



**KETUA PENGARAH  
JABATAN DIGITAL NEGARA  
KEMENTERIAN DIGITAL**  
Aras 6, Bangunan MKN Embassy Techzone  
Blok B, No. 3200 Jalan Teknokrat 2  
63000 Cyberjaya, Sepang  
SELANGOR



Tel. : 03- 8892 7412  
Laman Web : [www.jdn.gov.my](http://www.jdn.gov.my)  
E-mel : [nikzalbiha@jdn.gov.my](mailto:nikzalbiha@jdn.gov.my)

Ruj Kami : JDN. 100-1/7/1 ( 7 )  
Tarikh : 28 November 2025

YBhg. Datuk Seri/ Dato' Seri/ Dato' Sri/ Datuk Wira/ Datuk/ Dato'/ Tuan/ Puan,

### **BIDANG PENGKHUSUSAN ICT PERKHIDMATAN SISTEM MAKLUMAT**

Dengan hormatnya saya ingin menarik perhatian YBhg. Datuk Seri/ Dato' Seri/ Dato' Sri/ Datuk Wira/ Datuk/ Dato'/ Tuan/ Puan kepada perkara di atas.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa Jabatan Digital Negara (JDN) telah mengemas kini Bidang Pengkhususan ICT (BPICT) sebagai rujukan utama bagi memperjelas laluan pembangunan kompetensi digital Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat. Dokumen ini menjadi panduan dalam menetapkan peranan, tanggungjawab serta skop tugas yang lebih terperinci dan bersesuaian mengikut gred jawatan bagi Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat melibatkan 3 skim iaitu Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK).
3. Dokumen ini juga dibangunkan sebagai inisiatif penyelarasan dan pemantapan BPICT yang lebih relevan dengan perkembangan teknologi semasa seterusnya menyokong keperluan strategik transformasi digital sektor awam dengan memastikan penugasan pegawai lebih fokus, tepat dan selaras dengan kemahiran dan kepakaran serta keperluan organisasi.
4. Sehubungan dengan itu, kementerian dan agensi disarankan untuk merujuk kepada dokumen ini dalam pengurusan dan pembangunan sumber manusia Perkhidmatan Sistem Maklumat. Panduan ini juga diharap dapat menyokong usaha memperkukuh peranan Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat sebagai peneraju utama pendigitalan kerajaan. Bersama-sama ini disertakan dokumen Bidang Pengkhususan ICT Perkhidmatan Sistem Maklumat Versi 1.0. Dokumen ini juga boleh dimuatturun melalui pautan <https://dasar.jdn.gov.my>.

5. BPICT yang diedarkan ini berkuatkuasa dan boleh digunapakai dalam semua urusan yang berkaitan dengan pengurusan serta pembangunan kerjaya Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat khususnya dalam aspek latihan, pensijilan dan hal-hal lain yang berkaitan. Walau bagaimanapun maklumat BPICT dalam Sistem Pengurusan Kerjaya (SPK) 2.0 pada masa ini masih merujuk kepada senarai BPICT lama iaitu 14 bidang. JDN sedang mengemas kini senarai BPICT dan sub bidang yang berkaitan selaras dengan pembangunan semula SPK 3.0. Pada masa ini, semua pegawai boleh mengemaskini profil kerjaya dan kompetensi masing-masing melalui SPK 2.0 yang sedia ada.

5. Perhatian dan kerjasama YBhg. Datuk Seri/ Dato' Seri/ Dato' Sri/ Datuk Wira/ Datuk/ Dato'/ Tuan/ Puan dalam perkara ini amat dihargai dan didahului dengan ucapan terima kasih.

Sekian.

**"MALAYSIA MADANI"**

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"**

Saya yang menjalankan amanah,



**(TS. NIK ZALBIHA BINTI NIK MAT)**



KEMENTERIAN DIGITAL  
JABATAN DIGITAL NEGARA

# BIDANG PENGKHUSUSAN ICT

Perkhidmatan Sistem Maklumat

Versi 1.0



JABATAN DIGITAL NEGARA

# RINGKASAN EKSEKUTIF

Dokumen Bidang Pengkhususan ICT (BPICT) Perkhidmatan Sistem Maklumat Versi 1.0 merupakan panduan utama yang menjadi rujukan menyeluruh kepada semua pihak yang berkaitan termasuk penyedia latihan, kementerian dan agensi khususnya pengurus ICT serta pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat yang melibatkan 3 skim iaitu Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK). Dokumen ini berperanan memperkukuh laluan kerjaya, meningkatkan kompetensi dan memperjelas peranan serta tanggungjawab pegawai mengikut gred jawatan.

Seiring dengan agenda transformasi digital sektor awam, dokumen ini menghuraikan 12 BPICT yang menjadi tonggak dalam memperkukuh keupayaan perkhidmatan digital kerajaan. Kesemua bidang pengkhususan ini telah dijaikan dengan Trek dan Bidang Perundingan ICT bagi memastikan keupayaan teknikal dan fungsional Pegawai ICT sentiasa seiring dengan keperluan semasa serta menyokong pembangunan dasar, perancangan strategik dan penyampaian perkhidmatan digital yang lebih mampan.

Setiap bidang pengkhususan turut diperincikan dengan sub bidang yang berkaitan (rujuk **Lampiran A** - Dokumen Sub Bidang Pengkhususan ICT Versi 1.0) yang meliputi aspek perancangan, pembangunan, integrasi, tadbir urus, keselamatan, automasi serta inovasi teknologi. Secara keseluruhannya, terdapat 40 sub bidang yang membentuk rangka kerja kompetensi ICT yang lengkap, saling melengkapi dalam menyokong keberkesanan sistem penyampaian, meningkatkan kecekapan operasi serta memperkukuh ketahanan infrastruktur digital sektor awam.

Sebagai dokumen rujukan utama, BPICT bukan sahaja membantu memperjelas laluan pembangunan kompetensi pegawai ICT malah memberi panduan kepada kementerian dan agensi serta penyedia latihan dalam menyusun strategi pembangunan modal insan digital secara lebih terarah dan konsisten. Ringkasan 12 bidang pengkhususan ICT adalah seperti di Kerangka Pengkhususan ICT, manakala perincian lengkap mengenai BPICT boleh dirujuk dalam dokumen penuh.

# Pengenalan

BPICT Perkhidmatan Sistem Maklumat Versi 1.0 dibangunkan untuk menyediakan kerangka kompetensi yang teratur dan bersepadu bagi menyokong pengurusan serta pembangunan sumber manusia dalam perkhidmatan ICT sektor awam. Ia menjadi asas penting dalam memastikan pegawai PTM, PPTM dan JTK mempunyai pengetahuan, kemahiran dan keupayaan yang selaras dengan keperluan teknologi semasa, seterusnya menyokong operasi dan penyampaian perkhidmatan digital kerajaan. Melalui pengelasan 12 bidang pengkhususan dan sub bidang berkaitan, dokumen ini membentuk rujukan standard bagi memastikan keupayaan pegawai ICT dapat diarahkan kepada peranan strategik, teknikal dan operasi secara lebih tersusun dan berfokus.

Objektif utama pembangunan BPICT adalah untuk menyeragamkan kompetensi pegawai ICT merentas kementerian dan agensi, menyediakan asas bagi perancangan pembangunan kerjaya serta menyokong proses pengambilan, penempatan tugas dan pembangunan latihan secara lebih sistematik. Kerangka ini turut membantu memastikan peranan serta tanggungjawab pegawai jelas mengikut gred jawatan seterusnya memudahkan perancangan kapasiti dan keberkesanan penyampaian perkhidmatan digital organisasi.

Kepentingan BPICT terletak pada peranannya sebagai panduan menyeluruh dalam membangunkan tenaga kerja ICT yang kompeten dan berdaya saing selaras dengan perubahan teknologi digital dan keperluan perkhidmatan awam. Dengan menyediakan struktur kompetensi yang menyeluruh, dokumen ini memperkukuh tadbir urus ICT, meningkatkan kecekapan operasi, menyokong inovasi teknologi serta memastikan sektor awam mampu menyediakan perkhidmatan digital yang lebih berkualiti, selamat dan responsif terhadap keperluan rakyat. Secara keseluruhannya, BPICT berfungsi sebagai pemacu utama dalam memperkukuh ekosistem digital kerajaan dan memastikan transformasi digital dapat dilaksanakan secara mampan serta berimpak tinggi.

# KERANGKA PENGKHUSUSAN ICT



## 12 BPICT

## 40 Sub bidang

### Petunjuk:

Lapisan 1 (T) = Trek Perundingan ICT

Lapisan 2 (P) = Bidang Perundingan ICT

Lapisan 3 (K) = Bidang Pengkhususan ICT

Lapisan 4 (S) = Sub Bidang Pengkhususan ICT

### Catatan:

- Bidang Pengkhususan ICT yang dipilih tidak semestinya memerlukan pegawai untuk menguasai kesemua sub bidang di bawahnya. Sebaliknya, pemilihan boleh dibuat berdasarkan skop tugas utama yang dilaksanakan selaras dengan tanggungjawab dan peranan semasa pegawai.
- Pegawai boleh memilih sub bidang sebagai bidang pengkhususan ICT sekiranya skop tugas yang dilaksanakan tidak sejajar atau tidak merangkumi mana-mana daripada 12 bidang pengkhususan ICT sedia ada. Pemilihan ini membolehkan pengkhususan yang lebih tepat berdasarkan peranan sebenar pegawai.

# ISI KANDUNGAN

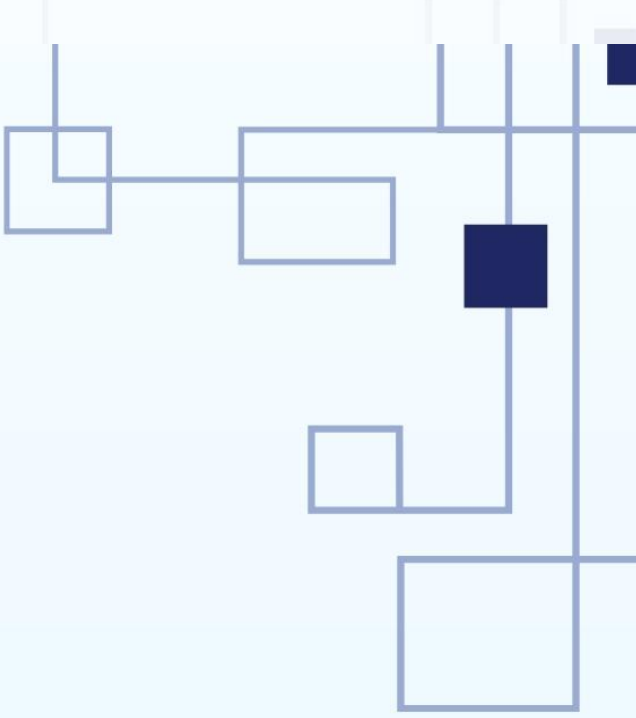
|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>K01 - Pengurusan Strategik ICT</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>K02 - Pembangunan Ekosistem Digital</b>                   | <b>13</b> |
| <b>K03 - Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan</b>      | <b>18</b> |
| <b>K04 - Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik</b>       | <b>25</b> |
| <b>K05 - Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT</b>           | <b>30</b> |
| <b>K06 - Pengurusan Produk</b>                               | <b>35</b> |
| <b>K07 - Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem</b>              | <b>40</b> |
| <b>K08 - Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem</b>           | <b>45</b> |
| <b>K09 - Pengurusan Pangkalan Data</b>                       | <b>50</b> |
| <b>K10 - Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data</b> | <b>55</b> |
| <b>K11 - Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi</b>             | <b>61</b> |
| <b>K12 - Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat</b>     | <b>68</b> |

# AKRONIM

## AKRONIM

## PENERANGAN

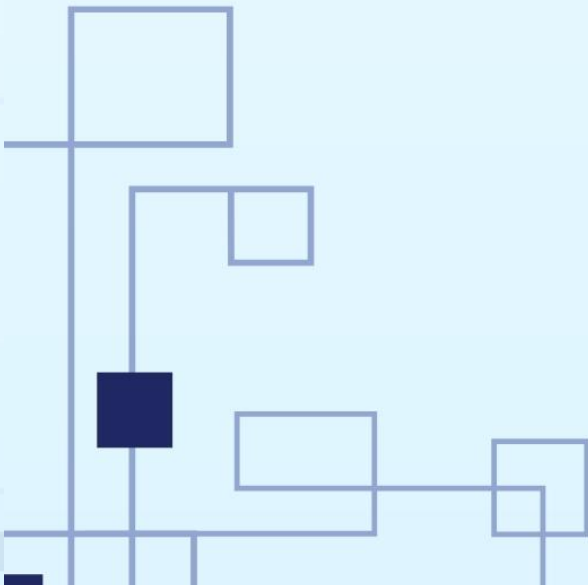
|               |                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| AI            | <i>Artificial Intelligence / Kecerdasan Buatan</i>                                  |
| BDAT          | <i>Business, Data, Application, Technology</i>                                      |
| BI            | <i>Business Intelligence</i>                                                        |
| BPICT         | <i>Bidang Pengkhususan ICT</i>                                                      |
| CX            | <i>Customer Experience / Pengalaman Pelanggan</i>                                   |
| DBA           | <i>Database Administrator</i>                                                       |
| DL            | <i>Deep Learning</i>                                                                |
| EA            | <i>Enterprise Architecture</i>                                                      |
| ET            | <i>Emerging Technology / Teknologi Memuncul</i>                                     |
| F             | <i>Klasifikasi Perkhidmatan Sistem Maklumat</i>                                     |
| FA            | <i>Gred Jawatan bagi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM)</i>                 |
| FT            | <i>Gred Jawatan bagi Juruteknik Komputer (JTK)</i>                                  |
| IAM           | <i>Identity Access Management</i>                                                   |
| ICT           | <i>Information and Communication Technology / Teknologi Maklumat dan Komunikasi</i> |
| ISO/IEC 27001 | <i>Piawaian Antarabangsa bagi Sistem Pengurusan Keselamatan Maklumat</i>            |
| IT            | <i>Information Technology</i>                                                       |
| IoT           | <i>Internet of Things</i>                                                           |
| JTK           | <i>Juruteknik Komputer</i>                                                          |
| LAN           | <i>Local Area Network</i>                                                           |
| ML            | <i>Machine Learning</i>                                                             |
| MFA           | <i>Multi-Factor Authentication</i>                                                  |
| MVP           | <i>Minimum Viable Product</i>                                                       |
| NIST          | <i>National Institute of Standards and Technology</i>                               |
| NLP           | <i>Natural Language Processing</i>                                                  |
| PPTM          | <i>Penolong Pegawai Teknologi Maklumat</i>                                          |
| SDLC          | <i>System Development Life Cycle</i>                                                |
| SDN           | <i>Software Defined Networking</i>                                                  |
| SFIA 9        | <i>Skills Framework for the Information Age Versi 9</i>                             |
| SIT           | <i>System Integration Testing</i>                                                   |
| SOC           | <i>Security Operations Centre</i>                                                   |
| SQL           | <i>Structured Query Language</i>                                                    |
| UAT           | <i>User Acceptance Testing</i>                                                      |
| UX            | <i>User Experience</i>                                                              |
| VoIP          | <i>Voice over Internet Protocol</i>                                                 |
| WAN           | <i>Wide Area Network</i>                                                            |
| K01 – K12     | <i>Kod bagi 12 Bidang Pengkhususan ICT</i>                                          |
| S01 – S40     | <i>Kod bagi 39 Sub Bidang Pengkhususan ICT</i>                                      |



K01

# PENGURUSAN STRATEGIK ICT

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K01 - Pengurusan Strategik ICT

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan Strategik ICT merangkumi kebolehan merancang, menyelaras, menilai dan memacu hala tuju pembangunan serta penggunaan ICT di sektor awam. Bidang ini menjadi teras kepada usaha pendigitalan perkhidmatan awam yang mampan, berkesan dan selaras dengan aspirasi kerajaan.

Kepentingan pengurusan strategik merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Memahami persekitaran bisnes dan operasi sektor awam, termasuk keperluan pelanggan (rakyat dan perkhidmatan dalaman).
- b) Mengenal pasti peluang penggunaan ICT dan pendigitalan sebagai penyelesaian yang meningkatkan keberkesanan dan kecekapan operasi.
- c) Merancang dan memastikan pelaksanaan strategi digital yang berkesan, dengan pemantauan berterusan bagi memastikan keberhasilan.
- d) Melaksanakan inisiatif bagi meningkatkan daya saing dan keupayaan adaptasi organisasi terhadap perubahan teknologi, selaras dengan pendekatan yang digariskan dalam *Skills Framework for the Information Age* Versi 9 (SFIA 9) dan *Skills Framework for ICT (Singapore)*.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang Pengkhususan ICT yang terlibat bertujuan untuk menyokong pelaksanaan fungsi ICT sektor awam secara lebih fokus, terancang dan berimpak tinggi selaras dengan keperluan transformasi digital negara antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Perancangan dan Strategi Digital
  - i. Menyediakan pelan strategik pendigitalan selaras dengan dasar nasional dan objektif agensi.
  - ii. Mengenal pasti inisiatif digital yang memberi impak tinggi terhadap penyampaian perkhidmatan.
- b) Penyelidikan, Analitik dan Inovasi Teknologi
  - i. Mengenal pasti kesesuaian adaptasi teknologi baharu dan peranti terkini.
  - ii. Menilai potensi teknologi untuk menyokong strategi digital sektor awam.

c) Tadbir Urus ICT

- i. Membangunkan polisi, garis panduan dan etika penggunaan ICT yang berintegriti.
- ii. Memastikan pelaksanaan tadbir urus selaras dengan keperluan keselamatan, pematuhan dan keberkesanan operasi.

d) Pengurusan Portfolio dan Risiko ICT

- i. Menyelaraskan pelaksanaan projek ICT secara berkesan dan berimpak.
- ii. Menguruskan risiko strategik ICT dan merancang mitigasi bagi memastikan kesinambungan perkhidmatan digital.

e) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan Pengurusan Strategik ICT antaranya ialah perancangan strategik dan pemantauan, penyelidikan ICT, tadbir urus ICT dan pembangunan modal insan digital.

### Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi                 | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>Gred F12 – F14<br>dan<br>ke atas | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Memacu strategi pembangunan ekosistem digital kerajaan.</li><li>b) Menasihati pengurusan tertinggi dalam reka bentuk dan integrasi perkhidmatan digital.</li><li>c) Menilai keberhasilan transformasi dan memastikan penambahbaikan berterusan.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Kepimpinan strategik dan inovasi proses.</li><li>b) Kemahiran pengurusan perubahan digital dan tadbir urus ekosistem ICT.</li><li>c) Keupayaan memastikan integrasi dilaksanakan secara menyeluruh melalui dasar, standard dan tadbir urus yang diputuskan di peringkat tertinggi.</li></ol> |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analitik<br>Gred F9 – F10     | a) Menjalankan analisis proses dan cadangan penambahbaikan.<br>b) Membantu reka bentuk perkhidmatan dan pengalaman pengguna digital.<br>c) Menyokong integrasi dan penyelarasan aplikasi/data. | a) Analisis bisnes dan pemodelan proses.<br>b) Kemahiran reka bentuk perkhidmatan ( <i>service design</i> ).<br>c) Penyediaan laporan keberkesanan projek digital. |
| Operasi<br>Gred FA5 – FA8     | a) Menyokong pengumpulan data dan pemetaan proses asas.<br>b) Membantu penyediaan laporan analisis proses dan pengalaman pengguna.                                                             | a) Literasi digital dan pemahaman operasi asas agensi.<br>b) Dokumentasi proses dan asas analisis bisnes.                                                          |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 4 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S01, S02, S03 dan S04.**

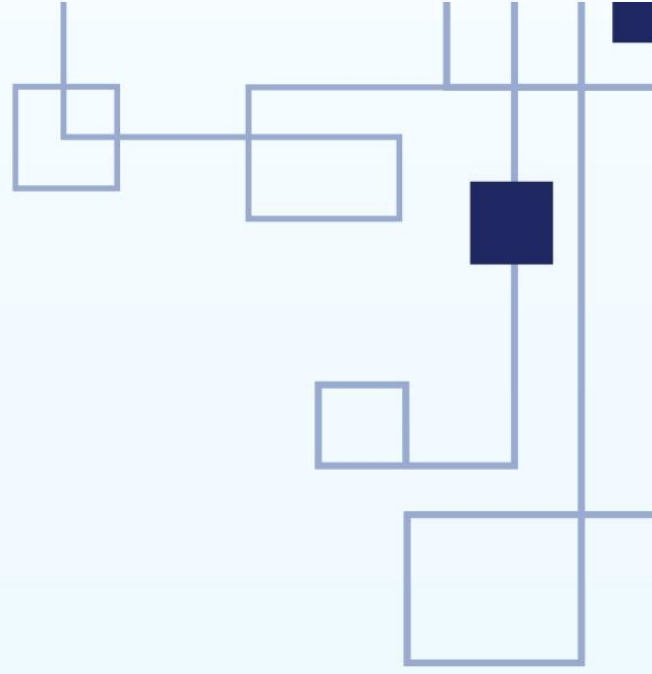
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET digunakan bagi memperkukuh keupayaan penyampaian perkhidmatan digital sektor awam melalui perancangan dan penyelarasan yang memacu pelaksanaan strategi berimpak tinggi. ET seperti AI, *blockchain*, IoT dan teknologi lain boleh digunakan untuk meningkatkan keupayaan analitik, memperkukuh keselamatan data, mengoptimumkan proses serta menyokong pembangunan dasar digital yang lebih cekap dan berkesan dalam bidang Pengurusan Strategik ICT.

### Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini penting dalam memperkukuh keupayaan strategik perkhidmatan digital sektor awam dengan menyokong pencapaian hasil utama meliputi aspek perancangan ICT, adaptasi teknologi, tadbir urus digital serta pembentukan ekosistem digital yang mampan dan berdaya saing antaranya seperti yang berikut:

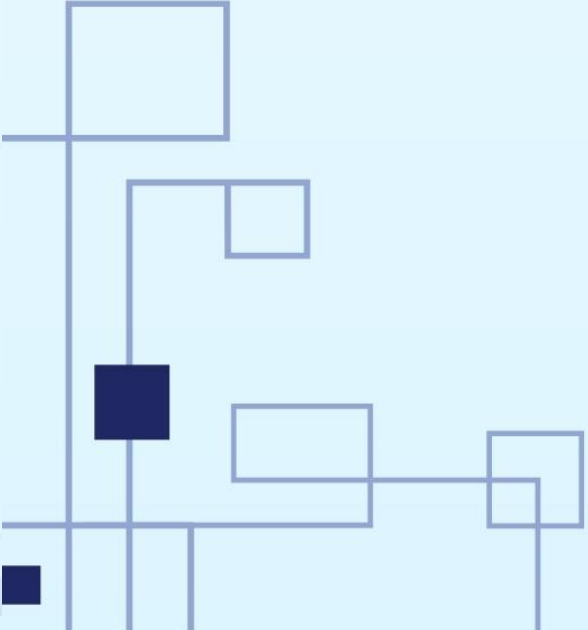
- a) Penyediaan Pelan Strategik Pendigitalan yang relevan dan berpandangan jauh.
- b) Keupayaan agensi mengadaptasi teknologi baharu secara berkesan.
- c) Peningkatan tadbir urus ICT dan keberhasilan projek digital sektor awam.
- d) Pembentukan ekosistem digital yang mampan dan berdaya saing selaras dengan aspirasi pendigitalan kerajaan.



K02

# PEMBANGUNAN EKOSISTEM DIGITAL

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K02 - Pembangunan Ekosistem Digital

### Definisi dan Kepentingan

Pembangunan Ekosistem Digital merujuk kepada keupayaan sektor awam untuk membangun, menyelaraskan dan mengoptimumkan persekitaran digital kerajaan supaya bersepadu, selamat serta berfokus kepada pengguna. Bidang ini merupakan teras kepada Transformasi Digital Kerajaan yang memanfaatkan teknologi bukan sahaja diadaptasi sebagai alat operasi, tetapi turut digunakan secara strategik untuk menambah nilai perkhidmatan awam. Bidang ini memainkan peranan penting dalam memperkasa transformasi perkhidmatan awam melalui pendekatan digital yang menyeluruh dan berimpak tinggi.

Kepentingan utama bidang ini merangkumi aspek antaranya seperti yang berikut:

- a) Menyokong agenda Transformasi Digital Kerajaan yang selaras dengan amalan antarabangsa (contohnya *Digital Transformation Agency*, Australia).
- b) Mengintegrasikan sistem, data dan proses kerajaan untuk membentuk ekosistem digital yang lancar dan responsif.
- c) Meningkatkan pengalaman pengguna (*user experience*) untuk rakyat dan warga sektor awam melalui reka bentuk perkhidmatan yang mesra dan efisien.
- d) Menggalakkan penambahbaikan berterusan melalui analisis bisnes dan inovasi proses agar sektor awam kekal *agile* dan berdaya saing.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang pengkhususan ini memberi tumpuan kepada usaha mempertingkatkan kecekapan perkhidmatan digital sektor awam secara holistik. Pendekatan yang diambil meliputi analisis proses perniagaan, reka bentuk perkhidmatan berfokuskan pengguna, integrasi sistem dan data serta pemantauan berterusan bagi memastikan penambahbaikan selaras dengan matlamat transformasi digital kerajaan antaranya seperti yang berikut:

- a) Penyepaduan ekosistem digital (*Digital Enterprise*)
  - i. Menentukan hala tuju rangkaian, infrastruktur pelayan, storan dan pusat data organisasi.
  - ii. Menentukan strategi pembangunan, penyelenggaraan dan kesinambungan sistem serta aplikasi *enterprise*.
  - iii. Merangka strategi keselamatan siber merangkumi pemantauan risiko, kawalan keselamatan dan pematuhan piawaian.
  - iv. Merangka pengurusan aset ICT serta penjajaran sokongan teknikal organisasi.

- v. Menentukan strategi pengurusan pangkalan data, pemulihan data, keselamatan dan penyepaduan aliran data *enterprise*.

b) *Enterprise Architecture (EA)*

- i. Merangka dan menyelaraskan kerangka seni bina digital melibatkan 4 elemen utama iaitu bisnes, data, aplikasi dan teknologi (BDAT).
- ii. Memastikan pematuhan standard serta kesepaduan sistem.
- iii. Menyediakan hala tuju pembangunan ekosistem digital.

c) *Analisis Situasi Operasi dan Penambahbaikan Proses (Business Situation Analysis and Process Improvement)*

- i. Menganalisis proses sedia ada dan mengenal pasti peluang untuk pendigitalan.
- ii. Memastikan penambahbaikan proses dan pengurangan kos operasi.

d) *Reka bentuk Perkhidmatan dan Pengalaman Pengguna (CX)*

- i. Mereka bentuk perkhidmatan digital yang mesra pengguna dan berorientasikan rakyat.
- ii. Memastikan pengalaman pengguna yang positif bagi meningkatkan kadar penggunaan sistem.

e) *Integrasi dan Penyelarasan Sistem Bersepadu*

- i. Menggabungkan platform, aplikasi dan data bagi membentuk ekosistem digital yang bersepadu.
- ii. Memastikan keseragaman standard teknikal dan keselamatan maklumat kerajaan.

f) *Menilai Keberkesanan bagi Penambahbaikan Berterusan*

- i. Menilai prestasi perkhidmatan digital dan mengukur keberhasilan transformasi.
- ii. Melaksanakan inovasi teknologi selaras dengan keperluan operasi dan strategi organisasi.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi                 | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                          | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>Gred F12 – F14<br>dan<br>ke atas | a) Memacu strategi pembangunan ekosistem digital kerajaan.<br>b) Menasihati pengurusan tertinggi dalam reka bentuk dan integrasi perkhidmatan digital.<br>c) Menilai keberhasilan transformasi dan memastikan penambahbaikan berterusan. | a) Kepimpinan strategik dan inovasi proses.<br>b) Kemahiran pengurusan perubahan digital dan tadbir urus ekosistem ICT.<br>c) Keupayaan memastikan integrasi sistem secara bersepadu. |
| Analitik<br>Gred F9 – F10                     | a) Menjalankan analisis proses dan cadangan penambahbaikan.<br>b) Membantu reka bentuk perkhidmatan dan pengalaman pengguna digital.<br>c) Menyokong integrasi dan penyelarasan aplikasi/data.                                           | a) Analisis bisnes dan pemodelan proses.<br>b) Kemahiran reka bentuk perkhidmatan ( <i>service design</i> ).<br>c) Penyediaan laporan keberkesanan projek digital.                    |
| Operasi<br>Gred FA5 – FA8                     | a) Menyokong pengumpulan data dan pemetaan proses asas.<br>b) Membantu penyediaan laporan analisis proses dan pengalaman pengguna.                                                                                                       | a) Literasi digital dan pemahaman operasi asas agensi.<br>b) Dokumentasi proses dan asas analisis bisnes.                                                                             |

## Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 4 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S05, S06, S07 dan S08.**

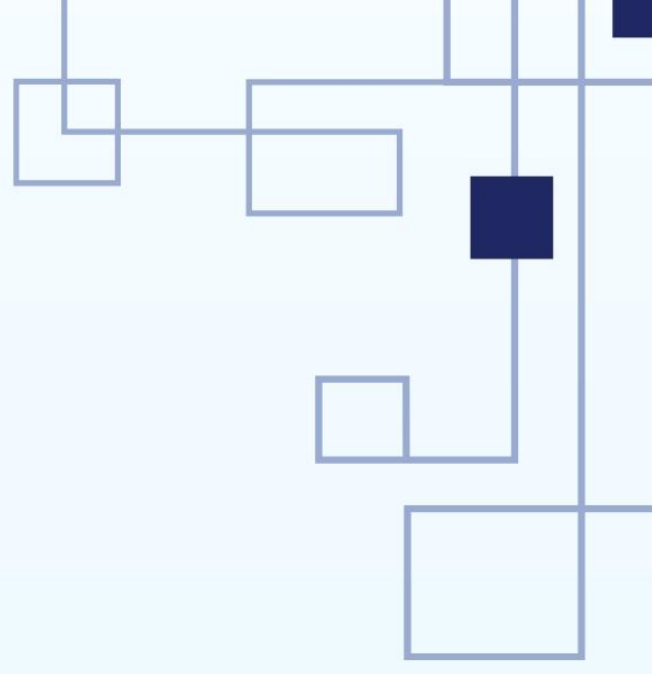
## Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dalam Pembangunan Ekosistem Digital boleh digunakan untuk memperkukuh penyepaduan sistem, meningkatkan keselamatan serta ketelusan data. Selain itu dapat menyokong automasi dan pemantauan pintar serta memudahkan aliran maklumat antara agensi. Penggunaan ET ini membantu membentuk ekosistem digital kerajaan yang lebih responsif, cekap dan berfokuskan rakyat selaras dengan aspirasi Transformasi Digital Kerajaan.

## Keberhasilan

Pelaksanaan bidang pengkhususan ini akan menyumbang kepada keberhasilan strategik dalam memperkukuh penyampaian perkhidmatan digital sektor awam antaranya seperti yang berikut:

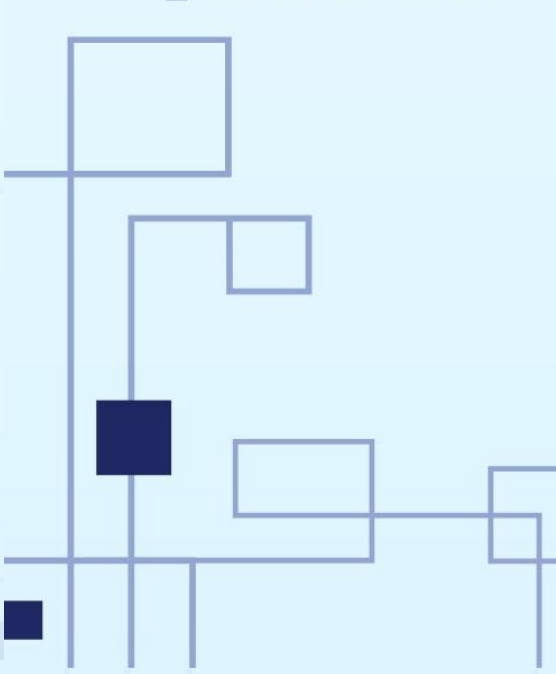
- a) Ekosistem digital kerajaan yang bersepadu, responsif dan selamat.
- b) Proses operasi sektor awam yang lebih efisien dan kos efektif.
- c) Pengalaman pengguna yang meningkat dan menyokong agenda kerajaan digital berfokus rakyat.
- d) Transformasi digital berterusan selaras dengan keperluan teknologi semasa dan dasar negara.



# K03

# STRATEGI DAN PEMBANGUNAN KECERDASAN BUATAN (AI)

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K03 - Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan

### Definisi dan Kepentingan

Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) melibatkan perancangan, pembangunan, penerapan serta pengurusan penyelesaian berasaskan AI bagi menyokong kecekapan operasi organisasi dan meningkatkan kualiti perkhidmatan. Bidang ini merangkumi keseluruhan kitaran pembangunan projek AI termasuk pengumpulan data, pembersihan dan pra pemprosesan data, pembangunan model pembelajaran mesin, ujian, integrasi ke dalam sistem sedia ada serta pemantauan prestasi model. Strategi AI yang berkesan juga merangkumi aspek etika, tadbir urus data, keselamatan maklumat dan pematuhan kepada dasar serta piawaian kerajaan. Bidang ini memainkan peranan penting dalam memperkasa transformasi sektor awam melalui automasi pintar dan analitik berasaskan data.

Kepentingan utama penerapan AI antaranya merangkumi aspek seperti berikut:

- a) Mengautomasi proses berulang bagi meningkatkan kecekapan operasi dan produktiviti sektor awam.
- b) Mempercepatkan analisis data melalui kaedah seperti mempercepatkan analisis data melalui kaedah seperti Pembelajaran Mesin (ML), Pembelajaran Mendalam (DL) dan Kecerdasan Buatan Generatif (AI Generatif) untuk menyokong pembuatan keputusan yang lebih tepat dan pantas.
- c) Memacu inovasi perkhidmatan seperti penggunaan bot sembang (*chatbot*), teknologi pemprosesan bahasa semula jadi (NLP) dan sistem sokongan pintar yang mesra pengguna.
- d) Mengurangkan kos operasi dan mempertingkatkan kualiti penyampaian perkhidmatan awam secara menyeluruh, selaras dengan pendekatan yang berfokuskan rakyat.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang pengkhususan bagi strategi dan pembangunan AI melibatkan pendekatan secara menyeluruh daripada aspek dasar termasuklah pelaksanaan teknikal antaranya seperti yang berikut:

- a) Perancangan Strategik AI Sektor Awam
  - i. Merangka hala tuju dan strategi penerapan AI dalam agensi sektor awam.
  - ii. Menyokong agenda transformasi digital negara melalui integrasi AI dalam perkhidmatan awam.
  - iii. Menyediakan rangka kerja tadbir urus AI selaras dengan dasar kerajaan, keselamatan siber dan etika penggunaan data.

b) Reka Bentuk dan Seni Bina AI

- i. Mereka bentuk seni bina sistem AI yang menyokong perkhidmatan awam bersepadu.
- ii. Mengenal pasti teknologi, platform, dan algoritma AI yang bersesuaian dengan keperluan agensi.
- iii. Mengintegrasikan komponen AI dengan sistem sedia ada bagi memastikan keberkesanan dan kesinambungan operasi.

c) Analitik Data dan Kecerdasan Ramalan

- i. Memanfaatkan data raya untuk menghasilkan analitik ramalan yang menyokong keputusan strategik.
- ii. Membangunkan model AI seperti *Machine Learning*, *Deep Learning* dan *Generative AI* untuk kegunaan operasi dan penggubalan dasar.

d) Pembangunan dan Penilaian Projek AI

- i. Memimpin projek perintis (*pilot project*) dan kajian kes untuk penerapan AI dalam perkhidmatan kerajaan.
- ii. Menilai keberkesanan dan impak penggunaan AI terhadap peningkatan produktiviti, pengurangan kos dan kepuasan rakyat.

e) Tadbir Urus dan Pematuhan Etika AI

- i. Menetapkan garis panduan etika, keselamatan dan privasi data dalam pembangunan dan penggunaan AI.
- ii. Memastikan projek AI mematuhi prinsip AI yang bertanggungjawab (*Responsible AI*) dan selari dengan aspirasi kerajaan.

f) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) antaranya ialah pelaksanaan AI bagi memastikan pelaksanaannya berkesan dan bertanggungjawab.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi      | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>F12 – F14 dan ke atas | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Merancang strategi dan hala tuju penerapan AI di peringkat agensi dan nasional.</li> <li>b) Mereka bentuk seni bina dan integrasi AI dengan sistem kerajaan secara holistik.</li> <li>c) Menyelia pembangunan dan pelaksanaan model AI serta pemilihan teknologi bersesuaian.</li> <li>d) Menetapkan dasar dan tadbir urus AI merangkumi piawaian keselamatan, etika dan pengurusan risiko.</li> <li>e) Menilai impak projek AI terhadap produktiviti dan kualiti perkhidmatan awam.</li> <li>f) Membimbing dan membangun kepakaran AI di kalangan pegawai pelaksana.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Perancangan strategik AI dan transformasi digital.</li> <li>b) Reka bentuk seni bina sistem dan integrasi AI lanjutan.</li> <li>c) Kepakaran ML, DL dan <i>Generative AI</i> untuk sektor awam.</li> <li>d) Analitik data lanjutan dan <i>predictive analytics</i>.</li> <li>e) Tadbir urus data, keselamatan dan etika AI.</li> <li>f) Kepimpinan teknikal dan pengurusan perubahan digital.</li> </ul> |
| Analitik<br>F9 – F10               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Melaksanakan analisis keperluan dan kesesuaian penggunaan AI di agensi.</li> <li>b) Menyediakan dan membersihkan data untuk pembangunan model AI.</li> <li>c) Menjalankan pembangunan awal model ML/DL dan menilai prestasi model.</li> <li>d) Menyediakan laporan keberkesanan dan cadangan penambahbaikan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analitik data asas dan lanjutan.</li> <li>b) Pembangunan model ML/DL asas.</li> <li>c) Pemahaman tadbir urus dan keselamatan data.</li> <li>d) Kemahiran pengaturcaraan (Python, R, TensorFlow, PyTorch).</li> <li>e) Penyediaan dokumentasi teknikal dan laporan prestasi AI.</li> </ul>                                                                                                                |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | e) Membantu integrasi AI dalam sistem aplikasi sedia ada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Operasi FA5 – FA8             | a) Menyokong pembangunan dan pengoperasian sistem AI asas dalam agensi.<br>b) Menyediakan, membersihkan dan mengurus set data bersih ( <i>clean data</i> ) untuk model AI.<br>c) Mengintegrasikan aplikasi AI asas dengan sistem operasi sedia ada.<br>d) Melaksanakan ujian fungsi dan menyediakan laporan teknikal asas.<br>e) Mengurus pelaksanaan projek AI berskala sederhana di peringkat agensi.<br>f) Membangunkan prototaip AI untuk automasi, analitik ramalan dan NLP asas.<br>g) Menjalankan ujian prestasi model AI dan menyediakan laporan teknikal terperinci.<br>h) Menyelia integrasi data dan sistem AI dengan perkhidmatan dalaman agensi.<br>i) Menyokong pematuhan piawaian keselamatan dan etika asas AI. | a) Pembersihan dan pengurusan asas data.<br>b) Penggunaan perisian AI asas dan integrasi sistem mudah.<br>c) Ujian fungsi dan dokumentasi teknikal asas.<br>d) Pengoperasian dashboard AI asas dan automasi ringkas.<br>e) Pembangunan prototaip AI (contoh: automasi, analitik ramalan, NLP asas).<br>f) Pengurusan kitar hayat data dan integrasi AI peringkat agensi.<br>g) Analitik data dan pelaporan teknikal pertengahan.<br>h) Pengetahuan asas tentang tadbir urus dan etika AI. |
| Sokongan FT1 – FT4            | a) Memberi sokongan teknikal asas kepada projek AI dan infrastruktur berkaitan.<br>b) Menjalankan penyelenggaraan asas perkakasan, perisian, storan data dan rangkaian sokongan AI.<br>c) Membantu kerja pengumpulan, pemindahan dan penyediaan data untuk model AI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | a) Sokongan teknikal asas perkakasan dan perisian AI.<br>b) Penyelenggaraan storan dan rangkaian asas.<br>c) Pengurusan asas sandaran dan pemantauan prestasi sistem.<br>d) Keupayaan asas dalam pengendalian data untuk kegunaan AI.                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                        | Kemahiran/Kebolehan Utama              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                               | d) Melaksanakan rutin sandaran data dan pemantauan prestasi sistem AI asas.<br>e) Menyelesaikan masalah teknikal asas ( <i>troubleshooting</i> ) berkaitan perisian dan perkakasan AI. | e) Penyelesaian masalah teknikal asas. |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S09, S10 dan S11**.

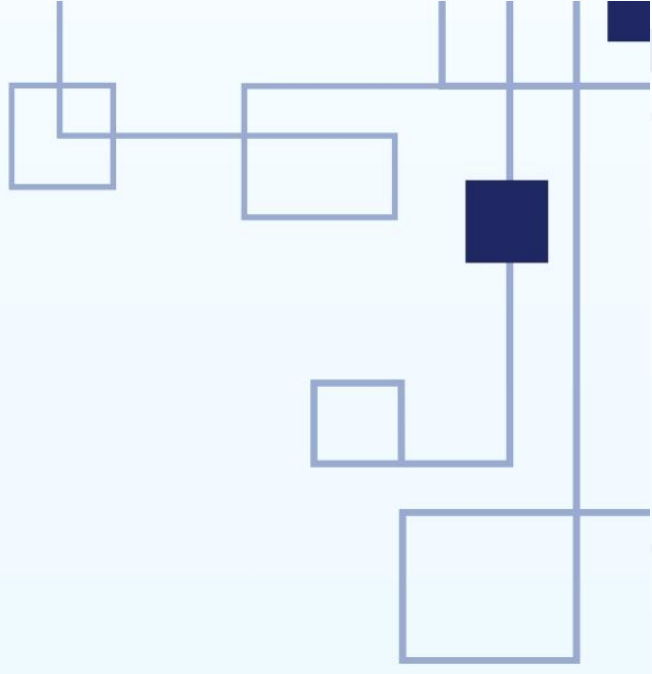
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti IoT dan *blockchain* boleh dimanfaatkan dalam Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan untuk memperkukuh pengumpulan data masa nyata, meningkatkan keupayaan analitik dan automasi pintar serta memastikan ketelusan dan integriti data dalam pembangunan model AI. Integrasi teknologi ini merentas sistem dan operasi turut meningkatkan keberkesanan projek AI dengan menambah nilai dan memperkukuh daya saing penyampaian perkhidmatan digital kerajaan.

### Keberhasilan

Pembangunan kompetensi dalam bidang pengkhususan ICT bagi Strategik dan Pembangunan AI berupaya untuk memperkukuh transformasi digital sektor awam. Penerapan teknologi AI akan mengautomasikan pelbagai proses kerja yang secara tidak langsung meningkatkan produktiviti dan mengurangkan kebergantungan terhadap kerja secara manual. Keupayaan analitik data dan ramalan AI turut membolehkan pembuatan keputusan secara strategik, lebih cepat, efisien dan berasaskan bukti seterusnya menyokong keberkesanan pengurusan organisasi kerajaan.

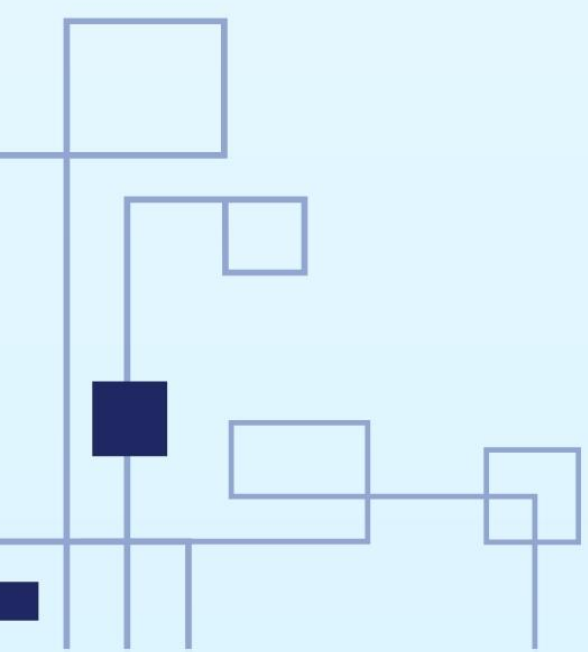
Dalam masa yang sama, sektor awam kini mampu menawarkan perkhidmatan yang lebih inovatif dan berorientasikan rakyat. Sebagai contoh, penggunaan bot sembang (*chatbot*) dan teknologi pemprosesan bahasa semula jadi (NLP) yang menyediakan sokongan pelanggan secara interaktif, responsif dan mesra pengguna. Inisiatif ini diperkukuh melalui pembangunan ekosistem digital kerajaan yang bersifat masa hadapan dan membolehkan penyepaduan teknologi AI dengan data raya serta sistem sedia ada. Ekosistem ini turut menyokong usaha pendigitalan merentas pelbagai agensi kerajaan serta keperluan era digital.



# K04

# PENGURUSAN DATA, PENGETAHUAN DAN ANALITIK

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K04 - Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik merangkumi kebolehan merancang, membangun, mengurus dan mengoptimumkan penggunaan data serta maklumat strategik dalam organisasi sektor awam. Ia menjadi tunjang kepada amalan kerajaan berasaskan data (*data-driven government*) yang membolehkan keputusan lebih cepat, tepat dan berimpak tinggi.

Kepentingannya merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Memastikan data dikumpul, disimpan, diurus dan digunakan secara bersepadu serta berintegriti.
- b) Menghubungkan data rentas agensi untuk memperkukuh perkhidmatan bersepadu kerajaan.
- c) Mengoptimumkan penggunaan data melalui analitik, pembelajaran mesin dan AI untuk menyokong keputusan strategik.
- d) Membina budaya perkongsian pengetahuan bagi meningkatkan keberkesanan organisasi dan nilai perkhidmatan kepada rakyat.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop pengkhususan ICT yang terlibat bertujuan menyokong transformasi digital negara dengan memastikan data dan pengetahuan diuruskan secara sistematik dan beretika antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Pengurusan Data dan Kualiti
  - i. Menetapkan piawaian, polisi dan amalan pengurusan data.
  - ii. Melaksanakan kawalan kualiti data, metadata dan kebolehpercayaan sumber maklumat.
- b) Integrasi Data dan Interoperabiliti
  - i. Memastikan perkongsian data rentas agensi secara selamat dan berstruktur.
  - ii. Membina kerangka interoperabiliti data bagi menyokong perkhidmatan bersepadu kerajaan.

c) Analitik dan Kecerdasan Data

- i. Menggunakan kaedah analitik lanjutan, *Big Data*, AI dan *machine learning*.
- ii. Menyediakan analisis ramalan (*predictive*) dan preskriptif (*prescriptive*) untuk menyokong keputusan strategik.

d) Pengurusan Pengetahuan

- i. Membangunkan repositori pengetahuan organisasi (*knowledge base*).
- ii. Menggalakkan perkongsian, penyebaran dan aplikasi ilmu melalui platform digital.

e) Tadbir Urus Data dan Etika

- i. Menjamin keselamatan, privasi dan pematuhan perundangan berkaitan data.
- ii. Mengurus risiko data termasuk kebocoran, salah guna dan integriti maklumat.

f) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik antaranya ialah sains data, reka bentuk dan pembangunan data raya serta reka bentuk maklumat digital dan visual.

## **Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai**

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi           | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                               | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>Gred F12 – F14 dan ke atas | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Memacu strategi nasional pengurusan data dan analitik.</li> <li>b) Menasihati pengurusan tertinggi tentang dasar data terbuka, perkongsian data dan AI.</li> <li>c) Memastikan pelaksanaan tadbir urus data sektor awam yang menyeluruh.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kepimpinan strategik dalam ekosistem data dan AI.</li> <li>b) Keupayaan mengurus perubahan budaya berasaskan data.</li> <li>c) Pengetahuan mendalam tentang etika data, standard interoperabiliti dan strategi nasional data.</li> </ul> |
| Analitik<br>Gred F9 – F10               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Membangunkan model analitik dan <i>dashboard</i> data.</li> <li>b) Menjalankan analisis keberkesanan dasar dan perkhidmatan.</li> <li>c) Menyokong pembangunan integrasi data rentas agensi.</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analitik data lanjutan dan pemodelan ramalan.</li> <li>b) Penguasaan teknologi <i>Big Data</i>, BI tools dan <i>machine learning</i>.</li> <li>c) Kemahiran visualisasi data dan penyediaan laporan.</li> </ul>                          |
| Operasi<br>Gred FA5 – FA8               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menyokong pengumpulan, pembersihan dan penyediaan data.</li> <li>b) Menyediakan laporan asas dan membantu analisis deskriptif.</li> <li>c) Membantu dalam pengurusan repositori pengetahuan.</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Literasi data dan asas analisis statistik.</li> <li>b) Kemahiran menggunakan perisian analisis asas (Excel, SQL, BI tools dan lain-lain).</li> <li>c) Dokumentasi dan pengurusan data asas.</li> </ul>                                   |
| Sokongan<br>Gred FT1 – FT4              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Membantu kerja-kerja asas penyediaan dan input data.</li> <li>b) Menjalankan semakan ketepatan data asas (<i>data entry validation</i>).</li> <li>c) Memberi sokongan teknikal asas berkaitan penyimpanan dan capaian data.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Literasi digital asas dan pengendalian data.</li> <li>b) Keupayaan menggunakan aplikasi pejabat (<i>office productivity tools</i>).</li> <li>c) Kemahiran asas menyemak, menyusun dan merekod data dengan teliti.</li> </ul>             |

## Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 4 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S12, S13, S14 dan S15**.

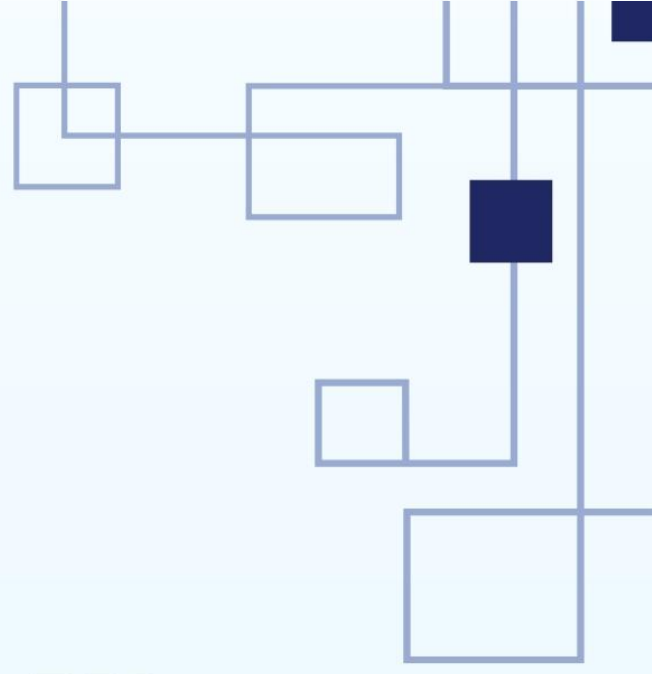
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

Penggunaan ET seperti AI, IoT dan *blockchain* menyokong pengumpulan data masa nyata dan dapat meningkatkan ketelusan serta integriti maklumat. Selain itu penggunaan ET dapat memacu analitik lanjutan bagi menghasilkan pandangan strategik yang lebih tepat serta berimpak tinggi dalam Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik.

### Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini memberi impak strategik terhadap keupayaan sektor awam dalam memperkukuh dasar kerajaan berasaskan data dan meningkatkan kecekapan perkhidmatan digital. Antara hasil utama yang disasarkan:

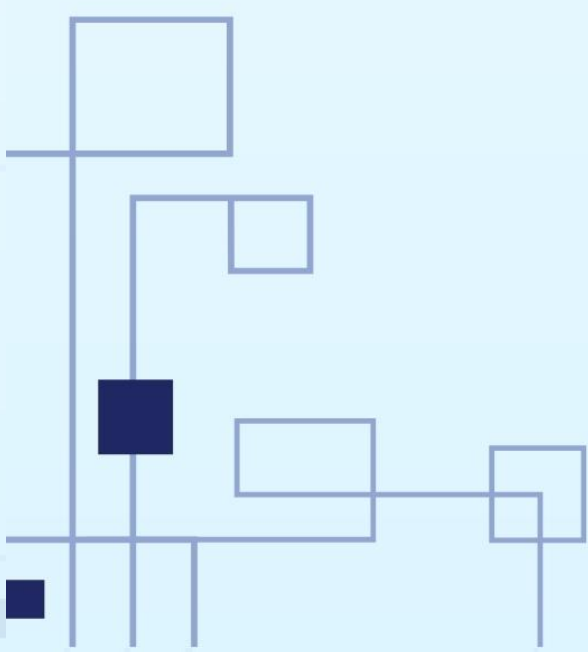
- a) Penyediaan ekosistem data sektor awam yang bersepadu, berkualiti dan selamat.
- b) Keupayaan membuat keputusan dasar berasaskan data dan bukti (*evidence-based policy making*).
- c) Peningkatan penggunaan analitik lanjutan dan AI dalam operasi kerajaan.
- d) Pengukuhan budaya perkongsian pengetahuan dan data terbuka yang meningkatkan nilai perkhidmatan kepada rakyat.



**K05**

# **PENGURUSAN DAN PELAKSANAAN PROJEK ICT**

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K05 - Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT ialah bidang pengkhususan yang tertumpu kepada perancangan, pelaksanaan, pemantauan dan penamatan projek ICT secara sistematik bagi memastikan hasil projek memenuhi objektif, kos, masa dan kualiti yang ditetapkan. Keupayaan pengurusan projek yang berkesan memastikan inisiatif pendigitalan sektor awam dapat dilaksanakan dengan terancang, mengurangkan risiko kegagalan projek dan menyokong pencapaian aspirasi pendigitalan kerajaan.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT meliputi keseluruhan kitaran hayat projek (*Project Life Cycle*) dan pengurusan sumber projek antaranya adalah seperti yang berikut:

- a) Perancangan dan Permulaan Projek
  - i. Menyediakan kertas cadangan, pelan projek, carta Gantt dan anggaran kos.
  - ii. Mengenal pasti risiko dan sumber projek (manusia, kewangan dan infrastruktur).
- b) Pelaksanaan Projek ICT
  - i. Menyelaras pelaksanaan mengikut metodologi projek (contoh: *agile*, *waterfall* dan *hybrid*).
  - ii. Memastikan kawalan skop, jadual dan kos projek dipatuhi.
- c) Pemantauan dan Kawalan
  - i. Memantau kemajuan projek, mengurus risiko dan isu yang timbul.
  - ii. Menyediakan laporan status projek kepada pengurusan.
- d) Penamatan dan Penyerahan Projek
  - i. Memastikan hasil projek memenuhi spesifikasi dan bersedia untuk beroperasi.
  - ii. Menyediakan dokumentasi yang lengkap serta laporan *post-mortem* projek.

- e) Pengurusan Portfolio dan Tadbir Urus Projek (untuk tahap strategik)
- i. Menyelaraskan projek dengan pelan strategik ICT organisasi.
  - ii. Memastikan pematuhan kepada dasar, piawaian dan rangka kerja tadbir urus projek kerajaan.
- f) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT antaranya ialah pengurusan perolehan ICT, pengurusan kontrak ICT dan pengurusan perubahan.

### Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi      | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kemahiran / Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>F12 – F14 dan ke atas | <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Memacu tadbir urus projek ICT di peringkat organisasi dan rentas agensi.</li> <li>b) Menyelia projek berskala besar dan memastikan penjajaran dengan pelan strategik pendigitalan.</li> <li>c) Menentukan pematuhan piawaian dan dasar kerajaan digital.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kepakaran pengurusan portfolio dan program ICT.</li> <li>b) Kemahiran kepimpinan, perancangan strategik dan pengurusan risiko projek berskala besar.</li> <li>c) Pengetahuan mendalam metodologi pengurusan projek dan tadbir urus.</li> </ol> |
| Analitik<br>F9 – F10               | <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mengurus projek ICT berskala kecil hingga sederhana.</li> <li>b) Memastikan kawalan kos, skop, jadual dan kualiti projek.</li> <li>c) Menyediakan laporan kemajuan dan cadangan mitigasi risiko.</li> </ol>                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kemahiran pengurusan projek dan kawalan kos/sumber.</li> <li>b) Penyediaan pelan projek terperinci dan analisis risiko.</li> <li>c) Kemahiran komunikasi dan penyelarasan pasukan projek.</li> </ol>                                           |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                        | Kemahiran / Kebolehan Utama                                                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operasi<br>FA5 – FA8          | a) Melaksanakan operasi projek termasuk pemantauan status dan penyediaan laporan kemajuan.<br>b) Membantu penyelarasan sumber, kos, jadual dan pengurusan risiko asas. | a) Pengetahuan asas pengurusan projek (contoh: PMBOK, <i>Agile</i> ).<br>b) Kemahiran menggunakan alat pengurusan projek asas (contoh: MS Project, Trello). |
| Sokongan<br>FT1 – FT4         | a) Menyokong dokumentasi projek, penyediaan laporan ringkas dan kemas kini status projek.<br>b) Membantu merekodkan isu projek dan menyelaraskan maklumat asas.        | a) Pengetahuan asas dokumentasi dan pentadbiran projek.<br>b) Kemahiran aplikasi pejabat dan penjadualan asas.                                              |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S16, S17 dan S18**.

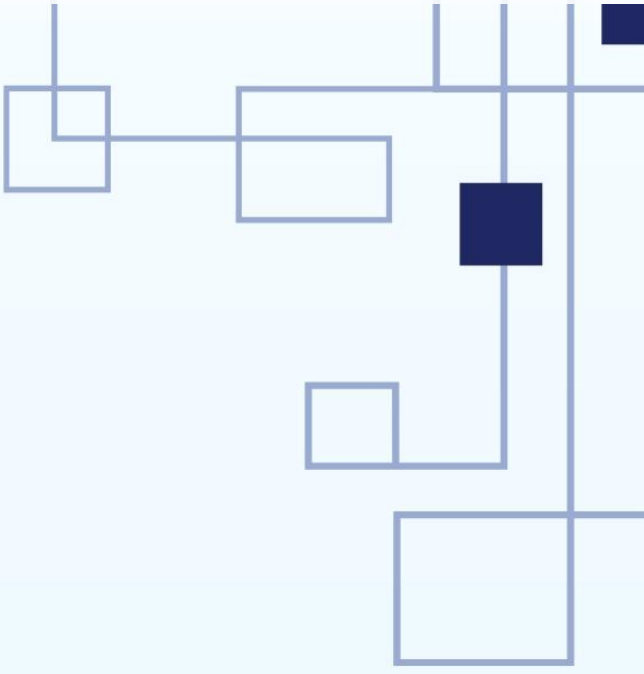
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET boleh digunakan dalam Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT untuk meningkatkan ketepatan perancangan, pemantauan dan pengurusan risiko melalui analitik pintar, menyediakan data masa nyata bagi menilai kemajuan projek serta memastikan ketelusan dan integriti rekod. Penggunaan ET ini turut mengoptimumkan keputusan, memperkukuh kawalan projek dan memastikan penyampaian hasil yang lebih cekap serta berakauntabiliti.

### Keberhasilan

Pelaksanaan Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT akan membantu memperkasa pelaksanaan inisiatif digital sektor awam secara sistematik dan berimpak tinggi antaranya seperti yang berikut:

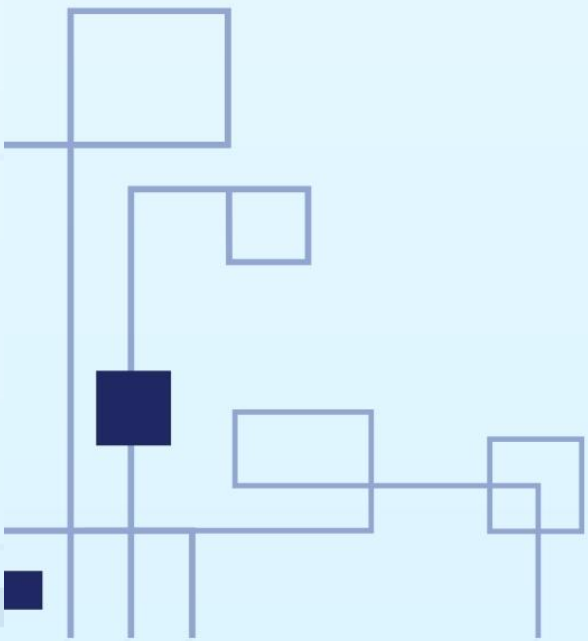
- a) Perancangan projek ICT yang teratur dengan skop, bajet dan masa pelaksanaan yang realistik dan jelas.
- b) Pelaksanaan projek yang mematuhi garis masa, kualiti dan kos melalui pemantauan serta pengurusan risiko yang berkesan.
- c) Peningkatan kecekapan sumber dan kerjasama antara pelbagai pihak berkepentingan melalui pelaksanaan metodologi projek yang standard.
- d) Penambahbaikan berterusan hasil daripada pelaporan, semakan prestasi dan audit projek secara berkala.
- e) Penyampaian hasil projek yang menyokong keperluan perkhidmatan awam dan menyumbang kepada pencapaian agenda pendigitalan negara.



**K06**

# PENGURUSAN PRODUK

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## **K06 - Pengurusan Produk**

### **Definisi dan Kepentingan**

Pengurusan Produk ICT merangkumi proses menyeluruh dalam merancang, membangun, melaksana dan menambah baik produk digital yang memenuhi keperluan pengguna serta objektif strategik organisasi. Ia melibatkan penyelarasan antara pelbagai pihak berkepentingan, pengurusan kitar hayat produk, serta penyesuaian terhadap perubahan teknologi dan keperluan pengguna. Dalam konteks sektor awam, pengurusan produk bertujuan memastikan perkhidmatan digital yang disediakan adalah relevan, berkesan dan memberi nilai tambah kepada rakyat.

Kepentingan pengurusan produk merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Memastikan pembangunan produk digital selaras dengan keperluan pengguna dan objektif strategik organisasi.
- b) Meningkatkan kecekapan dalam penyampaian perkhidmatan melalui produk digital yang mesra pengguna dan mudah diakses.
- c) Menyokong inovasi berterusan dengan menyesuaikan produk kepada perubahan teknologi dan keperluan pengguna.
- d) Memastikan pengurusan risiko yang berkesan sepanjang kitar hayat produk, termasuk aspek keselamatan dan pematuhan kepada piawaian.
- e) Meningkatkan kepuasan pengguna melalui penyediaan produk digital yang berkualiti dan responsif terhadap maklum balas.

### **Skop Bidang Pengkhususan**

Skop bidang pengkhususan ini tertumpu kepada pengurusan kitar hayat produk digital sektor awam secara menyeluruh daripada perancangan awal hingga penambahbaikan selepas pelaksanaan. Ia merangkumi penentuan nilai produk kepada pengguna, penyusunan strategi pembangunan, kawalan kualiti serta jaminan kebolehgunaan dan ketahanan produk bagi menyokong aspirasi perkhidmatan kerajaan digital antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Perancangan Produk dan Penentuan Keperluan Pengguna
  - i. Mengenal pasti keperluan pengguna berdasarkan analisis pasaran dan keutamaan organisasi.
  - ii. Menyelaraskan objektif produk dengan hala tuju strategik agensi.

b) Pembangunan Nilai Produk dan Strategi Penawaran

- i. Merangka ciri dan fungsi produk berdasarkan keperluan pengguna serta nilai yang ingin disampaikan.
- ii. Menentukan pendekatan pembangunan yang sesuai seperti MVP (*Minimum Viable Product*) dan *agile*.

c) Jaminan Kualiti dan Pengalaman Pengguna (UX)

- i. Menyelaras ujian fungsi, prestasi dan kebolegunaan produk secara berterusan untuk memastikan nilai kepada pengguna dikekalkan dan dipertingkatkan.
- ii. Memastikan produk digital yang dibangunkan adalah stabil, mesra pengguna, selamat serta memenuhi jangkaan dan keperluan pengguna akhir.

d) Pemantauan Prestasi dan Penambahbaikan Produk

- i. Menilai maklum balas pengguna dan prestasi penggunaan melalui data analitik.
- ii. Mengemas kini dan menambah baik produk mengikut perkembangan teknologi dan keperluan semasa.

e) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pengurusan Produk antaranya ialah pengurusan kitar hayat produk ICT, pengurusan operasi dan khimat teknikal dan pengurusan aset ICT.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama      | Kemahiran/Kebolehan Utama                        |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Strategik F12 – F14 dan ke    | a) Merangka strategi pembangunan dan | a) Kepimpinan strategik dalam pengurusan produk. |

| <b>Gred Jawatan/Tahap Kompetensi</b> | <b>Peranan dan Tanggungjawab Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Kemahiran/Kebolehan Utama</b>                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| atas                                 | <p>pengurusan produk ICT di peringkat organisasi.</p> <p>b) Memacu inovasi dan peningkatan produk selaras dengan keperluan organisasi.</p> <p>c) Membuat keputusan strategik berasaskan data analitik dan keperluan pengguna.</p> <p>d) Memastikan hala tuju produk selaras dengan dasar dan polisi negara.</p> | <p>b) Kemahiran membuat keputusan berasaskan data.</p> <p>c) Keupayaan memacu inovasi produk.</p> <p>d) Pengetahuan mendalam tentang dasar ICT sektor awam.</p>                                                                |
| Analitik<br>F9 – F10                 | <p>a) Menjalankan analisis keberkesanan produk dan cadangan penambahbaikan.</p> <p>b) Menilai prestasi produk berdasarkan piawaian kualiti.</p> <p>c) Menguruskan proses penilaian versi atau kemas kini produk.</p> <p>d) Menyediakan laporan analitik untuk pihak pengurusan.</p>                             | <p>a) Kemahiran analisis prestasi produk.</p> <p>b) Pengetahuan piawaian pengurusan produk ICT.</p> <p>c) Kemahiran membuat pelan penambahbaikan.</p> <p>d) Keupayaan menguruskan ujian dan validasi produk.</p>               |
| Operasi<br>FA5 – FA8                 | <p>a) Menguruskan rekod dan maklumat berkaitan produk ICT secara harian.</p> <p>b) Membantu proses pelaksanaan dan pengedaran produk di agensi.</p> <p>c) Menyediakan laporan ringkas prestasi dan penggunaan produk.</p> <p>d) Menyokong aktiviti latihan pengguna berkaitan produk.</p>                       | <p>a) Pengetahuan operasi asas pengurusan produk.</p> <p>b) Kemahiran menyediakan laporan dan dokumentasi.</p> <p>c) Keupayaan memberi sokongan teknikal pengguna.</p> <p>d) Literasi penggunaan sistem pengurusan produk.</p> |
| Sokongan<br>FT1 – FT4                | <p>a) Membantu dalam penyediaan data asas produk ICT.</p> <p>b) Menyokong aktiviti penyelenggaraan dokumentasi produk.</p> <p>c) Membantu menguji fungsi asas produk sebelum digunakan.</p>                                                                                                                     | <p>a) Kefahaman asas konsep produk ICT.</p> <p>b) Kemahiran asas kemas kini data dan maklumat produk.</p> <p>c) Keupayaan mengesan dan melaporkan isu teknikal asas.</p>                                                       |

## Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S19, S20 dan S21**.

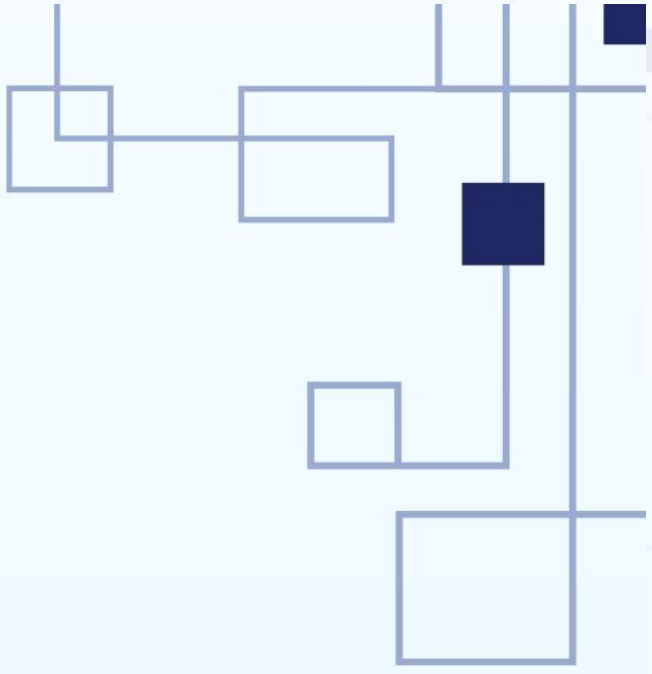
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat dimanfaatkan dalam Pengurusan Produk ICT untuk memahami keperluan pengguna secara lebih tepat melalui analitik pintar, menyediakan data masa nyata bagi meningkatkan fungsi dan prestasi produk serta memastikan ketelusan dan keselamatan maklumat. Penggunaan teknologi ini membantu mengukuhkan nilai produk digital, mempercepatkan inovasi dan memastikan perkhidmatan yang lebih berkualiti, stabil serta selaras dengan keperluan rakyat.

### Keberhasilan

Pelaksanaan Pengurusan Produk dalam sektor awam meningkatkan keberkesanan pembangunan dan penyampaian perkhidmatan digital dengan memberi tumpuan kepada keperluan pengguna, nilai perkhidmatan serta kualiti produk. Antara hasil utama yang diharapkan meliputi aspek seperti berikut:

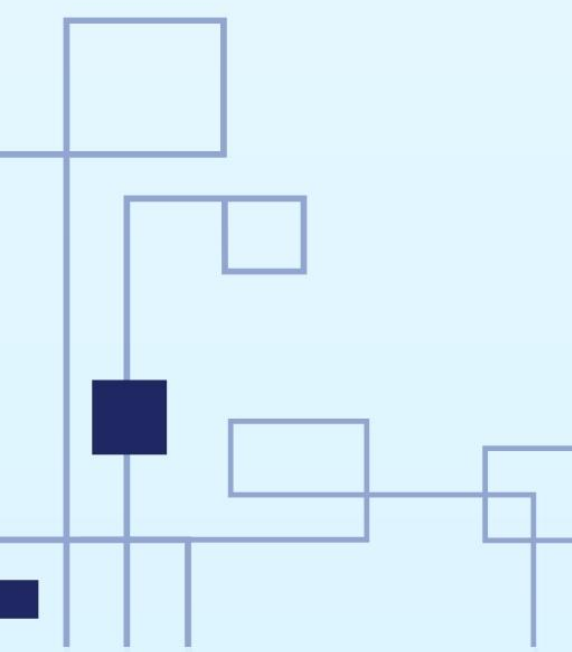
- a) Penentuan hala tuju produk digital yang selaras dengan keperluan pengguna dan objektif organisasi.
- b) Penambahbaikan nilai produk melalui maklum balas berterusan dan pelibatan pengguna akhir.
- c) Kecekapan dalam pengurusan kitar hayat produk melalui perancangan, pembangunan dan pelaksanaan yang sistematik.
- d) Peningkatan tahap kepuasan pengguna melalui ciri dan fungsi produk yang mesra pengguna.
- e) Kawalan kualiti dan pematuhan terhadap piawaian keselamatan serta keperluan teknikal.



K07

# PEMBANGUNAN DAN PELAKSANAAN SISTEM

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K07 - Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem

### Definisi dan Kepentingan

Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem merangkumi kebolehan merancang, mereka bentuk, membangun, menguji dan melaksanakan sistem aplikasi atau perisian bagi memenuhi keperluan perkhidmatan organisasi. Ia melibatkan keseluruhan kitaran hayat pembangunan sistem, *System Development Life Cycle* (SDLC) termasuk analisis keperluan, pembangunan kod, integrasi, kawalan kualiti, pelaksanaan serta penyelenggaraan sistem. Bidang ini menjadi teras kepada penyediaan sistem digital yang cekap, selamat dan mesra pengguna, sekali gus menyokong aspirasi kerajaan untuk mentransformasikan perkhidmatan awam ke arah lebih moden, responsif dan berasaskan data.

Kepentingan pembangunan dan pelaksanaan sistem merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Mengetahui pasti dan menterjemah keperluan pengguna kepada spesifikasi teknikal yang tepat.
- b) Menggunakan pelbagai bahasa pengaturcaraan dan platform untuk membina sistem yang stabil dan boleh diskalakan.
- c) Mereka bentuk antara muka yang intuitif dan mesra pengguna.
- d) Menyelaraskan pelaksanaan sistem secara tersusun, mengurus latihan pengguna dan menyediakan dokumentasi lengkap.
- e) Menyokong dan menambah baik sistem sedia ada.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang Pengkhususan ICT yang terlibat bertujuan untuk membangunkan dan melaksanakan sistem aplikasi digital yang menyokong perkhidmatan sektor awam secara cekap, selamat dan berkesan antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Reka Bentuk dan Pembangunan Sistem Aplikasi Digital
  - i. Mereka bentuk dan membina sistem mengikut keperluan pengguna.
  - ii. Menggunakan kaedah pembangunan sistem seperti *agile* atau *waterfall*.
  - iii. Mengintegrasikan sistem dengan perkhidmatan digital sedia ada.
- b) Reka Bentuk Antara Muka Sistem
  - i. Mereka bentuk antara muka pengguna (UI) yang intuitif, mesra pengguna dan responsif.
  - ii. Memastikan pengalaman pengguna (UX) yang konsisten dan efisien merentas platform.

- iii. Mengintegrasikan prinsip reka bentuk visual, navigasi dan kebolehcapaian dalam pembangunan sistem.
- iv. Melaksanakan ujian kegunaan bagi menilai keberkesanan reka bentuk dan membuat penambahbaikan berterusan.

c) Pelaksanaan dan Penyelenggaraan Sistem

- i. Melaksanakan sistem ke dalam persekitaran produksi.
- ii. Menyediakan sokongan teknikal dan memantau prestasi sistem.
- iii. Menjalankan penyelenggaraan berkala bagi memastikan sistem stabil.

d) Dokumentasi dan Latihan

- i. Menyelaraskan pelaksanaan projek ICT secara berkesan dan berimpak.
- ii. Menguruskan risiko strategik ICT dan merancang mitigasi bagi memastikan kesinambungan perkhidmatan digital.

e) Pengurusan Perubahan dan Kawalan Versi

- i. Mengurus perubahan sistem secara terkawal.
- ii. Merekodkan dan memantau versi sistem yang dibangunkan.

f) Pematuhan Standard dan Dasar ICT

Mematuhi piawaian keselamatan, pembangunan dan tadbir urus ICT sektor awam.

g) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pembangunan Dan Pelaksanaan Sistem antaranya ialah kejuruteraan keperluan sistem yang merupakan proses mengenal pasti dan mengurus keperluan bagi memastikan sistem dibangunkan menepati objektif dan keperluan pengguna.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| <b>Gred Jawatan/Tahap Kompetensi</b>          | <b>Peranan dan Tanggungjawab Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Kemahiran/Kebolehan Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>Gred F12 – F14<br>dan<br>ke atas | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Merancang dan memacu strategi pembangunan sistem sektor awam.</li><li>b) Menasihati pengurusan dalam pelaksanaan sistem digital berskala besar.</li><li>c) Memastikan tadbir urus dan pelaksanaan sistem selaras dengan dasar ICT negara.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Kepimpinan dalam strategi dan tadbir urus sistem.</li><li>b) Keupayaan merancang, mengurus perubahan dan menilai pelaksanaan sistem.</li><li>c) Memastikan keberkesanan dan keselamatan sistem secara menyeluruh.</li></ul> |
| Analitik<br>Gred F9 – F10                     | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Menganalisis keperluan sistem dan menyokong reka bentuk teknikal.</li><li>b) Menyelia pembangunan, pengujian dan pelaksanaan sistem.</li><li>c) Menyediakan laporan prestasi sistem dan penambahbaikan.</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Analisis sistem dan reka bentuk perisian.</li><li>b) Pengurusan pelaksanaan dan integrasi sistem.</li><li>c) Dokumentasi dan penilaian keberkesanan sistem.</li></ul>                                                       |
| Operasi<br>Gred FA5 – FA8                     | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Membantu pembangunan modul/perisian kecil.</li><li>b) Menyokong ujian dan integrasi sistem.</li><li>c) Menyediakan laporan teknikal asas.</li><li>d) Mengurus data asas dalam sistem.</li></ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Literasi digital dan asas pembangunan sistem.</li><li>b) Keupayaan menyediakan dokumentasi teknikal dan menyokong pelaksanaan sistem.</li></ul>                                                                             |
| Sokongan<br>FT1 – FT4                         | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Menyokong kerja teknikal asas pembangunan sistem.</li></ul>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Pemasangan dan penyelesaian masalah asas.</li></ul>                                                                                                                                                                         |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                               | Kemahiran/Kebolehan Utama                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                               | b) Membantu pemasangan, konfigurasi dan pengujian awal modul.<br>c) Menyelesaikan isu teknikal asas pengguna. | b) Penggunaan dokumentasi sistem.<br>c) Sokongan pengguna asas. |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 4 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S22, S23, S24 dan S25**.

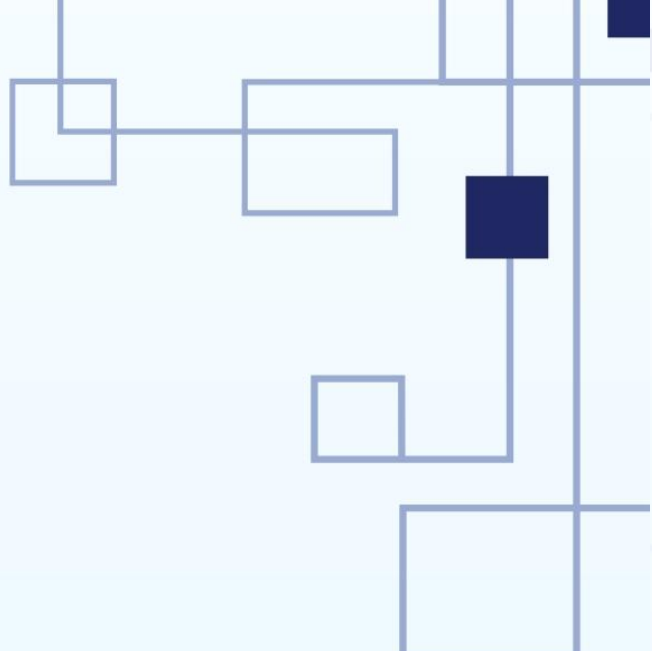
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* boleh dimanfaatkan dalam Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem untuk meningkatkan kecekapan analisis keperluan, menyediakan data masa nyata bagi integrasi fungsi pintar serta memastikan keselamatan dan integriti maklumat melalui rekod yang telus. Penggunaan teknologi ini membantu menghasilkan sistem digital yang lebih stabil, responsif, selamat dan mampu menyokong keperluan penyampaian perkhidmatan digital kerajaan yang lebih berkesan.

### Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini penting dalam menyokong pelaksanaan sistem digital sektor awam secara cekap dan berkesan. Ia membantu mencapai matlamat strategik pendigitalan melalui pembangunan sistem yang selamat, mesra pengguna dan memenuhi keperluan perkhidmatan awam antaranya seperti yang berikut:

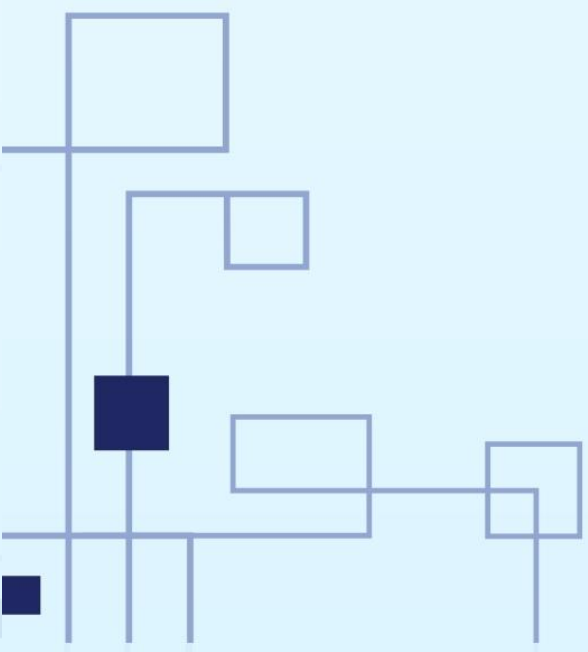
- a) Peningkatan kecekapan operasi kerajaan.
- b) Peningkatan kualiti perkhidmatan kepada rakyat.
- c) Pemantapan tadbir urus data dan sistem.
- d) Penyediaan sistem yang responsif dan mesra pengguna.
- e) Sokongan kepada inisiatif pendigitalan nasional.
- f) Pengurangan kos jangka panjang.



**K08**

# **PENGURUSAN DAN JAMINAN KUALITI SISTEM**

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## **K08 - Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem**

### **Definisi dan Kepentingan**

Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem merangkumi perancangan, pengurusan, pelaksanaan kawalan kualiti dan penilaian berterusan terhadap sistem ICT bagi memastikan ia memenuhi keperluan perkhidmatan, piawaian keselamatan serta dasar ICT sektor awam. Ia melibatkan kawalan proses pembangunan sistem, pengujian menyeluruh, penilaian prestasi dan pematuhan kepada standard kualiti yang ditetapkan. Bidang ini penting untuk menjamin keberkesanan, kebolehpercayaan, keselamatan dan kelestarian sistem digital.

Kepentingan pengurusan dan jaminan kualiti sistem merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Memastikan sistem dibangunkan dan dilaksanakan mengikut standard kualiti dan piawaian ICT sektor awam.
- b) Mengesahkan fungsi sistem agar memenuhi keperluan pengguna.
- c) Mengurangkan risiko ralat, kebocoran maklumat dan kelemahan keselamatan siber.
- d) Menyokong pengurusan risiko ICT serta memastikan kesinambungan perkhidmatan digital.
- e) Menyediakan dokumentasi kawalan kualiti, laporan pengujian dan penilaian prestasi sistem.
- f) Menambah baik keberkesanan sistem secara berterusan melalui pemantauan dan audit kualiti.

### **Skop Bidang Pengkhususan**

Skop bidang pengkhususan ini antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Perancangan dan Tadbir Urus Kualiti Sistem
  - i. Merangka pelan jaminan kualiti sistem berdasarkan dasar ICT sektor awam.
  - ii. Menentukan piawaian pembangunan, pengujian dan keselamatan sistem.
  - iii. Mengurus risiko strategik berkaitan kualiti sistem.
- b) Pengujian Sistem dan Kawalan Kualiti
  - i. Melaksanakan ujian penerimaan (UAT), ujian integrasi (SIT), ujian prestasi dan keselamatan.
  - ii. Menilai keberkesanan fungsi sistem sebelum digunakan oleh pengguna akhir.
  - iii. Melaksanakan kawalan versi serta pemantauan ralat.

c) Pemantauan dan Penilaian Prestasi Sistem

- i. Menilai keberkesanan sistem secara berterusan.
- ii. Melaksanakan audit kualiti sistem dan mengenal pasti ruang penambahbaikan.
- iii. Menyediakan laporan prestasi, keberkesanan dan cadangan tindakan susulan.

d) Penyelarasan dan Dokumentasi Kualiti

- i. Menyediakan dokumentasi jaminan kualiti sistem.
- ii. Menyokong latihan pengguna berhubung kawalan kualiti sistem.
- iii. Memastikan semua proses pembangunan dan pelaksanaan sistem direkodkan secara lengkap.

e) Pematuhan Standard dan Keselamatan ICT

- i. Memastikan sistem mematuhi piawaian keselamatan siber sektor awam.
- ii. Keupayaan menggunakan peralatan keselamatan asas seperti *antivirus* dan *firewall*.
- iii. Menyokong audit pematuhan ICT dalaman dan luaran.

### Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi           | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                            | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>Gred F12 – F14 dan ke atas | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Merangka strategi pengurusan dan jaminan kualiti sistem sektor awam.</li><li>b) Memastikan sistem mematuhi piawaian ICT negara.</li><li>c) Menyokong tadbir urus risiko dan keselamatan</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Kepimpinan strategik dan tadbir urus ICT.</li><li>b) Keupayaan merancang, memantau dan menilai keberkesanan kawalan kualiti.</li><li>c) Keupayaan membuat keputusan strategik</li></ol> |

| <b>Gred Jawatan/Tahap Kompetensi</b> | <b>Peranan dan Tanggungjawab Utama</b>                                                                                                                                                                    | <b>Kemahiran/Kebolehan Utama</b>                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | sistem digital secara menyeluruh.                                                                                                                                                                         | berkaitan risiko dan keselamatan sistem.                                                                                                                   |
| Analitik<br>F9 – F10                 | a) Menganalisis keberkesanan kawalan kualiti sistem.<br>b) Menyelia pengujian sistem, penilaian prestasi dan audit dalaman.<br>c) Menyediakan laporan penilaian keberkesanan dan cadangan penambahbaikan. | a) Analisis data kualiti sistem.<br>b) Penyeliaan audit dan kawalan versi.<br>c) Dokumentasi dan pelaporan keberkesanan sistem.                            |
| Operasi<br>FA5 – FA8                 | a) Membantu melaksanakan pengujian fungsi, prestasi dan keselamatan.<br>b) Menyediakan dokumentasi asas kawalan kualiti.<br>c) Menyokong proses audit dalaman dan pemantauan prestasi sistem.             | a) Literasi digital dan asas jaminan kualiti sistem.<br>b) Keupayaan menyediakan laporan asas kualiti.<br>c) Penggunaan peralatan ujian dan kawalan versi. |
| Sokongan<br>FT1 – FT4                | a) Membantu kerja teknikal asas pengujian sistem.<br>b) Menyokong penyediaan dokumentasi pengujian asas.<br>c) Membantu menyelesaikan isu asas pengguna berkaitan kualiti sistem.                         | a) Pemasangan dan penyelesaian masalah asas.<br>b) Sokongan teknikal asas pengujian sistem.<br>c) Penggunaan dokumentasi asas sistem.                      |

### **Sub Bidang Pengkhususan ICT**

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S26, S27 dan S28**.

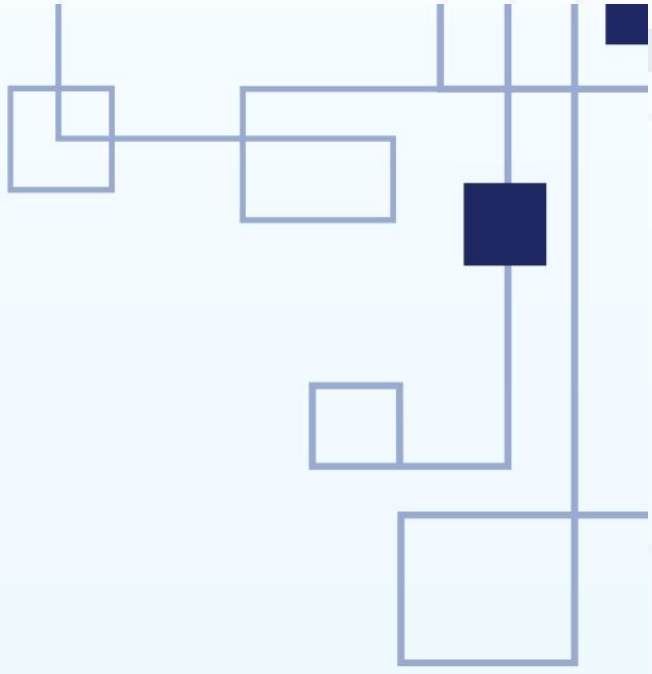
## **Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)**

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat dimanfaatkan dalam Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem bagi meningkatkan ketepatan pengujian melalui analitik pintar, menyediakan data masa nyata untuk pemantauan prestasi serta memastikan ketelusan dan integriti rekod kualiti melalui rantai data yang selamat. Penggunaan teknologi ini membantu mengesan ralat lebih awal, memperkukuh keselamatan sistem dan memastikan setiap sistem memenuhi standard kualiti serta keperluan penyampaian perkhidmatan digital kerajaan.

### **Keberhasilan**

Bidang pengkhususan Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem penting dalam memastikan sistem ICT sektor awam dibangunkan, diuji dan dilaksanakan dengan tahap kualiti yang tinggi serta mematuhi keperluan pengguna dan piawaian yang ditetapkan. Ia menyokong pencapaian hasil utama melalui pelaksanaan proses pengujian dan jaminan kualiti yang menyeluruh bagi menjamin kebolehgunaan serta kebolehpercayaan sistem, antaranya seperti berikut:

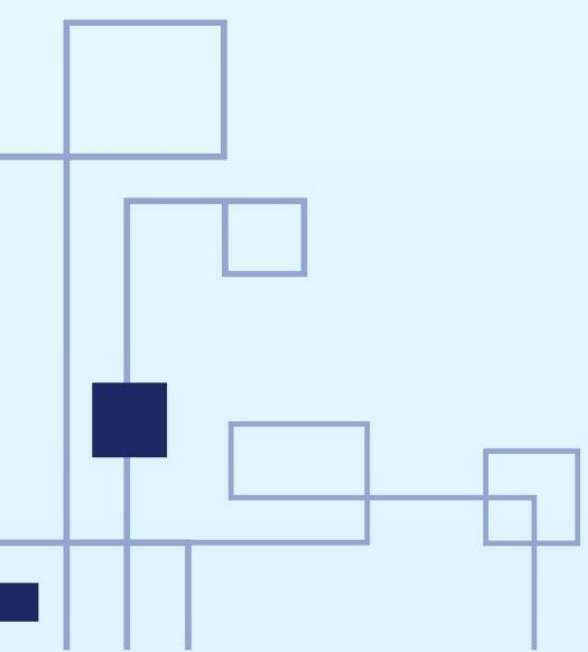
- a) Perancangan strategi pengujian sistem yang menyeluruh dan sistematik merangkumi pelbagai aspek kritikal.
- b) Peningkatan kualiti sistem ICT sektor awam melalui pelaksanaan proses jaminan kualiti sepanjang kitar hayat pembangunan sistem.
- c) Mengurangkan risiko kegagalan sistem serta peningkatan keberkesanan pelaksanaan sistem dalam persekitaran sebenar.
- d) Memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna dan mencapai tahap prestasi, keselamatan serta kebolehcapaian yang ditetapkan.



K09

# PENGURUSAN PANGKALAN DATA

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K09 - Pengurusan Pangkalan Data

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan Pangkalan Data merangkumi kebolehan merancang, membangunkan, menyelenggara, memantau dan mengoptimumkan pangkalan data yang menyokong operasi dan perkhidmatan digital sektor awam. Ia menjadi teras kepada jaminan ketersediaan, kebolehskalaan, keselamatan serta integriti data kerajaan. Bidang ini amat penting kerana data merupakan aset strategik negara yang menyokong penggubalan dasar, pembuatan keputusan dan penyampaian perkhidmatan yang berkesan.

Kepentingan pengurusan pangkalan data merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Menjamin integriti, kualiti dan keselamatan data dalam sistem maklumat kerajaan.
- b) Memastikan pangkalan data sentiasa tersedia, cekap dan boleh diskala untuk menyokong operasi kritikal.
- c) Mengoptimumkan prestasi sistem pangkalan data bagi meningkatkan keberkesanan dan kecekapan perkhidmatan.
- d) Memacu penggunaan data sebagai aset strategik, selaras dengan prinsip *data-driven government* dan amalan terbaik antarabangsa.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang pengkhususan ICT ini bertujuan untuk menyokong pengurusan data sektor awam secara selamat, teratur dan berimpak tinggi, merangkumi beberapa perkara antaranya seperti berikut:

- a) Reka Bentuk dan Pembangunan Pangkalan Data
  - i. Merancang dan mereka bentuk pangkalan data yang optimum berdasarkan keperluan aplikasi dan perkhidmatan.
  - ii. Membina struktur data yang konsisten, berintegriti dan mudah dikekalkan.
  - iii. Memastikan konsistensi pengurusan metadata, *data governance* dan standard kualiti data.
- b) Pentadbiran dan Penyelenggaraan Pangkalan Data
  - i. Melaksanakan pengurusan pengguna, kawalan capaian, sandaran dan pemulihan.
  - ii. Menyediakan persekitaran pangkalan data yang stabil, selamat dan berprestasi tinggi.

c) Pemantauan dan Pengoptimuman Prestasi

- i. Memantau penggunaan sumber, prestasi *query* dan tahap ketersediaan pangkalan data.
- ii. Melaksanakan penambahbaikan prestasi (*tuning dan optimization*) secara berterusan.

d) Integrasi Data

- i. Melaksanakan kajian keperluan dan merancang pelaksanaan integrasi data.
- ii. Menyediakan spesifikasi integrasi data berdasarkan perkhidmatan yang telah ditetapkan dalam keperluan.
- iii. Memastikan pelaksanaan integrasi data mematuhi dasar dan akta yang berkuatkuasa.

e) Migrasi Data

- i. Melaksanakan kajian keperluan dan merancang pelaksanaan migrasi data.
- ii. Menyediakan spesifikasi migrasi data berdasarkan keperluan yang telah ditetapkan.
- iii. Memastikan pelaksanaan migrasi data dilaksanakan dalam persekitaran yang selamat di samping mengekalkan integriti data.

### Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti yang berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi   | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                             | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik F12 – F14 dan ke atas | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Merangka strategi pengurusan pangkalan data sektor awam.</li><li>b) Memberi nasihat kepada pengurusan tertinggi dalam aspek keselamatan, tadbir urus dan integrasi data.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>a) Kepimpinan strategik dalam pengurusan pangkalan data.</li><li>b) Pengetahuan mendalam tentang <i>data governance</i> dan keselamatan data.</li></ol> |

| <b>Gred Jawatan/Tahap Kompetensi</b> | <b>Peranan dan Tanggungjawab Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Kemahiran/Kebolehan Utama</b>                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | c) Memastikan penggunaan teknologi pangkalan data sejajar dengan keperluan transformasi digital.                                                                                                                                                                                           | c) Keupayaan menyelaraskan integrasi pangkalan data merentas sistem.                                                                                                                                          |
| Analitik<br>F9 – F10                 | a) Menjalankan pentadbiran dan pemantauan prestasi pangkalan data.<br>b) Membantu dalam reka bentuk struktur data dan integrasi.<br>c) Menyediakan laporan teknikal, prestasi dan risiko pangkalan data.                                                                                   | a) Kemahiran pentadbiran pangkalan data (DBA).<br>b) Analisis prestasi dan pengoptimuman.<br>c) Dokumentasi teknikal dan kawalan kualiti data.                                                                |
| Operasi<br>FA5 – FA8                 | a) Menyokong aktiviti harian pentadbiran pangkalan data.<br>b) Membantu dalam sandaran, pemulihan dan dokumentasi data asas.<br>c) Menyediakan rekod operasi berkaitan prestasi dan keselamatan.                                                                                           | a) Literasi dalam pengurusan pangkalan data asas.<br>b) Pengetahuan sandaran dan pemulihan asas.<br>c) Dokumentasi teknikal asas dan sokongan operasi.                                                        |
| Sokongan<br>FT1 – FT4                | a) Membantu kerja asas sokongan pangkalan data termasuk penyediaan rekod dan dokumentasi.<br>b) Melaksanakan tugas rutin seperti kemas kini data asas dan sokongan teknikal harian.<br>c) Membantu dalam pemantauan awal dan melaporkan isu teknikal kepada pegawai yang bertanggungjawab. | a) Literasi ICT asas dan kefahaman operasi pangkalan data.<br>b) Keupayaan menggunakan arahan asas pengurusan pangkalan data.<br>c) Kecekapan dalam penyediaan rekod, dokumentasi dan sokongan teknikal asas. |

## Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 4 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S29, S30, S31 dan S32**.

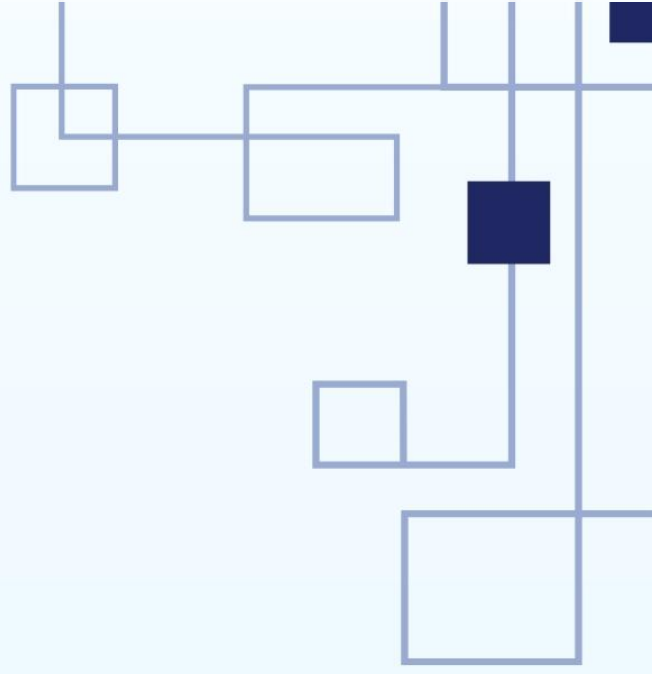
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat dimanfaatkan dalam Pengurusan Pangkalan Data bagi meningkatkan ketepatan pemantauan dan pengoptimuman prestasi melalui analitik pintar, menyediakan data masa nyata untuk pengurusan kapasiti yang lebih cekap serta memastikan integriti dan keselamatan data melalui rekod yang telus dan tidak boleh diubah. Penggunaan teknologi ini membantu mengekalkan pangkalan data yang stabil, selamat dan berdaya skala untuk menyokong penyampaian perkhidmatan digital kerajaan.

### Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini penting dalam memperkukuh ekosistem digital sektor awam dengan memastikan pengurusan pangkalan data yang selamat, bersepadu dan berkesan. Keberhasilan utama antaranya meliputi aspek berikut:

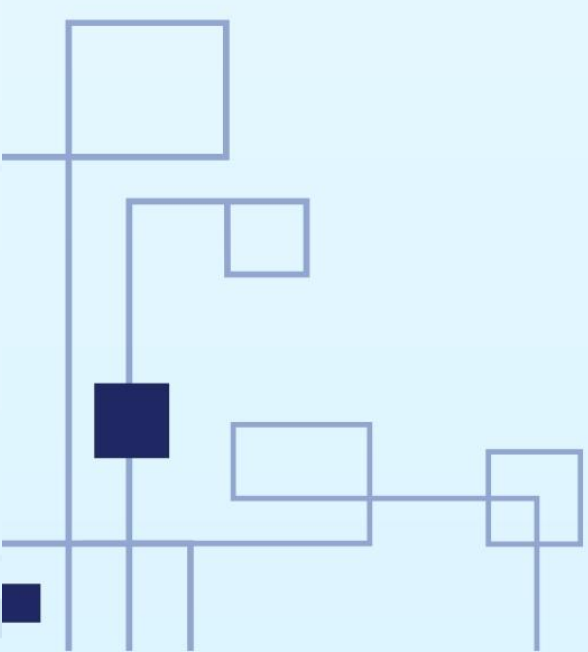
- a) Pangkalan data sektor awam yang konsisten, berintegriti dan boleh diskala.
- b) Peningkatan keselamatan, pematuhan dan kecekapan pengurusan pangkalan data.
- c) Keupayaan agensi dalam memastikan kesinambungan perkhidmatan digital melalui pengurusan sandaran dan pemulihan bencana.
- d) Penyediaan asas kukuh bagi kerajaan digital yang berpandukan data (*data-driven government*) serta menyokong analitik lanjutan, AI dan data raya.



**K10**

# **PENGURUSAN INFRASTRUKTUR DAN OPERASI PUSAT DATA**

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K10 - Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data merangkumi keupayaan merancang, menyelaraskan dan menyelenggara kemudahan ICT fizikal dan maya bagi menyokong keperluan sistem kritikal kerajaan secara cekap, selamat dan berterusan. Bidang ini turut meliputi pengurusan pusat data, pemantauan sistem, kawalan keselamatan, pelan pemulihan bencana serta pengurusan persekitaran pengkomputeran awan. Kepentingan Pengurusan Operasi dan Infrastruktur Pusat Data merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Menyediakan dan menyelenggara infrastruktur ICT yang berskala, selamat dan stabil untuk menyokong aplikasi kerajaan.
- b) Mengurus pemantauan sistem secara berterusan bagi menjamin ketersediaan, prestasi optimum dan kebolehpercayaan perkhidmatan digital.
- c) Melaksanakan pelan pemulihan bencana (*Disaster Recovery Plan*) dan strategi sandaran untuk mencegah kehilangan data atau gangguan operasi.
- d) Mengurus dan mentadbir pusat data termasuk sistem pelayan, storan, rangkaian serta kawalan keselamatan fizikal dan logikal.
- e) Menyokong inisiatif penggabungan pusat data kerajaan serta penggunaan teknologi pengkomputeran awan hibrid dan awam secara selamat dan kos efektif.
- f) Menyelia pelaksanaan persekitaran *cloud* (termasuk *provisioning*, *scaling* dan *monitoring*) mengikut keperluan beban kerja digital agensi.
- g) Memastikan pematuhan kepada standard keselamatan maklumat, garis panduan teknikal dan dasar kerajaan berkaitan operasi ICT.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang pengkhususan yang terlibat bertujuan untuk memastikan sokongan teknikal yang mantap dan berterusan kepada sistem aplikasi kerajaan, sejajar dengan keperluan transformasi digital nasional antaranya merangkumi perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Pengurusan Infrastruktur ICT dan Pusat Data
  - i. Merancang, membangun dan menyelenggara sistem pelayan, storan dan rangkaian yang menyokong operasi sistem kritikal kerajaan.
  - ii. Menyediakan persekitaran pusat data yang selamat, cekap tenaga dan berdaya saing.

b) Pengoperasian Sistem dan Pemantauan

- i. Menjalankan pemantauan berterusan terhadap ketersediaan, prestasi dan keselamatan sistem.
- ii. Mengurus pelaporan insiden serta pelaksanaan tindakan pemulihan segera.

c) Pengurusan Pengkomputeran Awan

- i. Melaksanakan perkhidmatan awan (*cloud*) termasuk *provisioning*, *scaling* dan pengurusan beban kerja secara efisien.
- ii. Memastikan pematuhan kepada dasar keselamatan, privasi dan tadbir urus data kerajaan dalam persekitaran awan.

d) Pemulihan Bencana dan Kesyinambungan Operasi

- i. Membangun dan menguji pelan pemulihan bencana untuk memastikan kesyinambungan operasi ICT.
- ii. Melaksanakan strategi sandaran data dan pemulihan yang bersesuaian dengan tahap kritikal sistem.

e) Pemodenan Teknologi dan Automasi Operasi

- i. Mengaplikasikan teknologi terkini seperti automasi, kontena dan orkestrasi dalam pengurusan pusat data.
- ii. Menilai keberkesanan sistem sedia ada dan mencadangkan penambahbaikan bagi meningkatkan kecekapan operasi.

f) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data antaranya ialah pengurusan fasiliti pusat data bagi memastikan kecekapan operasi, keselamatan fizikal, kestabilan persekitaran serta ketersediaan infrastruktur ICT yang menyokong keperluan organisasi secara berterusan.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi      | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>F12 – F14 dan ke atas | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Membentuk dasar dan strategi pembangunan infrastruktur pusat data kerajaan.</li> <li>b) Menentukan hala tuju pengkomputeran awan (<i>hybrid/multi-cloud</i>) sektor awam.</li> <li>c) Mengawal standard keselamatan dan pematuhan</li> <li>d) Menyelia kesinambungan operasi ICT.</li> <li>e) Menentukan hala tuju automasi operasi dan pemodenan teknologi.</li> <li>a) Memberi nasihat strategik kepada pengurusan tertinggi Agensi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kepimpinan strategik dalam pembangunan infrastruktur dan pusat data.</li> <li>b) Keupayaan merangka polisi keselamatan dan kesinambungan operasi ICT.</li> <li>c) Kemahiran merancang transformasi teknologi (<i>cloud</i>, AI ops, <i>automation</i>).</li> <li>d) Keupayaan memastikan integrasi sistem dan data.</li> <li>a) Penasihat strategik kepada pengurusan tertinggi Agensi.</li> </ul> |
| Analitik<br>F9 – F10               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Merancang kapasiti pusat data (CPU, RAM, storan, rangkaian).</li> <li>b) Membuat keputusan teknikal berkaitan standard infrastruktur dan virtualisasi.</li> <li>c) Menilai dan melaksanakan teknologi baru (<i>cloud</i>, <i>containerization</i>, <i>disaster recovery site</i>).</li> <li>d) Menyelia vendor perolehan dan penyelenggaraan infrastruktur pusat data.</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kepakaran teknikal dalam pengurusan infrastruktur dan pusat data.</li> <li>b) Analisis risiko dan mitigasi dalam operasi dan infrastruktur.</li> <li>c) Keupayaan melaksanakan <i>disaster recovery plan</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | e) Melaksanakan integrasi sistem pemantauan automatik dan orkestrasi operasi.<br>f) Mengurus risiko dan keselamatan berkaitan kesinambungan operasi.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Operasi<br>FA5 – FA8          | a) Menyelaras operasi harian pusat data (server, storan, rangkaian).<br>b) Membantu konfigurasi server fizikal/ virtual dan sistem storan asas.<br>c) Melaksanakan pemantauan prestasi sistem ( <i>uptime, availability, alerting</i> ).<br>d) Membantu penyediaan dan pengujian pelan Pemulihan Bencana ( <i>Disaster Recovery</i> ).<br>e) Menyokong pengurusan asas awan ( <i>cloud provisioning, user management</i> ). | a) Kompetensi penyeliaan dan pelaksanaan operasi pusat data.<br>b) Penyelesaian masalah tahap kedua (pelayan, rangkain, storan).<br>c) Pengetahuan asas <i>Disaster Recovery</i> dan <i>Business Continuity</i> .<br>d) Keupayaan menyediakan dokumentasi teknikal dan laporan insiden.<br>e) Kemahiran asas automasi ( <i>skrip/scheduler</i> ). |
| Sokongan<br>FT1 – FT4         | a) Menjalankan operasi asas pusat data termasuk sandaran, pemulihan dan pemantauan rutin.<br>b) Membantu dalam pemasangan dan penyelenggaraan asas perkakasan pusat data.<br>c) Memantau status sistem operasi, storan dan rangkaian asas.<br>d) Membantu mendokumenkan SOP yang asas.<br>e) Menyokong pemantauan awal perkhidmatan awan dan sistem komunikasi.                                                             | a) Literasi digital asas (sistem operasi, storan, rangkaian).<br>b) Keupayaan penyelesaian masalah ( <i>troubleshooting</i> ) asas berkaitan perkakasan/perisian.<br>c) Pengetahuan asas keselamatan data dan polisi sandaran.<br>d) Keupayaan mendokumenkan isu teknikal yang asas.                                                              |

## Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 2 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S33 dan S34**.

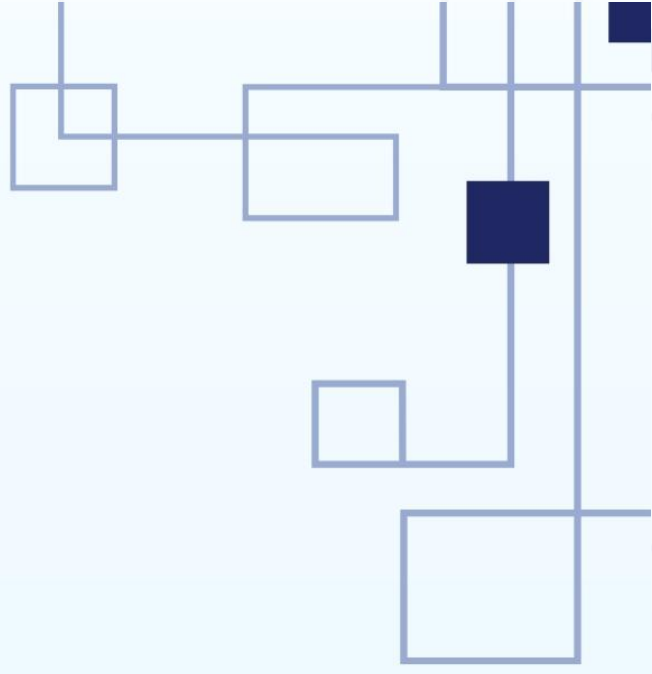
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat dimanfaatkan dalam Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data untuk memperkukuh pemantauan sistem secara masa nyata, meningkatkan automasi serta kecekapan operasi dan memastikan keselamatan serta integriti rekod melalui rangkaian data yang telus. Penggunaan teknologi ini membantu menjamin ketersediaan, kestabilan dan keselamatan infrastruktur ICT kerajaan secara lebih proaktif dan berkesan.

### Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini penting dalam memperkukuh daya tahan serta kebolehpercayaan perkhidmatan digital kerajaan antaranya seperti yang berikut:

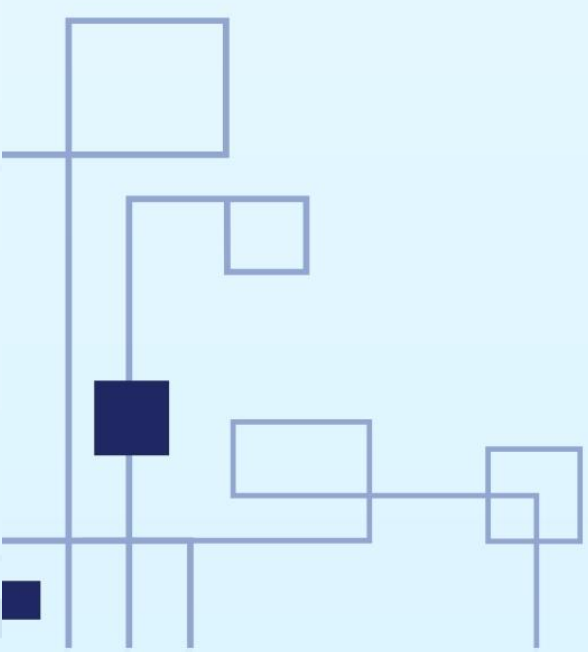
- a) Penyediaan persekitaran pusat data yang stabil, selamat dan mempunyai ketersediaan tinggi.
- b) Penyampaian perkhidmatan ICT yang konsisten, pantas dan berupaya menyokong operasi harian agensi.
- c) Pengurangan risiko gangguan perkhidmatan melalui kawalan keselamatan, sandaran dan pelan pemulihan bencana.
- d) Kecekapan operasi meningkat melalui penggunaan automasi dan teknologi moden pusat data.
- e) Pematuhan terhadap standard piawaian ICT serta dasar keselamatan dan tadbir urus kerajaan.



K11

# PENGURUSAN RANGKAIAN DAN KOMUNIKASI

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## K11 - Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi

### Definisi dan Kepentingan

Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi melibatkan perancangan, pelaksanaan, pentadbiran dan penyelenggaraan infrastruktur rangkaian serta sistem komunikasi yang menyokong keperluan ICT organisasi. Skop ini merangkumi pembangunan *local area network* (LAN), *wide area network* (WAN), sambungan internet, keselamatan rangkaian serta penyelesaian komunikasi seperti VoIP dan komunikasi bersepadu. Kecekapan dalam bidang ini membolehkan organisasi memastikan capaian yang stabil, pantas, selamat dan bersepadu terhadap sistem dan data digital, sekali gus menyokong operasi harian sektor awam secara efisien dan berdaya tahan.

Kepentingan pengurusan rangkaian dan komunikasi merangkumi beberapa perkara antaranya seperti yang berikut:

- a) Menyediakan infrastruktur rangkaian yang cekap dan selamat untuk memastikan kesinambungan perkhidmatan digital.
- b) Menyokong komunikasi dalaman dan luaran secara *real-time* serta kolaborasi rentas agensi.
- c) Memastikan pemantauan dan pengurusan rangkaian dilaksanakan secara proaktif bagi mengelakkan gangguan perkhidmatan.
- d) Mengurus sambungan dan integrasi sistem aplikasi melalui persekitaran rangkaian yang optimum.
- e) Meningkatkan keupayaan tindak balas insiden rangkaian melalui sistem pemantauan dan pelaporan.
- f) Menyokong inisiatif pendigitalan sektor awam melalui perancangan kapasiti rangkaian yang strategik dan boleh skala.

### Skop Bidang Pengkhususan

Skop bidang pengkhususan ini memberi penekanan kepada pengukuhan infrastruktur rangkaian dan komunikasi bagi menyokong kelancaran perkhidmatan digital kerajaan. Pendekatan yang diambil melibatkan kawalan operasi rangkaian, keselamatan komunikasi, integrasi teknologi awan, serta penerapan automasi untuk meningkatkan kebolehpercayaan dan keberkesanan perkhidmatan antaranya seperti berikut:

- a) Pengoperasian dan Pemantauan Rangkaian
  - i. Mengendalikan operasi harian rangkaian termasuk LAN, WAN dan komunikasi tanpa wayar.
  - ii. Memastikan kestabilan, ketersediaan dan prestasi rangkaian melalui pemantauan berterusan.

b) Keselamatan dan Ketahanan Komunikasi

- i. Melaksanakan kawalan dan pengukuhan bagi mencegah ancaman keselamatan terhadap rangkaian dan komunikasi.
- ii. Menyediakan mekanisme redundansi dan sandaran bagi menjamin kesinambungan operasi rangkaian dan komunikasi.

c) Integrasi Awan dan Teknologi Moden

- i. Menyokong penggabungan perkhidmatan rangkaian dengan platform pengkomputeran awan.
- ii. Mengoptimumkan penggunaan teknologi baharu seperti SDN, 5G dan komunikasi bersepadu.

d) Automasi dan Inovasi Operasi

- i. Memperkenalkan automasi pemantauan, konfigurasi dan pengurusan insiden rangkaian.
- ii. Menggalakkan inovasi komunikasi digital yang seiring dengan strategi pendigitalan kerajaan.

e) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Pengurusan Rangkaian Dan Komunikasi antaranya ialah pengurusan rangkaian pengkomputeran premis, pengurusan rangkaian pengkomputeran awan dan pengurusan komunikasi.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi   | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                               | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik F12 – F14 dan ke atas | a) Merancang pembangunan dan pengurusan strategik rangkaian meliputi aspek prestasi dan keselamatan bagi menjamin kerahsiaan, | a) Kepimpinan strategik dalam rangkaian dan komunikasi ICT dengan pemahaman arkitektur |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>integriti dan ketersediaan maklumat.</p> <p>a) Menentukan hala tuju rangkaian dan komunikasi sektor awam.</p> <p>b) Menyelia dan mengurus pematuhan standard dan dasar peringkat nasional dan antarabangsa.</p> <p>c) Menilai keberkesanan pembangunan dan pengurusan rangkaian dan komunikasi bagi memastikan penambahbaikan berterusan.</p> <p>d) Memberi nasihat strategik kepada pengurusan tertinggi Agensi.</p> | <p>rangkaian berskala besar dan kritikal.</p> <p>b) Keupayaan menganalisa tren dan jangkaan teknologi masa hadapan bagi merangka polisi kesinambungan operasi rangkaian.</p> <p>c) Pemahaman indikasi prestasi, indikasi keselamatan, dasar, polisi, piawaian rangkaian nasional dan antarabangsa.</p> <p>d) Kemahiran membuat keputusan berasaskan risiko keselamatan, prestasi, sumber manusia dan kos pengurusan rangkaian.</p> <p>e) Berpengalaman dan berupaya menyelaraskan pelbagai pihak berkepentingan.</p> |
| <p>Analitik<br/>F9 – F10</p>  | <p>a) Melaksanakan analisa penilaian risiko keselamatan komunikasi dan prestasi rangkaian.</p> <p>b) Melaksanakan kawalan keselamatan komunikasi dan prestasi rangkaian mengikut piawaian.</p> <p>c) Mengurus serta menyelaraskan aduan insiden keselamatan komunikasi dan prestasi rangkaian.</p> <p>d) Menyediakan cadangan penambahbaikan rangkaian dan komunikasi.</p>                                               | <p>a) Kemahiran teknikal dalam pengoperasian rangkaian dan komunikasi.</p> <p>b) Pengetahuan tetapan piawaian dan dasar peringkat nasional dan antarabangsa.</p> <p>c) Keupayaan analisa dan mitigasi isu dalam pengurusan dan pengoperasian rangkaian dan komunikasi.</p> <p>d) Pemahaman keperluan kapasiti, tetapan kriteria</p>                                                                                                                                                                                  |

| <b>Gred Jawatan/Tahap Kompetensi</b> | <b>Peranan dan Tanggungjawab Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kemahiran/Kebolehan Utama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | keselamatan dan prestasi rangkaian.<br>e) Pemahaman tadbir urus pengurusan dan pembangunan rangkaian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Operasi<br>FA5 – FA8                 | a) Memantau sistem keselamatan dan prestasi rangkaian harian.<br>b) Mengurus akaun pengguna serta kawalan akses.<br>c) Mengambil tindakan aduan insiden keselamatan komunikasi dan prestasi rangkaian.<br>d) Melaksana ujian penilaian keselamatan dan prestasi sistem dan infrastruktur rangkaian.<br>e) Menyediakan laporan dan rekod dokumentasi berkaitan keselamatan dan prestasi rangkaian. | a) Pengetahuan urusan operasi keselamatan dan prestasi rangkaian.<br>b) Pemahaman tetapan kawalan akses rangkaian dan perlindungan data komunikasi.<br>c) Menguji, membuat perbandingan capaian, mengenal pasti punca isu dan tindakan bersesuaian.<br>d) Kebolehan menggunakan peralatan/perisian pemantauan dan penilaian rangkaian dan komunikasi.<br>e) Pemahaman laporan dan rekod dokumentasi berkaitan keselamatan dan prestasi rangkaian sedia ada. |
| Sokongan<br>FT1 – FT4                | a) Membantu melaksanakan langkah asas keselamatan pada peralatan ICT dan rangkaian.<br>b) Menyokong kerja penyelenggaraan sistem rangkaian dan komunikasi.<br>c) Melaporkan sebarang masalah atau insiden berkaitan rangkaian dan                                                                                                                                                                 | a) Pengetahuan dan kebolehan asas dalam menyelesaikan masalah rangkaian dan komunikasi.<br>b) Kefahaman kriteria penyelenggaraan sistem rangkaian dan komunikasi.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                       | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | komunikasi kepada pegawai atasan.<br>d) Merekod dan menyediakan dokumentasi rangkaian dan komunikasi. | c) Kebolehan menggunakan perkakasan/perisian pengurusan rangkaian dan komunikasi.<br>d) Pemahaman rekod dan menyediakan dokumentasi rangkaian dan komunikasi. |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK), seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S35, S36 dan S37**.

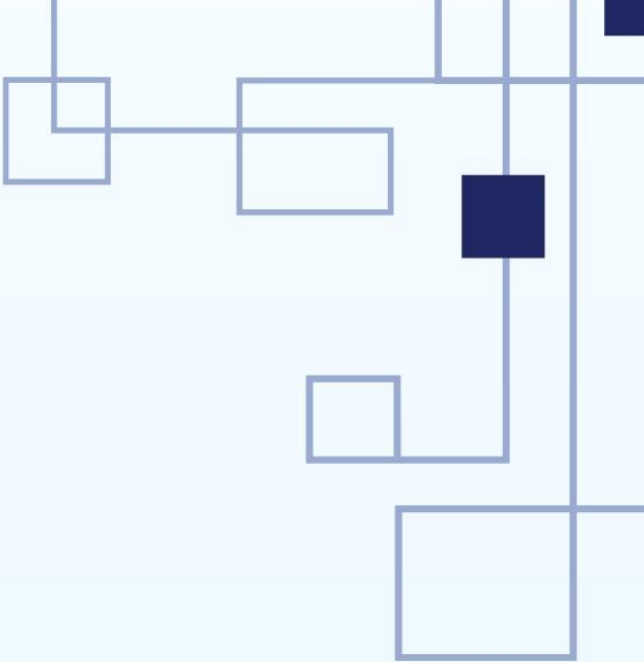
### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat meningkatkan kecekapan Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi melalui pemantauan rangkaian masa nyata, automasi penyelesaian insiden dan perlindungan data yang lebih telus serta selamat. Penggunaan teknologi ini membantu memastikan rangkaian lebih stabil, berdaya tahan dan selamat untuk menyokong kelancaran komunikasi dan penyampaian perkhidmatan digital kerajaan.

### Keberhasilan

Pelaksanaan Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi dalam sektor awam memperkukuh kebolehlaksanaan perkhidmatan digital dengan memastikan rangkaian yang stabil, selamat dan berkeupayaan tinggi. Antara keberhasilannya antaranya adalah seperti berikut:

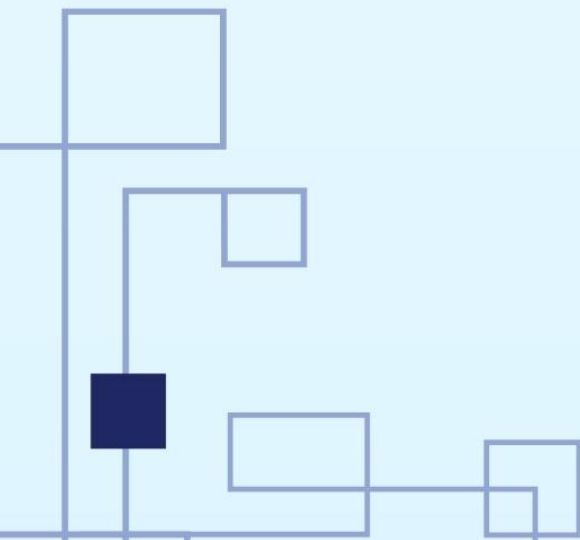
- a) Capaian rangkaian yang lebih stabil dan tersedia bagi menyokong pelaksanaan sistem digital kerajaan tanpa gangguan.
- b) Komunikasi yang bersepadu antara agensi bagi mempercepat pertukaran data dan kolaborasi sistem.
- c) Pemantauan prestasi rangkaian secara berterusan untuk meningkatkan kecekapan dan mengurangkan gangguan.
- d) Pematuhan kepada standard keselamatan rangkaian dan piawaian teknikal ICT semasa.



**K12**

# **KESELAMATAN SIBER DAN PERLINDUNGAN MAKLUMAT**

---

- DEFINISI DAN KEPENTINGAN
  - SKOP BIDANG PENGKHUSUSAN
  - PERANAN DAN TAHAP KOMPETENSI PEGAWAI
  - SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT
  - TEKNOLOGI MEMUNCUL (*EMERGING TECHNOLOGY* - ET)
  - KEBERHASILAN
- 
- 

## **K12 - Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat**

### **Definisi dan Kepentingan**

Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat merangkumi keupayaan untuk mereka bentuk, melaksana, memantau dan mengekalkan kawalan keselamatan bagi melindungi sistem, rangkaian dan data organisasi daripada ancaman siber, kebocoran maklumat dan penyalahgunaan akses. Bidang ini melibatkan pendekatan secara menyeluruh dalam mengenal pasti risiko, membangunkan dasar keselamatan, pematuhan terhadap perundangan serta melaksanakan sistem pemantauan dan tindak balas insiden.

Keselamatan siber menjadi asas penting dalam penyediaan perkhidmatan digital kerajaan yang dipercayai, selamat dan berdaya tahan selaras dengan transformasi digital sektor awam. Ia turut menyokong pemeliharaan integriti, kerahsiaan dan ketersediaan maklumat kritikal negara.

Kepentingan bidang keselamatan siber dan perlindungan maklumat antaranya merangkumi perkara berikut:

- a) Menenal pasti dan menilai risiko keselamatan terhadap sistem dan maklumat organisasi.
- b) Membangunkan dasar, prosedur dan kawalan keselamatan yang bersesuaian dengan tahap risiko.
- c) Melaksanakan sistem pengesanan, pemantauan dan tindak balas terhadap insiden keselamatan siber.
- d) Mengawal akses kepada sistem dan data melalui kaedah pengesahan serta pengurusan identiti pengguna.
- e) Menjalankan latihan kesedaran keselamatan secara berkala kepada semua pengguna sistem.
- f) Memastikan pematuhan terhadap undang-undang dan piawaian keselamatan maklumat seperti ISO/IEC 27001.

### **Skop Bidang Pengkhususan**

Skop bidang pengkhususan ini memberi tumpuan kepada usaha memperkukuh keupayaan keselamatan siber sektor awam secara menyeluruh. Pendekatan yang diambil melibatkan pelaksanaan kawalan keselamatan, pengurusan risiko, perlindungan data serta pembangunan keupayaan tindak balas insiden untuk memastikan sistem digital kerajaan kekal selamat, berdaya tahan dan dipercayai antaranya seperti yang berikut:

a) Penilaian Risiko dan Pengurusan Ancaman

- i. Mengenal pasti, menganalisis dan menilai risiko keselamatan terhadap sistem dan data kerajaan.
- ii. Merancang dan melaksanakan kawalan mitigasi yang bersesuaian bagi mengurangkan pendedahan terhadap ancaman siber.

b) Perlindungan Infrastruktur dan Maklumat Kritikal

- i. Melaksanakan langkah keselamatan teknikal seperti *firewall*, *antivirus*, sistem pengesanan pencerobohan dan penyulitan data.
- ii. Melindungi maklumat sensitif dan rahsia rasmi daripada kebocoran, manipulasi atau capaian tanpa kebenaran.

c) Pengurusan Akses dan Identiti Pengguna

- i. Mengawal dan memantau hak akses pengguna kepada sistem kerajaan melalui sistem pengurusan identiti (IAM).
- ii. Menguatkuasakan polisi kata laluan, pengesahan pelbagai faktor (MFA) dan prinsip *least privilege*.

d) Kesedaran Keselamatan dan Pematuhan Piawaian

- i. Menjalankan latihan secara berkala dan melaksanakan kempen kesedaran kepada penjawat awam mengenai amalan keselamatan siber.
- ii. Memastikan pematuhan kepada standard keselamatan maklumat seperti ISO/IEC 27001 dan dasar kerajaan sedia ada.

e) Pemantauan Keselamatan dan Tindak Balas Insiden

- i. Menyediakan sistem pemantauan secara berterusan dan pusat operasi keselamatan (SOC) bagi mengesan insiden secara proaktif.
- ii. Menyediakan pelan tindak balas insiden untuk mengurangkan kesan pelanggaran keselamatan dan memulihkan operasi dengan segera.

f) Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan

Lain-lain skop bidang pengkhususan yang berkaitan dengan Keselamatan Siber Dan Perlindungan Maklumat antaranya ialah perlindungan maklumat dan privasi, tadbir urus dan audit pematuhan, pengurusan insiden dan forensik ICT.

## Peranan dan Tahap Kompetensi Pegawai

Peranan pegawai dalam bidang pengkhususan ini ditentukan mengikut tahap kompetensi yang berbeza selaras dengan peningkatan gred, tanggungjawab dan keperluan organisasi. Setiap tahap merangkumi peranan khusus serta kemahiran utama yang menyokong pelaksanaan transformasi digital sektor awam secara berkesan antaranya seperti berikut:

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi      | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategik<br>F12 – F14 dan ke atas | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Merumus dan memacu strategi keselamatan siber organisasi.</li> <li>b) Menetapkan dasar, piawaian dan prosedur keselamatan maklumat peringkat organisasi.</li> <li>c) Menyelia tadbir urus keselamatan siber termasuk pelaporan kepada pengurusan tertinggi.</li> <li>d) Menilai keberkesanan pelaksanaan keselamatan siber dan memastikan penambahbaikan berterusan.</li> <li>e) Mengurus pematuhan piawaian keselamatan nasional dan antarabangsa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kepimpinan strategik keselamatan siber.</li> <li>b) Keupayaan membangun dasar dan kerangka kerja keselamatan maklumat.</li> <li>c) Keupayaan mengurus risiko keselamatan peringkat organisasi.</li> <li>d) Pengurusan pematuhan piawaian keselamatan global.</li> </ul> |
| Analitik<br>F9 – F10               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menjalankan analisis risiko dan ujian penembusan (<i>penetration test</i>) pada sistem dan rangkaian.</li> <li>b) Menyelia pelaksanaan kawalan keselamatan mengikut piawaian dan dasar sedia ada.</li> <li>c) Mengurus serta menyelaraskan respons insiden keselamatan dan pemulihan sistem.</li> <li>d) Menyediakan laporan analisis insiden dan cadangan penambahbaikan.</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analisis risiko dan forensik digital asas.</li> <li>b) Kemahiran melaksanakan pengujian keselamatan sistem.</li> <li>c) Pengetahuan piawaian keselamatan seperti ISO 27001, NIST.</li> <li>d) Keupayaan menganalisis log keselamatan.</li> </ul>                        |
| Operasi<br>FA5 – FA8               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menyokong pemantauan keselamatan sistem dan rangkaian secara harian.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Literasi keselamatan siber dan pemahaman operasi asas agensi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |

| Gred Jawatan/Tahap Kompetensi | Peranan dan Tanggungjawab Utama                                                                                                                                                                                                                                                      | Kemahiran/Kebolehan Utama                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | b) Membantu pengurusan akaun pengguna dan kawalan akses.<br>c) Menyediakan dokumentasi berkaitan aktiviti keselamatan dan perlindungan maklumat.<br>d) Membantu dalam ujian kerentanan sistem asas.                                                                                  | b) Pengetahuan pengurusan kawalan akses dan perlindungan data.<br>c) Kemahiran menggunakan alatan pemantauan keselamatan.                                                                       |
| Sokongan FT1 – FT4            | a) Membantu melaksanakan kawalan keselamatan asas ke atas peralatan ICT dan rangkaian.<br>b) Menyokong kerja-kerja penyelenggaraan sistem keselamatan dan kemas kini perisian keselamatan.<br>c) Melaporkan insiden keselamatan atau anomali sistem kepada pegawai bertanggungjawab. | a) Literasi asas keselamatan ICT.<br>b) Pengetahuan asas kawalan akses dan sandaran data.<br>c) Keupayaan menggunakan peralatan keselamatan asas seperti <i>antivirus</i> dan <i>firewall</i> . |

### Sub Bidang Pengkhususan ICT

Di bawah bidang pengkhususan ICT ini terdapat 3 sub bidang yang berkaitan dengan skop tugas Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat, bukan sahaja melibatkan Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), malah turut merangkumi Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK) seperti yang dinyatakan dalam **Lampiran A – Sub Bidang S38, S39 dan S40**.

### Teknologi Memuncul (*Emerging Technology* - ET)

ET seperti AI, IoT dan *blockchain* dapat memperkukuh Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat melalui pengesanan ancaman pintar, pemantauan masa nyata terhadap peranti rangkaian serta penyimpanan rekod yang telus dan tidak boleh diubah. Penggunaan teknologi ini membantu mengurangkan risiko pencerobohan, melindungi integriti data dan memastikan sistem digital kerajaan kekal selamat, berdaya tahan serta dipercayai.

## Keberhasilan

Bidang pengkhususan ini penting dalam menyokong pelaksanaan sistem digital sektor awam secara cekap dan berkesan. Ia membantu mencapai matlamat strategik pendigitalan melalui pembangunan sistem yang selamat, mesra pengguna dan memenuhi keperluan perkhidmatan awam antaranya seperti yang berikut:

- a) Peningkatan kecekapan operasi kerajaan.
- b) Peningkatan kepercayaan perkhidmatan digital kepada rakyat.
- c) Pemantapan tadbir urus keselamatan data dan sistem.
- d) Pengukuhan ekosistem keselamatan siber yang efektif.
- e) Sokongan kepada inisiatif pendigitalan nasional.
- f) Pengoptimuman sumber dan perbelanjaan.



KEMENTERIAN DIGITAL  
JABATAN DIGITAL NEGARA

Maklumat yang dipaparkan dalam buku ini adalah hak milik Jabatan Digital Negara, Kementerian Digital.

Sebarang salinan hendaklah mendapat persetujuan dan kelulusan JDN.



[kerjaya.ict@jdn.gov.my](mailto:kerjaya.ict@jdn.gov.my)



## SUB BIDANG PENGKHUSUSAN ICT PERKHIDMATAN SISTEM MAKLUMAT Versi 1.0



# RINGKASAN EKSEKUTIF

Dokumen Sub Bidang Pengkhususan ICT Versi 1.0 merupakan dokumen pelengkap kepada Dokumen Bidang Pengkhususan ICT (BPICT) Perkhidmatan Sistem Maklumat Versi 1.0. (Disarankan dokumen ini dibaca bersekali dengan BPICT Versi 1.0) Dokumen ini menghuraikan secara terperinci 40 sub bidang yang menyokong 12 BPICT sekali gus membentuk rangka kerja kompetensi ICT yang menyeluruh untuk sektor awam.

Sebagai dokumen rujukan utama, ia memberi panduan menyeluruh kepada semua pihak berkaitan termasuk kementerian, agensi, penyedia latihan, Pengurus ICT serta Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat melibatkan 3 skim iaitu Pegawai Teknologi Maklumat (PTM), Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) dan Juruteknik Komputer (JTK). Dokumen ini berperanan memperkukuh laluan kerjaya, meningkatkan kompetensi serta memperjelas peranan dan tanggungjawab pegawai mengikut gred jawatan pegawai.

Sub bidang pengkhususan yang diperincikan dalam dokumen ini merangkumi pelbagai aspek penting yang menjadi teras kepada pelaksanaan tugas Pegawai ICT yang meliputi bidang berkaitan perancangan strategik, pengurusan maklumat, pengurusan projek, pembangunan sistem, pengurusan pangkalan data, pengurusan pusat data, pengurusan rangkaian dan pengurusan keselamatan ICT.

Setiap sub bidang ini bukan sahaja memperincikan keupayaan teknikal yang diperlukan malah turut menjelaskan skop tugas dan tanggungjawab pegawai pada pelbagai peringkat. Kepentingannya dapat dilihat melalui peranan sub bidang tersebut dalam membantu pegawai melaksanakan tugas dengan lebih jelas, terarah dan berkesan di samping menyokong peningkatan kecekapan operasi, pemantapan tadbir urus, pematuhan dasar serta pengukuhan ketahanan infrastruktur digital sektor awam.

Kesemua 40 sub bidang ini saling melengkapi serta diujarakan dengan Trek dan Bidang Perundingan ICT bagi memastikan pembangunan kompetensi teknikal Pegawai ICT seiring dengan tuntutan semasa transformasi digital sektor awam. Struktur sub bidang ini membolehkan pengurus ICT dan pihak berkepentingan lain mengenal pasti dengan jelas keperluan latihan, jurang kompetensi serta peluang pembangunan modal insan digital.

Sebagai dokumen pelengkap kepada BPICT, dokumen sub bidang ini bukan sahaja memperjelas pecahan kompetensi secara terperinci, malah turut menyediakan rujukan strategik kepada kementerian, agensi dan penyedia latihan dalam merancang program pembangunan kompetensi ICT secara lebih sistematik, konsisten dan berfokus. Dengan adanya dokumen ini, usaha transformasi digital sektor awam dapat dipacu secara lebih berkesan, mampan dan berdaya saing.

# KERANGKA PENGKHUSUSAN ICT

## 12 BPICT 40 Sub bidang

### Catatan:

- Bidang Pengkhususan ICT yang dipilih tidak semestinya memerlukan pegawai untuk menguasai kesemua sub bidang di bawahnya. Sebaliknya, pemilihan boleh dibuat berdasarkan skop tugas utama yang dilaksanakan selaras dengan tanggungjawab dan peranan semasa pegawai.
- Pegawai boleh memilih sub bidang sebagai bidang pengkhususan ICT sekiranya skop tugas yang dilaksanakan tidak sejajar atau tidak merangkumi mana-mana daripada 12 bidang pengkhususan ICT sedia ada. Pemilihan ini membolehkan pengkhususan yang lebih tepat berdasarkan peranan sebenar pegawai.

### Petunjuk:

- Lapisan 1 (T) = Trek Perundingan ICT  
 Lapisan 2 (P) = Bidang Perundingan ICT  
 Lapisan 3 (K) = Bidang Pengkhususan ICT  
 Lapisan 4 (S) = Sub Bidang Pengkhususan ICT



## Sub Bidang: S01, S02, S03 & S04

| Bidang Pengkhususan ICT                | Sub Bidang                                         | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K01</b><br>Pengurusan Strategik ICT | <b>S01</b><br>Perancangan Strategik dan Pemantauan | <p>Skop tugas bagi sub bidang Perancangan Strategik dan Pemantauan antaranya merangkumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merangka Pelan Strategik ICT Organisasi dengan menyediakan dokumen pelan strategik ICT sejajar dengan visi, misi dan hala tuju organisasi serta inisiatif nasional (contoh: Rangka Tindakan Ekonomi Digital, <i>Whole-of-Government Digital Strategy</i>).</li> <li>Melaksanakan penjajaran ICT dengan objektif bisnes agensi bagi memastikan strategi ICT menyokong objektif perkhidmatan teras agensi melalui penjajaran keutamaan dan sumber ICT.</li> <li>Membangunkan indeks prestasi dan indikator prestasi utama (KPI) ICT dengan merangka metrik keberhasilan bagi menilai impak, kemajuan dan keberkesanan pelaksanaan strategi ICT.</li> <li>Menyelaras dan memantau pelaksanaan inisiatif digital melalui penyeliaan kemajuan pelaksanaan projek ICT agar menepati sasaran masa, bajet dan impak yang diharapkan.</li> <li>Melaksanakan penilaian keupayaan dan jurang strategik melalui penilaian tahap kematangan ICT (<i>ICT Maturity Assessment</i>), kompetensi serta mengenal pasti jurang dalam keupayaan teknologi dan proses.</li> <li>Mengurus tadbir ICT secara holistik dengan menyokong pelaksanaan tadbir urus ICT merangkumi pelaporan kepada Jawatankuasa Tadbir Urus ICT Tertinggi bagi mematuhi piawaian dan kerangka dasar nasional.</li> <li>Menyediakan laporan dan cadangan penambahbaikan secara berkala kepada pengurusan atasan serta cadangan tindakan penambahbaikan yang berasaskan data dan analitik.</li> <li>Menyokong proses perancangan belanjawan ICT dengan menyediakan input strategik kepada proses penyediaan bajet tahunan ICT yang berfokuskan nilai, kesan dan keutamaan digital kerajaan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pelaksanaan perancangan strategik dan pemantauan ICT adalah penting bagi memastikan inisiatif ICT dirancang, dilaksanakan dan dipantau secara sistematik, berfokus serta sejajar dengan visi dan hala tuju strategik agensi serta Kerajaan.</p> <p>Di samping itu, ia membantu agensi membuat keputusan berasaskan data melalui penyediaan metrik prestasi dan penilaian kemajuan pelaksanaan inisiatif digital, sekali gus meningkatkan tahap akauntabiliti dan keberkesanan pelaksanaan.</p> <p>Sub bidang ini turut menyokong pematuhan kepada dasar ICT nasional seperti Pelan Pendigitalan Sektor Awam serta memperkukuh tadbir urus ICT melalui penyelarasan di peringkat pengurusan tertinggi agensi.</p> |

## Sub Bidang: S01, S02, S03 & S04 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                | Sub Bidang                     | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K01</b><br>Pengurusan Strategik ICT | <b>S02</b><br>Penyelidikan ICT | <p>Skop tugas bagi sub bidang Penyelidikan ICT antaranya seperti yang berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menganalisis trend teknologi semasa dan masa depan dengan mengkaji perkembangan teknologi terkini seperti Teknologi Memuncul (ET) untuk menentukan kesesuaiannya dalam strategi organisasi.</li> <li>ii. Menilai impak teknologi terhadap penyampaian perkhidmatan awam melalui analisis data dan kajian kes.</li> <li>iii. Menyediakan input strategik kepada pelan digital agensi berdasarkan hasil penyelidikan yang relevan dan berimpak.</li> <li>iv. Menjalankan kajian kebolehlaksanaan terhadap cadangan projek ICT untuk menilai keberkesanan.</li> <li>v. Menganalisis jurang teknologi dan keperluan pembangunan kapasiti bagi meningkatkan keupayaan ICT agensi.</li> <li>vi. Menyokong penggubalan dasar, piawaian dan garis panduan ICT sektor awam berasaskan dapatan penyelidikan.</li> <li>vii. Membangunkan kerjasama penyelidikan dengan institusi penyelidikan, industri dan akademik bagi memacu inovasi digital sektor awam</li> <li>viii. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | <p>Penyelidikan ICT membantu agensi sektor awam menilai kesesuaian teknologi baharu, mengenal pasti jurang dan keperluan sebenar ICT serta menyokong pembangunan dasar dan pelan strategik yang berasaskan bukti.</p> <p>Ia memperkukuh keupayaan membuat keputusan, mendorong inovasi perkhidmatan dan memastikan pelaksanaan inisiatif digital lebih berkesan, cekap serta sejajar dengan hala tuju pendigitalan negara</p> |

## Sub Bidang: S01, S02, S03 & S04 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                | Sub Bidang                    | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K01</b><br>Pengurusan Strategik ICT | <b>S03</b><br>Tadbir Urus ICT | <p>Skop tugas bagi sub bidang Tadbir Urus ICT antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membangun dan menyelaras dasar ICT organisasi iaitu merangka dan menyelaraskan dasar berkaitan penggunaan, keselamatan dan pengurusan ICT organisasi.</li> <li>Menetapkan struktur tadbir urus dan tanggungjawab ICT bagi menentukan peranan, kuasa, dan tanggungjawab semua pihak dalam pengurusan ICT.</li> <li>Memastikan pematuhan terhadap piawaian, polisi dan peraturan ICT iaitu memantau dan memastikan semua sistem dan proses ICT mematuhi undang-undang, piawaian industri dan polisi dalaman.</li> <li>Mengurus risiko dan keselamatan ICT secara menyeluruh dengan mengenal pasti, menilai dan mengawal risiko berkaitan sistem, data dan operasi ICT.</li> <li>Menilai dan menyemak semula dasar serta garis panduan ICT secara berkala dengan melaksanakan semakan berkala bagi memastikan semua dasar dan garis panduan kekal relevan dan berkesan.</li> <li>Memastikan penjajaran ICT dengan objektif strategik organisasi melalui penyelarasan pelaksanaan ICT agar menyokong secara langsung matlamat dan arah tuju strategik organisasi.</li> <li>Mewujudkan mekanisme pelaporan, audit dan kawalan dalaman ICT dengan menyediakan sistem audit dan pelaporan bagi memantau ketelusan, akauntabiliti dan pematuhan ICT.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Tadbir urus ICT yang mantap memastikan pelaksanaan teknologi sejajar dengan objektif strategik organisasi, meningkatkan kecekapan, akauntabiliti dan ketelusan dalam pengurusan projek ICT.</p> <p>Ia juga menyokong pematuhan terhadap dasar, piawaian dan peraturan keselamatan serta privasi, di samping mengurus perubahan teknologi secara berstruktur.</p> |

## Sub Bidang: S01, S02, S03 & S04 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                | Sub Bidang                                    | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K01</b><br>Pengurusan Strategik ICT | <b>S04</b><br>Pembangunan Modal Insan Digital | <p>Skop tugas bagi sub bidang Pembangunan Modal Insan Digital antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang strategik pembangunan kerjaya dan kompetensi digital iaitu merangka pelan strategik pembangunan kerjaya dan kompetensi selaras agenda nasional dalam pemerkasaan dan penyegaran modal insan.</li> <li>Melaksanakan penilaian keperluan latihan digital iaitu analisis jurang kemahiran (<i>skill gap analysis</i>) untuk mengenal pasti keperluan latihan dalam teknologi semasa dan akan datang.</li> <li>Membangunkan pelan latihan yang bersesuaian kepada Pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat untuk memastikan peningkatan kompetensi selaras dengan keperluan teknologi semasa, memperkukuh keupayaan dalam menyokong inisiatif transformasi digital.</li> <li>Merancang, menyelaraskan dan melaksanakan program peningkatan kemahiran (<i>upskilling</i>), latihan semula (<i>reskilling</i>) dan pensijilan profesional ICT</li> <li>Membangunkan pakar rujuk ICT dalaman (<i>subject matter experts, SME</i>) bagi menyokong inisiatif transformasi digital.</li> <li>Menilai keberkesanan program pembangunan modal insan melalui <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) dan hasil impak organisasi.</li> <li>Menjalin kerjasama strategik dalam pemerkasaan dan penyegaran modal insan dengan pihak industri dan akademik dalam dan luar negara.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pembangunan Modal Insan Digital adalah komponen penting dalam Pengurusan Strategik ICT kerana kejayaan pelaksanaan strategi digital organisasi sangat bergantung kepada kompetensi pegawai ICT dalam menyokong aspirasi kerajaan.</p> <p>Selain itu, pemantapan kemahiran dalam teknologi terkini seperti keselamatan siber, analitik data raya, AI dan pengkomputeran awan membolehkan pegawai Perkhidmatan Sistem Maklumat menyampaikan perkhidmatan yang lebih cekap, selamat dan berimpak tinggi. Ia juga membantu melahirkan kepimpinan digital dalam sektor awam yang mampu memacu transformasi perkhidmatan kerajaan secara menyeluruh.</p> |

## Sub Bidang: S05, S06, S07 & S08

| Bidang<br>Pengkhususan ICT                     | Sub Bidang                                                                      | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K02</b><br>Pembangunan<br>Ekosistem Digital | <b>S05</b><br>Penyepaduan<br>Ekosistem digital<br>( <i>Digital Enterprise</i> ) | <p>Skop tugas bagi sub bidang Penyepaduan Ekosistem digital (<i>Digital Enterprise</i>) antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan hala tuju rangkaian, infrastruktur pelayan, storan dan pusat data untuk menyokong ekosistem digital yang mantap dan berskala.</li> <li>Merangka strategi pembangunan, penyelenggaraan dan kesinambungan sistem serta aplikasi <i>enterprise</i> agar boleh disepadukan secara menyeluruh.</li> <li>Menyediakan strategi keselamatan siber bagi memantau risiko, melaksana kawalan keselamatan dan memastikan pematuhan arahan dan pekeliling kerajaan yang berkuat kuasa.</li> <li>Merangka pengurusan aset ICT dan penyelarasan sokongan teknikal bagi memastikan aset bersedia dan seragam untuk integrasi.</li> <li>Menentukan strategi pengurusan pangkalan data, keselamatan, pemulihan data dan penyepaduan aliran data <i>enterprise</i>.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Penyepaduan ekosistem digital penting bagi memastikan infrastruktur dan sistem organisasi beroperasi secara bersepadu, stabil dan selaras dengan strategi digital. Ia meningkatkan kecekapan melalui integrasi aplikasi dan data, mengelakkan pertindihan serta menyokong transformasi digital. Pada masa yang sama, ia memperkukuh keselamatan siber, menjamin konsistensi dan kebolehpercayaan data serta memperkemas tadbir urus dan pematuhan piawaian agar pelaburan ICT memberikan nilai optimum kepada organisasi.</p> |

## Sub Bidang: S05, S06, S07 & S08 (samb...)

| Bidang<br>Pengkhususan ICT                     | Sub Bidang                                            | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K02</b><br>Pembangunan<br>Ekosistem Digital | <b>S06</b><br><i>Enterprise<br/>Architecture</i> (EA) | <p>Skop tugas bagi sub bidang <i>Enterprise Architecture</i> antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membangunkan dan menyelenggara EA merangkumi domain perniagaan, data, aplikasi dan infrastruktur bagi menjamin keselarasan antara strategi organisasi dan pelaksanaan teknologi.</li> <li>Menyelaras pelaksanaan projek ICT agar sejajar dengan kerangka EA dan pelan transformasi digital organisasi.</li> <li>Menilai kesesuaian teknologi dan platform digital baharu melibatkan ET serta mencadangkan hala tuju pelaksanaan berdasarkan keperluan strategik.</li> <li>Membangunkan pelan hala tuju ICT organisasi (<i>ICT Strategic Roadmap</i>) selaras dengan objektif perniagaan dan dasar nasional.</li> <li>Menguruskan senibina data perusahaan (<i>enterprise data architecture</i>) untuk menyokong integrasi, pertukaran dan penggunaan data antara sistem dan agensi.</li> <li>Menentukan standard dan prinsip reka bentuk ICT termasuk integrasi sistem, keselamatan, kebolehskalaan dan kebolehcapaian.</li> <li>Menyokong tadbir urus dan penyelarasan portfolio sistem aplikasi agar tidak berlaku pertindihan dan memastikan ia memberi nilai terbaik.</li> <li>Menyediakan laporan dan analisis impak terhadap perubahan atau penambahan teknologi dalam ekosistem sedia ada.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p><i>Enterprise ICT</i> penting bagi memastikan penyelarasan antara strategi organisasi dan pelaksanaan teknologi melalui pendekatan Senibina Perusahaan (<i>Enterprise Architecture</i>).</p> <p>Ia mengelakkan pertindihan sistem, menyokong integrasi data rentas agensi, serta memastikan pelaburan ICT memberi pulangan optimum.</p> <p>Selain itu, ia memperkukuh tadbir urus teknologi melalui kerangka kerja, piawaian dan pelan hala tuju yang strategik serta membolehkan penerapan teknologi baharu secara tersusun, selamat dan berimpak tinggi selaras dengan agenda pendigitalan sektor awam.</p> |

## Sub Bidang: S05, S06, S07 & S08 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                     | Sub Bidang                                                       | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K02</b><br>Pembangunan Ekosistem Digital | <b>S07</b><br>Analisis Situasi Operasi dan Penambahbaikan Proses | <p>Skop tugas Analisis Situasi Operasi dan Penambahbaikan Proses adalah seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti isu, cabaran dan keperluan melalui analisis persekitaran dalaman dan luaran organisasi.</li> <li>Mendokumenkan, menilai kecekapan, ketidakefisienan dan jurang dalam proses perniagaan.</li> <li>Mencadangkan penambahbaikan untuk mengurangkan pembaziran, meningkatkan produktiviti dan pengalaman pengguna.</li> <li>Menilai kesesuaian proses untuk automasi menggunakan teknologi seperti AI atau sistem maklumat bersepadu.</li> <li>Membangunkan proses perniagaan baharu atau diperbaiki yang selari dengan objektif strategik dan teknologi terkini.</li> <li>Melaksanakan sesi libat urus untuk mendapatkan maklum balas dan jaminan keperluan dipenuhi.</li> <li>Menyediakan pelan peralihan dan dokumentasi perubahan proses bagi menyokong pelaksanaan sistem digital.</li> <li>Menyediakan metrik keberhasilan dan menjalankan penilaian impak terhadap proses perniagaan yang ditambah baik.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Analisis situasi operasi dan penambahbaikan proses merupakan asas kepada kejayaan transformasi digital kerana ia memastikan teknologi yang dilaksanakan benar-benar menyelesaikan masalah sebenar organisasi. Dengan memahami keperluan, cabaran dan potensi penambahbaikan dalam proses bisnis sedia ada, organisasi dapat mengenal pasti ruang untuk automasi, pengurangan kos, peningkatan kecekapan serta pemerkasaan perkhidmatan berasaskan data dan teknologi.</p> <p>Selain itu, pendekatan ini membantu menyelaraskan proses dengan objektif strategik organisasi serta memupuk budaya penambahbaikan berterusan. Ia turut memastikan keterlibatan pemegang taruh dan pengguna akhir secara aktif, sekali gus meningkatkan keberkesanan pelaksanaan sistem digital serta kadar penerimaan perubahan. Pendek kata, fungsi ini menjadi jambatan penting antara strategi organisasi, keperluan pengguna dan pelaksanaan teknologi yang berimpak tinggi.</p> |

## Sub Bidang: S05, S06, S07 & S08 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                     | Sub Bidang                                                          | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K02</b><br>Pembangunan Ekosistem Digital | <b>S08</b><br>Reka Bentuk Perkhidmatan dan Pengalaman Pengguna (CX) | <p>Skop tugas bagi sub bidang Reka bentuk Perkhidmatan dan Pengalaman Pengguna (CX) antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti keperluan dan jangkaan pengguna melalui kaedah seperti user persona, <i>customer journey mapping</i> dan sesi libat urus.</li> <li>Mereka bentuk perkhidmatan digital <i>end-to-end</i> yang mudah digunakan dan berorientasikan pengguna (<i>user-centric</i>).</li> <li>Mengaplikasikan prinsip reka bentuk berpusatkan manusia (<i>human-centered design</i>) dalam pembangunan perkhidmatan awam.</li> <li>Melaksanakan ujian kebolehgunaan (<i>usability testing</i>) dan pengesahan konsep (<i>prototype validation</i>) sebelum pembangunan penuh.</li> <li>Memastikan keterangkuman digital dengan mengambil kira keperluan semua kumpulan pengguna termasuk warga emas, OKU, dan berkeperluan khas.</li> <li>Mengukur dan menganalisis pengalaman pengguna (<i>UX analytics</i>) menggunakan metrik seperti kepuasan pengguna (CSAT), <i>Net Promoter Score</i> (NPS), dan kadar penyiaapan tugas (<i>task completion rate</i>).</li> <li>Membina budaya penambahbaikan berterusan melalui maklum balas pengguna dan data interaksi sebenar.</li> <li>Menyelaras antara pasukan teknikal dan bisnes bagi memastikan penyampaian perkhidmatan yang konsisten, berkualiti dan berimpak tinggi.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Memastikan setiap perkhidmatan digital yang disediakan memenuhi keperluan pengguna dan memberi pengalaman sebenar, mesra dan efektif.</p> <p>Dengan memberi tumpuan kepada reka bentuk yang berfokuskan pengguna, organisasi dapat mengurangkan aduan, meningkatkan kadar penggunaan sistem serta memperkuat kepercayaan rakyat terhadap perkhidmatan digital kerajaan.</p> <p>Di samping itu, ia juga menyumbang kepada peningkatan keberkesanan penyampaian perkhidmatan awam dan menyokong matlamat transformasi digital secara menyeluruh.</p> |

## Sub Bidang: S09, S10 & S11

| Bidang Pengkhususan ICT                               | Sub Bidang             | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K03</b> Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan | <b>S09</b> Strategi AI | <p>Skop tugas bagi sub bidang Strategi AI antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merangka strategi AI organisasi yang sejajar dengan dasar AI nasional dan strategi pendigitalan sektor awam.</li> <li>Mengenal pasti kes penggunaan AI yang berpotensi untuk meningkatkan kecekapan penyampaian perkhidmatan dan menyokong keputusan berasaskan data.</li> <li>Menilai impak serta risiko sosial, etika, keselamatan dan pematuhan undang-undang berkaitan penggunaan AI.</li> <li>Menyelaras pelaksanaan inisiatif AI bagi memastikan ia menepati objektif strategik dan garis panduan yang ditetapkan.</li> <li>Membangunkan kerangka tadbir urus AI yang merangkumi pemantauan, pematuhan dan akauntabiliti penggunaan AI dalam agensi.</li> <li>Merancang dan melaksanakan program pembangunan kapasiti serta latihan berkaitan AI untuk warga kerja sektor awam.</li> <li>Menjalin kerjasama strategik dengan agensi kerajaan lain, industri dan institusi akademik bagi membangunkan ekosistem AI sektor awam.</li> <li>Menyediakan laporan kemajuan dan cadangan penambahbaikan secara berkala bagi meningkatkan impak, kecekapan dan keberkesanan inisiatif AI.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Strategi AI memastikan pelaksanaan kecerdasan buatan di sektor awam dilaksanakan secara terancang, beretika dan sejajar dengan dasar nasional. Ia membantu meningkatkan kecekapan perkhidmatan, menyokong keputusan berasaskan data serta memperkukuh tadbir urus dan keselamatan teknologi.</p> <p>Di samping itu, strategi ini memacu pembangunan kapasiti AI dalam kalangan penjawat awam serta memastikan penggunaan sumber AI memberi impak tinggi dan menyumbang kepada agenda transformasi digital negara.</p> |

## Sub Bidang: S09, S10 & S11 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                  | Sub Bidang                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K03</b><br>Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan | <b>S10</b><br>Pelaksanaan AI | <p>Skop tugas bagi sub bidang Pelaksanaan AI antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membangunkan model dan algoritma AI berdasarkan keperluan perkhidmatan awam serta data yang relevan bagi menyokong automasi, ramalan dan penambahbaikan proses kerja.</li> <li>Melaksanakan projek perintis dan bukti konsep (<i>Proof of Concept</i> - POC) bagi menilai kesesuaian teknologi AI sebelum pelaksanaan secara menyeluruh dalam sistem agensi.</li> <li>Menyepadukan penyelesaian AI ke dalam sistem sedia ada dengan tujuan meningkatkan kecekapan operasi dan memperkasa pengalaman pengguna.</li> <li>Mengurus penyediaan dan kualiti data, termasuk pembersihan, anotasi serta penyimpanan data bagi menjamin ketepatan dan kebolehpercayaan model AI.</li> <li>Menjalankan latihan dan pemindahan teknologi kepada warga kerja agensi bagi memastikan keupayaan operasi sistem AI dapat dikekalkan secara berterusan.</li> <li>Memastikan pematuhan terhadap prinsip etika dan keselamatan AI mengikut garis panduan nasional untuk mengelakkan risiko seperti diskriminasi atau penyalahgunaan data.</li> <li>Memantau keberkesanan dan prestasi sistem AI melalui indikator prestasi yang ditetapkan serta melaksanakan penambahbaikan berdasarkan data dan maklum balas pengguna.</li> <li>Menjalin kerjasama dengan pihak industri dan akademik untuk mendapatkan sokongan teknikal, kepakaran serta akses kepada teknologi dan amalan terbaik dalam bidang AI.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pelaksanaan AI penting dalam menyokong transformasi digital sektor awam melalui automasi proses dan penggunaan data raya.</p> <p>Ia membantu meningkatkan kecekapan operasi serta mempercepat penyampaian perkhidmatan yang lebih responsif dan mesra pengguna. Selain itu pelaksanaan AI juga membolehkan pembuatan keputusan yang lebih tepat dan berasaskan data sekali gus memperkukuh kepercayaan rakyat terhadap perkhidmatan kerajaan.</p> |

## Sub Bidang: S09, S10 & S11 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                  | Sub Bidang                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K03</b><br>Strategi dan Pembangunan Kecerdasan Buatan | <b>S11</b><br>Pembangunan AI | <p>Skop tugas bagi sub bidang Pembangunan AI antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membangunkan model AI yang memenuhi keperluan spesifik agensi dengan menggunakan data yang relevan dan berkualiti tinggi.</li> <li>Melatih dan menguji algoritma AI untuk memastikan ketepatan ramalan serta keupayaan sistem dalam menyokong tugas operasi.</li> <li>Menyepadukan model AI ke dalam sistem sedia ada bagi meningkatkan automasi, kecekapan dan keupayaan analitik digital agensi.</li> <li>Memastikan pembangunan AI mematuhi garis panduan keselamatan, etika dan perlindungan data awam.</li> <li>Menjalankan pemantauan dan penambahbaikan berterusan ke atas sistem AI agar kekal relevan, boleh dipercayai dan berkesan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pembangunan AI penting dalam sektor awam kerana ia membantu membina sistem AI yang selamat, berkesan dan memenuhi keperluan agensi kerajaan. Ia boleh meningkatkan kecekapan kerja, automasi tugas, serta memastikan teknologi digunakan dengan cara yang betul dan beretika. Ini juga menyokong penyampaian perkhidmatan awam yang lebih baik kepada rakyat.</p> |

## Sub Bidang: S12, S13, S14 & S15

| Bidang Pengkhususan ICT                                 | Sub Bidang                                                      | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K04</b><br>Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik | <b>S12</b><br>Pengurusan Data, Pengetahuan dan Maklumat Digital | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Pengetahuan antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti, merekodkan dan menstrukturkan data serta pengetahuan kritikal bagi mengelakkan kehilangan maklumat bernilai dan meningkatkan capaian maklumat secara sistematik.</li> <li>Membangunkan, menyelenggara dan menambah baik pangkalan data, repositori maklumat dan portal pengetahuan digital untuk menyokong pengurusan maklumat dan perkongsian ilmu secara dalam talian.</li> <li>Melaksanakan pemetaan pengetahuan dan kepakaran, serta tadbir urus data untuk mengenal pasti pemilik data, bidang kepakaran dan memastikan pemindahan pengetahuan serta pengurusan data secara berstruktur.</li> <li>Mewujudkan inisiatif perkongsian pengetahuan digital seperti <i>Community of Practice</i> (CoP), bengkel pemindahan ilmu, sesi <i>Training of Trainers</i> (ToT) dan platform digital kolaboratif.</li> <li>Memantau, menilai dan memperbaiki keberkesanan aktiviti pengurusan data dan pengetahuan secara berterusan melalui analitik, maklum balas dan penunjuk prestasi.</li> <li>Menyediakan dan menyokong pelaksanaan dasar, garis panduan, strategi serta piawaian berkaitan pengurusan data dan pengetahuan digital.</li> <li>Mengintegrasikan teknologi seperti analitik data, AI automasi, metadata serta sistem pengurusan maklumat digital dalam amalan pengurusan pengetahuan dan data.</li> <li>Memastikan pematuhan kepada aspek keselamatan data, privasi serta etika penggunaan dan perkongsian maklumat digital.</li> <li>Menerapkan teknologi baharu yang bersesuaian dalam pelaksanaan inisiatif, program atau projek di bawah mana-mana bidang pengkhususan ICT bagi menyokong kecekapan, inovasi dan keberkesanan penyampaian perkhidmatan.</li> <li>Dan lain-lain tugas yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Sub bidang ini penting dalam sektor awam kerana memastikan data, maklumat dan pengetahuan organisasi diurus secara sistematik, digital dan berintegriti. Keupayaan ini menyokong operasi harian, memacu transformasi digital serta membantu proses membuat keputusan yang tepat dan berasaskan bukti.</p> <p>Pengurusan yang cekap mengelakkan kehilangan maklumat kritikal akibat pertukaran pegawai atau kurang dokumentasi serta membolehkan pengetahuan seperti dasar, prosedur dan kepakaran dikekalkan dan dikongsi semula.</p> <p>Penggunaan teknologi digital seperti analitik data, AI, automasi dan repositori pengetahuan turut mentransformasikan pengurusan maklumat ke arah yang lebih moden, telus dan responsif, sekali gus meningkatkan kecekapan perkhidmatan awam dan menyokong tadbir urus data yang baik.</p> |

## Sub Bidang: S12, S13, S14 & S15 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                 | Sub Bidang               | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K04</b><br>Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik | <b>S13</b><br>Sains Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Sains Data merangkumi antaranya perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengumpul, membersih dan menyediakan data yang relevan daripada pelbagai sumber untuk tujuan analisis.</li> <li>Melaksanakan proses ETL (<i>Extract, Transform, Load</i>) bagi menyediakan data yang bersih dan berstruktur untuk analisis sains data serta pembangunan model pembelajaran mesin.</li> <li>Membangunkan model statistik dan algoritma untuk menganalisis data.</li> <li>Melaksanakan analisis deskriptif, diagnostik, ramalan dan preskriptif bagi menyokong pembuatan keputusan.</li> <li>Membina <i>dashboard</i>, laporan dan alat visual untuk menyampaikan maklumat dengan jelas kepada pihak berkepentingan.</li> <li>Memastikan kualiti dan keselamatan data sepanjang proses analitik.</li> <li>Mengkaji keberkesanan model dan membuat pelarasan berdasarkan maklum balas dan data baharu.</li> <li>Pemeriksaan budaya berasaskan data – Menyokong penggunaan data dalam perancangan strategik dan operasi di seluruh organisasi.</li> <li>dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Sains Data membolehkan agensi menggunakan data sebagai asas dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan berimpak.</p> <p>Dengan keupayaan menganalisis data secara mendalam, agensi boleh mengenal pasti corak, keperluan rakyat serta kelemahan dalam perkhidmatan.</p> <p>Ini membolehkan penyampaian perkhidmatan awam yang lebih cekap, responsif dan berasaskan bukti.</p> <p>Sains Data juga menyokong dasar berteraskan data, menggalakkan inovasi serta meningkatkan kecekapan penggunaan sumber Kerajaan secara menyeluruh.</p> |

## Sub Bidang: S12, S13, S14 & S15 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                 | Sub Bidang                                          | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K04</b><br>Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik | <b>S14</b><br>Reka Bentuk dan Pembangunan Data Raya | <p>Skop tugas bagi sub bidang Reka Bentuk &amp; Pembangunan Data Raya antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang, mereka bentuk dan membangunkan seni bina data raya (<i>big data architecture</i>) bagi menyokong keperluan organisasi.</li> <li>Menyepadukan pelbagai sumber data (<i>structured, semi-structured, unstructured</i>) dalam persekitaran data raya.</li> <li>Mengurus dan membangunkan pangkalan data berskala besar menggunakan teknologi seperti Hadoop, Spark, NoSQL dan lain-lain.</li> <li>Menyediakan <i>pipeline</i> data untuk tujuan analitik lanjutan, pelaporan dan <i>business intelligence</i> (BI).</li> <li>Memastikan keselamatan, pematuhan dan integriti data dalam platform data raya.</li> <li>Menyokong operasi <i>data-driven</i> dan inisiatif kerajaan digital melalui penggunaan data raya secara berkesan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Reka Bentuk &amp; Pembangunan Data Raya penting untuk membolehkan sektor awam mengurus dan memanfaatkan data berskala besar secara berkesan.</p> <p>Ia menyokong analitik lanjutan, pembuatan keputusan berasaskan data serta meningkatkan kecekapan perkhidmatan dan pelaksanaan dasar. Selain itu, ia turut memastikan tadbir urus data yang baik, keselamatan maklumat dan kepercayaan awam terhadap pengurusan data kerajaan.</p> |

## Sub Bidang: S12, S13, S14 & S15 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                 | Sub Bidang                                            | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K04</b><br>Pengurusan Data, Pengetahuan dan Analitik | <b>S15</b><br>Reka Bentuk Maklumat Digital dan Visual | <p>Skop tugas bagi sub bidang Reka Bentuk Maklumat Digital &amp; Visual antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mereka bentuk kandungan digital interaktif dan visual untuk tujuan penyampaian maklumat secara lebih berkesan.</li> <li>Membangunkan elemen grafik, animasi, audio dan video untuk digunakan dalam pelbagai platform digital.</li> <li>Menyusun dan mempersembahkan data dan maklumat dalam bentuk visual untuk tujuan kefahaman yang lebih jelas.</li> <li>Menghasilkan bahan visual yang mesra pengguna, responsif dan sesuai dengan pelbagai peranti.</li> <li>Memastikan elemen visual yang dibangunkan mematuhi piawaian teknikal, capaian dan keselamatan.</li> <li>Menilai impak penggunaan visual terhadap pengalaman pengguna dan keberkesanan penyampaian maklumat.</li> <li>Menyokong pembangunan portal, sistem atau aplikasi digital dengan elemen visual yang relevan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Reka Bentuk Maklumat Digital & Visual membantu menyampaikan maklumat secara jelas, menarik dan mudah difahami sekali gus meningkatkan keberkesanan komunikasi dan sokongan kepada transformasi digital sektor awam. |

## Sub Bidang: S16, S17, & S18

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                             | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K05</b><br>Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT | <b>S16</b><br>Pengurusan Perolehan ICT | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Perolehan antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan pelan perolehan ICT berdasarkan keperluan projek, belanjawan, risiko dan pematuhan dasar</li> <li>Menyediakan dokumen seperti <i>request for proposal</i> (RFP), <i>request for quotation</i> (RFQ), <i>terms of reference</i> (ToR) dan spesifikasi teknikal selaras dengan keperluan pengguna dan standard industri.</li> <li>Menjalankan proses penilaian teknikal dan kewangan serta pengurusan sesi pembentangan dan rundingan vendor.</li> <li>Menyelia pematuhan vendor terhadap terma kontrak termasuk skop, jadual, kualiti dan penyerahan <i>deliverables</i>.</li> <li>Mengendalikan pindaan skop, masa atau kos dengan kelulusan yang wajar dan dokumentasi yang jelas.</li> <li>Mengenal pasti dan merancang mitigasi risiko berkaitan pembekal, penyampaian dan integriti perolehan.</li> <li>Memastikan semua aktiviti perolehan mematuhi dasar, garis panduan serta undang-undang yang berkuat kuasa.</li> <li>Menyediakan laporan kemajuan, penilaian vendor, dan dokumentasi kontrak bagi tujuan audit dan rujukan.</li> <li>Menyepadukan elemen pembangunan kapasiti dan pemindahan ilmu dalam kontrak sebagai nilai tambah.</li> <li>Menilai prestasi vendor dan pelaksanaan projek untuk penambahbaikan perolehan masa hadapan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pengurusan Perolehan penting bagi memastikan proses perolehan dilaksanakan secara teratur, telus dan cekap.</p> <p>Ini membantu agensi mendapatkan sumber yang berkualiti dengan kos yang berpatutan serta mematuhi peraturan dan dasar Kerajaan.</p> <p>Pengurusan perolehan yang baik juga mengurangkan risiko pembaziran dan penyalahgunaan dana awam, sekali gus menyokong kelancaran pelaksanaan projek dan perkhidmatan awam yang efektif dan berkesan.</p> |

## Sub Bidang: S16, S17, & S18 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                           | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K05</b><br>Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT | <b>S17</b><br>Pengurusan Kontrak ICT | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan kontrak antaranya seperti yang berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyemak terma, skop dan <i>Service Level Agreement</i> (SLA) bagi memastikan kepatuhan terhadap objektif projek dan keperluan pengguna.</li> <li>Memantau pematuhan vendor terhadap syarat kontrak serta memastikan pelaksanaan kerja mengikut masa, bajet dan kualiti yang ditetapkan.</li> <li>Mengenal pasti, merekod dan menangani sebarang isu atau pertikaian yang timbul sepanjang tempoh kontrak.</li> <li>Mengurus perubahan skop atau terma kontrak secara formal melalui mekanisme perubahan (<i>change request</i>) yang diluluskan. Pemantauan Prestasi Vendor</li> <li>Menilai prestasi vendor secara berkala melalui laporan kemajuan, penilaian KPI dan audit pematuhan. Pelaporan dan dokumentasi.</li> <li>Menyediakan laporan status kontrak kepada pihak berkepentingan dan memastikan dokumentasi kontrak sentiasa dikemas kini dan disimpan dengan selamat.</li> <li>Melaksanakan proses penutupan termasuk pengesahan penyerahan akhir, semakan dokumen akhir dan penyediaan laporan penilaian pasca-kontrak.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Mengurus aspek pelaksanaan, pematuhan dan pentadbiran kontrak ICT yang telah dibangunkan oleh pasukan projek, merentasi semua bahagian atau unit dalam agensi. Fokus utama mereka adalah memastikan kontrak yang telah ditandatangani dilaksanakan dengan lancar, mematuhi peraturan serta memberi nilai terbaik kepada agensi.</p> <p>Pengurusan kontrak melibatkan penyediaan tawaran, rundingan syarat kontrak, pelaksanaan projek, serta pemantauan prestasi bagi memastikan pematuhan terhadap terma yang dipersetujui. Setiap kontrak kerajaan tertakluk kepada garis panduan tertentu dan proses ini menuntut pengurusan dokumen yang teliti, komunikasi berterusan serta laporan kemajuan projek yang teratur.</p> <p>Pengurusan kontrak yang berkesan memastikan projek dapat disiapkan tepat pada masa, memenuhi piawaian kualiti kerajaan, sekali gus mengelakkan risiko ketidakpatuhan yang boleh menjejaskan reputasi sektor awam.</p> |

## Sub Bidang: S16, S17, & S18 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                                                      | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K05</b><br>Pengurusan dan Pelaksanaan Projek ICT | <b>S18</b><br>Pengurusan Perubahan ( <i>Change Management</i> ) | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Perubahan antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merangka pelan pengurusan perubahan yang menyeluruh meliputi impak terhadap proses, teknologi dan manusia.</li> <li>Mengenal pasti kesan perubahan terhadap operasi, pengguna dan sistem serta merancang langkah mitigasi.</li> <li>Menyediakan pelan komunikasi yang berkesan untuk memaklumkan perubahan kepada semua pihak berkepentingan.</li> <li>Merancang dan melaksanakan program latihan bagi mempersiapkan pengguna akhir menerima perubahan sistem atau proses.</li> <li>Mengenal pasti halangan dan membina strategi untuk mengurangkan rintangan atau kebimbangan berkaitan perubahan.</li> <li>Menyelaraskan pelaksanaan perubahan secara sistematik dengan penglibatan semua pihak terlibat.</li> <li>Memantau pelaksanaan perubahan, menilai keberkesanan pelan dan membuat penambahbaikan berterusan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pengurusan perubahan merupakan pendekatan sistematik dalam menguruskan peralihan organisasi daripada keadaan sedia ada kepada keadaan baharu terutamanya apabila berlaku transformasi digital.</p> <p>Ia termasuk merancang strategi komunikasi, pasukan kepimpinan sebagai model perubahan serta menyediakan latihan dan sokongan yang mencukupi kepada semua pihak terlibat.</p> <p>Ia juga memerlukan penilaian berterusan bagi memastikan perubahan yang dilaksanakan kekal relevan dan diterima baik dalam jangka masa panjang.</p> |

## Sub Bidang: S19, S20 & S21

| Bidang Pengkhususan ICT         | Sub Bidang                                      | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K06</b><br>Pengurusan Produk | <b>S19</b><br>Pengurusan Kitar Hayat Produk ICT | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Kitar Hayat Produk Digital antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang keseluruhan kitar hayat produk digital dari peringkat konsep hingga pelupusan untuk memastikan setiap fasa dilaksanakan dengan baik.</li> <li>Mengawasi pembangunan dan pelaksanaan produk digital supaya memenuhi spesifikasi dan keperluan pengguna.</li> <li>Menyelenggara dan mengemas kini produk secara berkala bagi memastikan ia berfungsi dengan baik dan sentiasa relevan.</li> <li>Menilai prestasi produk digital melalui data dan maklum balas pengguna untuk membuat penambahbaikan berterusan.</li> <li>Mengurus sumber seperti bajet, tenaga kerja dan teknologi yang digunakan sepanjang kitar hayat produk.</li> <li>Mengendalikan risiko yang berkaitan dengan produk digital untuk mengelakkan gangguan atau kegagalan.</li> <li>Memastikan produk digital sentiasa sejajar dengan objektif dan strategi organisasi serta keperluan pengguna.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pengurusan Kitar Hayat Produk Digital penting akan memastikan setiap produk digital dikendalikan dengan cekap dari peringkat awal hingga akhir, mengelakkan pembaziran sumber dan memastikan produk sentiasa relevan serta memenuhi keperluan pengguna.</p> <p>Ia membantu memantau prestasi produk untuk penambahbaikan berterusan sekali gus menyokong kejayaan dan keberkesanan perkhidmatan digital dalam organisasi. Dengan pengurusan yang baik, risiko kegagalan dapat dikurangkan dan objektif organisasi dapat dicapai dengan lebih efektif.</p> |

## Sub Bidang: S19, S20 & S21 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT         | Sub Bidang                                          | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K06</b><br>Pengurusan Produk | <b>S20</b><br>Pengurusan Operasi & Khidmat Teknikal | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Operasi &amp; Khidmat Teknikal antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merancang, menyelaras dan melaksanakan operasi teknikal harian bagi sistem dan perkhidmatan ICT.</li> <li>ii. Menyediakan sokongan teknikal, penyelenggaraan, dan pemantauan prestasi sistem untuk memastikan kesinambungan perkhidmatan.</li> <li>iii. Menangani insiden, aduan pengguna serta menyelesaikan isu berkaitan operasi sistem dan peralatan ICT.</li> <li>iv. Mengurus pelaksanaan perubahan teknikal (<i>technical change management</i>) bagi sistem ICT.</li> <li>v. Memastikan pematuhan kepada dasar, piawaian dan tahap perkhidmatan SLA.</li> <li>vi. Melaksanakan dokumentasi teknikal dan laporan prestasi operasi sistem.</li> <li>vii. Menyediakan latihan pengguna berkaitan operasi sistem dan khidmat teknikal.</li> <li>viii. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | Pengurusan Operasi & Khidmat Teknikal penting untuk menjamin kelancaran dan kebolehpercayaan sistem ICT agar perkhidmatan digital kerajaan dapat disampaikan secara berterusan, cekap dan responsif terhadap keperluan pengguna serta memastikan sistem sentiasa beroperasi dalam keadaan optimum. |

## Sub Bidang: S19, S20 & S21 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT         | Sub Bidang                        | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K06</b><br>Pengurusan Produk | <b>S21</b><br>Pengurusan Aset ICT | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Aset ICT antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang, menyelaraskan dan melaksanakan proses perolehan, pelupusan dan penyenggaraan aset ICT.</li> <li>Mengurus inventori aset ICT secara menyeluruh termasuk pendaftaran, pergerakan dan pengesahan.</li> <li>Menyediakan rekod dan laporan status aset ICT untuk tujuan audit dan pemantauan.</li> <li>Memastikan pematuhan kepada dasar, garis panduan serta piawaian berkaitan pengurusan aset ICT.</li> <li>Menilai keperluan penggantian dan naiktaraf aset ICT mengikut keperluan operasi semasa.</li> <li>Mengurus pelabelan, storan dan keselamatan fizikal aset ICT.</li> <li>Menyokong pelaksanaan tadbir urus aset digital yang efisien dan berintegriti.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Pengurusan Aset ICT penting bagi memastikan penggunaan aset digital yang optimum, cekap dan berhemah, serta menyokong keperluan operasi dengan aset yang selamat, terkawal dan mudah diaudit, sejajar dengan tuntutan tata kelola yang baik dalam sektor awam. |

## Sub Bidang: S22, S23, S24 & S25

| Bidang Pengkhususan ICT                                 | Sub Bidang                                  | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K07</b><br>Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem<br>S22 | <b>S22</b><br>Kejuruteraan Keperluan Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Kejuruteraan Keperluan Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis keperluan pengguna dan organisasi iaitu menjalankan sesi libat urus, temubual dan soal selidik.</li> <li>Mendokumenkan keperluan sistem (<i>Functional &amp; Non-functional Requirements</i>) iaitu menyediakan <i>Business Requirement Specification (BRS)</i> dan <i>Software Requirement Specification (SRS)</i>.</li> <li>Melaksanakan anggaran saiz (<i>size estimation</i>) sistem.</li> <li>Menilai kebolehlaksanaan keperluan iaitu melaksanakan kajian impak, risiko dan kesesuaian teknologi.</li> <li>Membina <i>Use Case</i>, <i>User Story</i> atau <i>Process Flow</i> iaitu menggambarkan interaksi sistem dan pengguna.</li> <li>Menyelaras dan mengesahkan keperluan bersama pemegang taruh melibatkan proses <i>requirement validation &amp; verification</i>.</li> <li>Mengurus perubahan keperluan sepanjang kitar hayat projek melibatkan <i>Change Request Management</i>.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Kejuruteraan Keperluan Sistem penting bagi memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna, mengurangkan risiko kegagalan projek ICT dan menyokong penyampaian perkhidmatan digital yang efisien serta relevan dengan kehendak agensi dan rakyat. |

## Sub Bidang: S22, S23, S24 & S25 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                          | Sub Bidang                                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K07</b><br>Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem | <b>S23</b><br>Reka Bentuk Antara Muka Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Reka Bentuk Antara Muka Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merancang dan mereka bentuk antara muka pengguna (UI) yang mesra pengguna, intuitif dan konsisten.</li> <li>ii. Memastikan reka bentuk antara muka mematuhi prinsip kebolehcapaian dan piawaian reka bentuk.</li> <li>iii. Melaksanakan ujian kebolehgunaan bagi menilai keberkesanan UI dari perspektif pengguna sebenar.</li> <li>iv. Berkolaborasi dengan pasukan pembangunan sistem bagi memastikan reka bentuk UI dilaksanakan dengan tepat.</li> <li>v. Melakukan penambahbaikan berterusan terhadap antara muka berdasarkan maklum balas pengguna dan data analitik.</li> <li>vi. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | Reka bentuk antara muka sistem yang berkesan penting bagi meningkatkan pengalaman pengguna, memudahkan interaksi dengan sistem serta mengurangkan kesilapan penggunaan, sekali gus meningkatkan keberkesanan dan penerimaan sistem oleh pengguna akhir. |

## Sub Bidang: S22, S23, S24 & S25 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                          | Sub Bidang                                       | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K07</b><br>Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem | <b>S24</b><br>Reka Bentuk dan Pembangunan Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Reka Bentuk &amp; Pembangunan Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menganalisis keperluan pengguna untuk mereka bentuk seni bina sistem yang memenuhi keperluan tersebut.</li> <li>ii. Membangun sistem perisian mengikut spesifikasi reka bentuk menggunakan teknologi dan kaedah pembangunan yang sesuai.</li> <li>iii. Menguji fungsi sistem untuk memastikan ia stabil, selamat dan berfungsi seperti yang dikehendaki.</li> <li>iv. Mendokumentasikan kod, reka bentuk dan konfigurasi sistem.</li> <li>v. Melaksanakan penyelenggaraan dan penambahbaikan sistem secara berterusan.</li> <li>vi. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | Reka bentuk dan pembangunan sistem penting bagi memastikan pembangunan aplikasi ICT yang memenuhi keperluan pengguna, selaras dengan objektif bisnes serta mematuhi piawaian teknikal dan keselamatan yang ditetapkan, di samping menyokong penyampaian perkhidmatan awam yang cekap, berkesan dan berdaya saing. |

## Sub Bidang: S22, S23, S24 & S25 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                          | Sub Bidang                                           | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K07</b><br>Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem | <b>S25</b><br>Pelaksanaan dan Penyelenggaraan Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pelaksanaan &amp; Penyelenggaraan Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Melaksanakan pemasangan sistem termasuk konfigurasi perisian dan perkakasan.</li> <li>ii. Mengurus proses migrasi data dan integrasi sistem dengan aplikasi sedia ada.</li> <li>iii. Menyediakan latihan kepada pengguna akhir dan dokumentasi sistem.</li> <li>iv. Menyelia operasi harian sistem serta memantau prestasi, keselamatan dan kebolehcapaian.</li> <li>v. Menjalankan penyelenggaraan sistem secara berkala serta menyelesaikan isu teknikal yang timbul.</li> <li>vi. Menilai keperluan penambahbaikan sistem berdasarkan maklum balas pengguna.</li> <li>vii. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | Pelaksanaan dan penyelenggaraan sistem yang efektif memastikan sistem sentiasa berfungsi dengan baik, selamat dan memenuhi keperluan pengguna serta mengurangkan gangguan perkhidmatan, meningkatkan kecekapan operasi dan menyokong kelestarian sistem ICT. |

## Sub Bidang: S26, S27 & S28

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                                         | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K08</b><br>Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem | <b>S26</b><br>Pengujian dan Jaminan Kualiti Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengujian &amp; Jaminan Kualiti Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merancang strategi pengujian sistem secara menyeluruh merangkumi fungsi, keselamatan, prestasi dan kebolehcapaian.</li> <li>ii. Menyediakan pelan induk pengujian serta menetapkan metodologi, alat dan kriteria kejayaan.</li> <li>iii. Menyelia pelaksanaan proses jaminan kualiti sepanjang kitar hayat sistem.</li> <li>iv. Menyediakan laporan penemuan pengujian serta cadangan penambahbaikan.</li> <li>v. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> | Pengujian dan jaminan kualiti sistem penting untuk memastikan sistem ICT dibangunkan dengan kualiti yang tinggi, mematuhi keperluan pengguna, bebas daripada kecacatan kritikal, serta mampu mengurangkan risiko kerosakan, penangguhan operasi atau kegagalan sistem selepas pelaksanaan. |

## Sub Bidang: S26, S27 & S28 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                                | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K08</b><br>Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem | <b>S27</b><br>Pengujian Penerimaan Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengujian Penerimaan Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang dan menyelaras pelaksanaan <i>User Acceptance Test</i> (UAT) bersama pemilik sistem dan pengguna akhir.</li> <li>Menyediakan pelan, skrip dan senario pengujian penerimaan berdasarkan keperluan fungsi dan bukan fungsi sistem.</li> <li>Memastikan sistem dibangunkan memenuhi spesifikasi, keperluan pengguna dan objektif perniagaan sebelum diserahkan.</li> <li>Merekod dan menganalisis keputusan UAT serta menyelaras tindakan pembetulan ke atas isu yang dikenal pasti.</li> <li>Menyediakan dokumentasi lengkap bagi pengesahan penerimaan sistem sebelum pelaksanaan rasmi.</li> <li>Bertindak sebagai penghubung antara pasukan teknikal dan pemilik sistem bagi memastikan kepuasan pengguna dipenuhi.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Pengujian penerimaan sistem penting untuk memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna, bebas daripada isu kritikal sebelum diguna pakai sepenuhnya serta mengurangkan risiko kegagalan pelaksanaan. Ia menjadi bukti akhir bahawa sistem bersedia untuk diserahkan dan dioperasikan secara rasmi dalam persekitaran sebenar.</p> |

## Sub Bidang: S26, S27 & S28 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                             | Sub Bidang                              | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K08</b><br>Pengurusan dan Jaminan Kualiti Sistem | <b>S28</b><br>Pengujian Prestasi Sistem | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengujian Prestasi Sistem antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan ujian prestasi untuk mengukur keupayaan sistem dari segi masa tindak balas, kestabilan, kebolehskalaan dan penggunaan sumber.</li> <li>Menyediakan pelan dan skrip ujian prestasi berdasarkan senario penggunaan sebenar.</li> <li>Menjalankan ujian seperti <i>stress test</i>, <i>load test</i> dan <i>endurance test</i> menggunakan alat yang bersesuaian.</li> <li>Menganalisis hasil ujian untuk mengenal pasti sebarang isu prestasi dan memberikan cadangan penambahbaikan.</li> <li>Bekerjasama dengan pasukan pembangunan bagi melaraskan sistem mengikut dapatan ujian.</li> <li>Menyediakan dokumentasi dan laporan prestasi sistem secara menyeluruh</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Pengujian prestasi sistem amat penting untuk memastikan sistem ICT mampu berfungsi dengan optimum di bawah pelbagai beban penggunaan, sekali gus mengelakkan gangguan perkhidmatan dan memastikan kebolehpercayaan serta kepuasan pengguna dalam persekitaran digital sektor awam yang semakin kompleks dan kritikal. |

## Sub Bidang: S29, S30, S31 & S32

| Bidang Pengkhususan ICT                 | Sub Bidang                                               | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K09</b><br>Pengurusan Pangkalan Data | <b>S29</b><br>Reka bentuk dan Pembangunan Pangkalan Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Reka bentuk dan Pembangunan Pangkalan Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti dan mendokumenkan keperluan data bagi aplikasi/sistem yang dibangunkan.</li> <li>Membangunkan <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> dan struktur jadual, indeks, kekangan (<i>constraints</i>) dan hubungan (<i>relationships</i>) antara data.</li> <li>Menilai dan mencadangkan DBMS (pangkalan data berstruktur dan tidak berstruktur) yang sesuai (contohnya: PostgreSQL, MySQL, Oracle, MongoDB) berdasarkan keperluan teknikal dan prestasi yang optimum.</li> <li>Membina dan mengkonfigurasi jadual, indeks, <i>view</i>, prosedur tersimpan (<i>stored procedures</i>), fungsi dan <i>trigger</i> untuk menyokong operasi aplikasi.</li> <li>Melaksanakan prinsip <i>data normalization</i> dan <i>referential integrity</i> untuk memastikan konsistensi dan prestasi data.</li> <li>Menyediakan dokumentasi lengkap berkaitan arkitektur pangkalan data, konfigurasi, hubungan data dan skema pangkalan data.</li> <li>Menyemak kecekapan query dan melakukan <i>query optimization</i> serta mereka bentuk pangkalan data yang mampu fleksibel iaitu skala secara mendatar atau menegak (<i>horizontal/vertical scaling</i>).</li> <li>Membina mekanisme pengawalan akses, audit log dan pelaksanaan prinsip <i>least privilege access</i> mengikut keperluan keselamatan ICT yang telah ditetapkan.</li> <li>Merancang strategi <i>sandaran</i>, pemulihan dan replikasi data (contohnya <i>data mirroring</i> atau <i>high availability clustering</i>).</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan prestasi penyimpanan data yang cekap dan capaian data yang pantas serta prestasi aplikasi yang optimum dalam menjamin kelestarian sistem maklumat sesebuah organisasi. |

## Sub Bidang: S29, S30, S31 & S32 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                 | Sub Bidang                                                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K09</b><br>Pengurusan Pangkalan Data | <b>S30</b><br>Pentadbiran dan Penyelenggaraan Pangkalan Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pentadbiran &amp; Penyelenggaraan Pangkalan Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memasang, mengkonfigurasi dan menaik taraf perisian pengurusan pangkalan data (DBMS) dan pelayan berkaitan.</li> <li>Menguruskan keselamatan pangkalan data termasuk kawalan akses, hak pengguna, enkripsi dan audit aktiviti pengguna.</li> <li>Melaksanakan proses <i>sandaran</i> dan pemulihan (<i>recovery</i>) data secara berkala untuk menjamin kesinambungan operasi dan pemulihan apabila berlaku kerosakan atau kehilangan data.</li> <li>Menyelia prestasi pangkalan data melalui pemantauan metrik seperti masa tindak balas, penggunaan CPU/ memori, indeks dan kelancaran <i>query</i> serta melakukan penalaan (<i>tuning</i>) prestasi apabila diperlukan.</li> <li>Menyimpan dan menyelenggara pangkalan data dengan baik (<i>housekeeping</i>), termasuk pengindeksan, pemampatan data dan penghapusan data lama atau tidak diperlukan.</li> <li>Menyokong perubahan struktur pangkalan data seperti skema, jadual, hubungan dan migrasi data.</li> <li>Menyediakan dokumentasi teknikal termasuk konfigurasi, prosedur operasi, garis panduan keselamatan dan laporan penyelenggaraan.</li> <li>Menangani isu teknikal/gangguan (<i>troubleshoot</i>) yang timbul berkaitan pangkalan data dan bekerjasama dengan pasukan lain (seperti pembangunan/IT <i>infrastructure</i>) untuk menyelesaikannya.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan pangkalan data sentiasa tersedia, berfungsi dengan prestasi yang optimum, selamat dan integriti data terpelihara dalam menjamin kelestarian sistem maklumat sesebuah organisasi. |

## Sub Bidang: S29, S30, S31 & S32 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                 | Sub Bidang                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K09</b><br>Pengurusan Pangkalan Data | <b>S31</b><br>Integrasi Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Integrasi Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan kajian keperluan integrasi data/sistem semasa menentukan proses bisnes, andaian dan risiko integrasi.</li> <li>Sediakan keperluan integrasi yang merangkumi fungsi/proses yang terlibat, data, sistem yang terlibat, klasifikasi data dan tujuan integrasi.</li> <li>Merancang persekitaran, strategi dan kaedah serta pengujian dan pengesahan integrasi</li> <li>Mengadakan perbincangan berkaitan skop dan kaedah integrasi dengan pihak berkepentingan.</li> <li>Menentukan skop integrasi yang merangkumi senarai keperluan integrasi, kesediaan integrasi agensi luar, dan kaedah integrasi yang dipersetujui.</li> <li>Menetapkan jadual yang meliputi aktiviti-aktiviti perbincangan teknikal, pembangunan integrasi, pengujian dan pengesahan integrasi.</li> <li>Menyediakan Pelan Integrasi yang merangkumi skop, strategi, kaedah, persekitaran, andaian, risiko, pengujian, pengesahan data, jadual pelaksanaan dan ahli pasukan serta peranan.</li> <li>Menyediakan reka bentuk integrasi yang merangkumi senarai servis integrasi, pendekatan (<i>consolidate/replicate/virtualization/federation</i>), teknik ETL/ELT yang sesuai, aliran proses integrasi, format pertukaran data, pemetaan data dan arkitektur integrasi.</li> <li>Membangunkan integrasi antara pangkalan data atau aplikasi melalui API, <i>middleware</i>, ETL tools atau data <i>pipeline</i>.</li> <li>Menjamin perlindungan data sepanjang proses integrasi data dengan pematuhan akta, peraturan, dasar dan garis panduan yang telah ditetapkan berkaitan keselamatan dan perkongsian data.</li> <li>Mengesan dan menyelesaikan konflik data, kehilangan data atau isu keserasian antara sistem.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan transformasi perkhidmatan digital sektor awam dilaksanakan secara bersepadu melalui perkongsian data merentasi agensi yang cekap dan efisien dengan memastikan integriti, keselamatan dan perlindungan data sentiasa terpelihara di samping mematuhi perundangan dan dasar perkongsian data dan keselamatan maklumat sedia ada. |

## Sub Bidang: S29, S30, S31 & S32 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                 | Sub Bidang                 | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K09</b><br>Pengurusan Pangkalan Data | <b>S32</b><br>Migrasi Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Migrasi Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan analisa keperluan migrasi data yang merangkumi data yang terlibat, sumber data (jenis pangkalan data, format, klasifikasi data, kualiti data, kompleksiti data), impak dan risiko.</li> <li>Menentukan skop migrasi data (jumlah pangkalan data/fail, julat tarikh, data terlibat) bagi memenuhi keperluan sistem baharu.</li> <li>Merancang persekitaran, strategi dan kaedah serta pengujian dan pengesahan migrasi data dan sinkronisasi data yang bersesuaian berdasarkan hasil analisa keperluan migrasi data.</li> <li>Menetapkan jadual yang meliputi aktiviti-aktiviti dalam fasa migrasi (pra-migrasi, pelaksanaan migrasi dan selepas migrasi) dan pasukan yang terlibat.</li> <li>Menyediakan Pelan Migrasi Data yang merangkumi skop, strategi, kaedah, aktiviti-aktiviti dalam fasa migrasi data, persekitaran migrasi, impak, risiko, pengujian, pengesahan data migrasi, jadual pelaksanaan dan ahli pasukan serta peranan.</li> <li>Menyediakan spesifikasi migrasi data yang merangkumi peraturan data <i>cleansing</i>, <i>data mapping</i> dan kod <i>mapping</i>.</li> <li>Melaksanakan aktiviti-aktiviti dalam fasa migrasi (<i>data profiling</i>, <i>cleansing</i>, penukaran format, pemetaan, persampelan data untuk pengujian dan pembangunan skrip migrasi serta pengesahan dan menyediakan pelaporan selepas migrasi data dilaksanakan.</li> <li>Menyelesaikan masalah isu data kualiti dan data yang tidak dapat dimigrasi.</li> <li>Menjamin perlindungan data sepanjang proses migrasi data dengan pematuhan akta, peraturan, dasar dan garis panduan yang telah ditetapkan berkaitan keselamatan data.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan perpindahan data ke sistem baharu berjalan dengan lancar, selamat dan memelihara integriti data melalui strategi dan kaedah pemindahan data yang cekap dalam menjamin kelangsungan penggunaan sistem baharu. |

## Sub Bidang: S33 & S34

| Bidang Pengkhususan ICT                                       | Sub Bidang                                     | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K10</b><br>Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data | <b>S33</b><br>Pengurusan Sumber ICT Pusat Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Sumber ICT Pusat Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menilai dan merancang keperluan kapasiti pelayan, storan dan rangkaian bagi memastikan kecekapan operasi sistem ICT.</li> <li>Menyediakan pelan pengembangan kapasiti (<i>capacity planning</i>) mengikut unjuran penggunaan semasa dan masa hadapan.</li> <li>Menyelia dan mengurus sumber pelayan fizikal dan maya (<i>virtual servers</i>), storan serta rangkaian bagi memastikan ketersediaan dan prestasi optimum.</li> <li>Melaksanakan pemantauan berterusan terhadap kesihatan sistem dan penggunaan sumber ICT.</li> <li>Menyelaras penggunaan dan penyelenggaraan peralatan ICT di pusat data <i>on-premise</i>.</li> <li>Mengurus hubungan teknikal dan operasi dengan penyedia kemudahan <i>co-location</i> serta penyedia perkhidmatan awan (<i>cloud service providers</i>).</li> <li>Melaksanakan pengurusan hibrid bagi penyepaduan sumber antara <i>on-premise</i> dan awan.</li> <li>Memastikan keselamatan sumber ICT termasuk kawalan akses, sandaran, pemulihan bencana dan pematuhan piawaian keselamatan data kerajaan.</li> <li>Melaksanakan dasar dan amalan <i>governance</i> bagi memastikan integriti, ketersediaan dan kerahsiaan data.</li> <li>Menganalisis penggunaan sumber ICT bagi memastikan penggunaan yang kos efektif.</li> <li>Mengurus <i>resource allocation</i> untuk mengelakkan pembaziran dan memastikan keberkesanan pelaburan ICT.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Memastikan penggunaan sumber IT yang lebih fleksibel, skalabiliti dan kos efektif. Ia membolehkan organisasi mengakses dan mengurus infrastruktur digital secara dinamik, mengoptimumkan penyimpanan data serta meningkatkan kecekapan operasi.</p> <p>Selain itu, kawalan keselamatan yang ketat dalam pengkomputeran awan memastikan perlindungan data menjadikannya elemen kritikal dalam transformasi digital.</p> |

## Sub Bidang: S33 & S34 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                       | Sub Bidang                                   | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K10</b><br>Pengurusan Infrastruktur dan Operasi Pusat Data | <b>S34</b><br>Pengurusan Fasiliti Pusat Data | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Fasiliti Pusat Data antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang susun atur fizikal, kapasiti kuasa, penyejukan, ruang dan keselamatan fizikal pusat data mengikut standard antarabangsa.</li> <li>Menyelia operasi pusat data secara berterusan termasuk bekalan kuasa, keselamatan fizikal dan kawalan akses.</li> <li>Menggunakan sistem pemantauan untuk menjejak penggunaan tenaga, suhu, kelembapan dan keselamatan.</li> <li>Memastikan pematuhan terhadap piawaian keselamatan, kesihatan dan peraturan seperti ISO/IEC 27001 dan peraturan kebangsaan berkaitan fasiliti kritikal.</li> <li>Menyediakan pelan penyelenggaraan berkala bagi peralatan kritikal seperti UPS, penyejuk dan sistem pemadam kebakaran.</li> <li>Menganalisis keperluan semasa dan masa depan bagi ruang, kuasa dan penyejukan; serta merancang menaiktarafkan infrastruktur.</li> <li>Merancang dan menyokong strategi pemulihan bencana serta kesinambungan operasi pusat data.</li> <li>Menyelia daftar aset fizikal termasuk pelayan, rak, kabel dan peralatan sokongan lain dalam pusat data.</li> <li>Mengurus perkhidmatan vendor termasuk servis teknikal, penyelenggaraan peralatan dan audit fasiliti.</li> <li>Menyediakan laporan prestasi, kejadian dan cadangan penambahbaikan ke atas pengurusan fasiliti pusat data.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan kecekapan operasi, keselamatan fizikal, kestabilan persekitaran serta ketersediaan infrastruktur ICT yang menyokong keperluan organisasi secara berterusan |

## Sub Bidang: S35, S36 & S37

| Bidang Pengkhususan ICT                           | Sub Bidang                                               | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K11</b><br>Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi | <b>S35</b><br>Pengurusan Rangkaian Pengkomputeran Premis | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Rangkaian Pengkomputeran Premis antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang dan mereka bentuk seni bina rangkaian tempatan (LAN) dan kampus termasuk segmentasi, keselamatan dan kebolehskalaan.</li> <li>Memasang dan mengkonfigurasi <i>switch, router, firewall, wireless access point</i> dan peralatan lain mengikut keperluan organisasi.</li> <li>Menyusun dan mengurus sistem pengalamatan IP, <i>subnetting</i> serta pelayan DNS dan DHCP untuk kelancaran komunikasi dalaman.</li> <li>Menggunakan alat pemantauan (seperti SNMP/NMS) bagi memantau prestasi rangkaian, mengesan gangguan dan menyelesaikan masalah dengan segera.</li> <li>Menetapkan keutamaan trafik rangkaian bagi memastikan prestasi aplikasi kritikal seperti VoIP, <i>video conferencing</i> dan sistem kerajaan.</li> <li>Melaksanakan kawalan akses (NAC), segmentasi VLAN, sistem pengesanan dan pencegahan pencerobohan (IDS/IPS) serta <i>firewall</i>.</li> <li>Menyelenggara peralatan secara berkala dan mengemaskini dokumentasi teknikal seperti diagram topologi dan konfigurasi rangkaian.</li> <li>Menyediakan pelan pemulihan untuk memastikan kesinambungan operasi sekiranya berlaku kegagalan atau serangan siber.</li> <li>Menyokong projek naik taraf atau penggabungan infrastruktur rangkaian secara selamat dan terancang.</li> <li>Memastikan pengurusan rangkaian selaras dengan piawaian industri (seperti ISO 27001, NIST) dan keperluan audit serta dasar ICT organisasi.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan infrastruktur rangkaian yang stabil, selamat dan efisien dalam menyokong operasi digital organisasi. Kemahiran dalam IPv4/IPv6 memastikan keserasian dan skalabiliti rangkaian, manakala IoT membolehkan integrasi peranti pintar untuk meningkatkan automasi dan analisis data. Pengurusan rangkaian berwayar dan tanpa wayar memastikan sambungan yang lancar, sementara <i>Network Operations Center (NOC)</i> dan sistem sokongan memainkan peranan dalam pemantauan, penyelesaian masalah serta memastikan kesinambungan perkhidmatan rangkaian tanpa gangguan. |

## Sub Bidang: S35, S36 & S37 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                           | Sub Bidang                                             | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K11</b><br>Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi | <b>S36</b><br>Pengurusan Rangkaian Pengkomputeran Awan | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Rangkaian Pengkomputeran Premis antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merancang seni bina rangkaian maya (<i>Virtual Private Cloud – VPC</i>), <i>subnet</i>, <i>gateway</i> dan <i>peering</i> bagi memastikan aliran trafik selamat dan cekap dalam persekitaran awan.</li> <li>Mengurus sambungan antara rangkaian premis (<i>on-premise</i>) dan awan menggunakan <i>VPN</i>, <i>Direct Connect</i>, <i>Express Route</i> atau sambungan hibrid lain dengan kebolehpercayaan tinggi.</li> <li>Menyediakan kawalan keselamatan seperti <i>firewall</i> awan, <i>ACL (Access Control List)</i>, <i>Network Security Groups (NSG)</i> dan <i>zero-trust network access</i>.</li> <li>Menggunakan alat pemantauan awan (seperti <i>CloudWatch</i>, <i>Azure Monitor</i>) untuk menjejak prestasi rangkaian, aliran trafik dan anomali keselamatan.</li> <li>Mengkonfigurasi sistem DNS awan, IP elastik, NAT gateway dan pengurusan IP dinamik/statik mengikut keperluan aplikasi.</li> <li>Melaksanakan <i>Content Delivery Network (CDN)</i>, <i>load balancer</i> dan konfigurasi <i>latency-aware routing</i> bagi meningkatkan prestasi aplikasi digital.</li> <li>Menyediakan dan mengurus rangkaian awan secara automatik menggunakan skrip dan alat seperti <i>Terraform</i>, <i>CloudFormation</i> atau <i>ARM Templates</i>.</li> <li>Menyediakan strategi <i>failover</i>, <i>multi-region deployment</i> dan <i>load balancing</i> untuk menjamin kebolehcapaian sistem awan secara berterusan.</li> <li>Memastikan konfigurasi rangkaian mematuhi piawaian keselamatan, dasar organisasi dan keperluan audit.</li> <li>Menyokong integrasi antara perkhidmatan awan seperti <i>container</i>, <i>serverless</i>, <i>IoT</i> dan platform data melalui rangkaian yang selamat dan boleh diskalakan.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | Memastikan rangkaian organisasi beroperasi dengan lancar, selamat dan selaras dengan keperluan teknologi moden. Rangkaian pengkomputeran awan membolehkan akses fleksibel dan skalabiliti tinggi, manakala integrasi dan migrasi rangkaian memastikan penyepaduan sistem berlaku tanpa gangguan. Selain itu, aspek keselamatan rangkaian seperti WAF, VPN dan SOC memainkan peranan kritikal dalam melindungi rangkaian daripada ancaman siber, memastikan data dan komunikasi kekal selamat serta memenuhi piawaian keselamatan industri. |

## Sub Bidang: S35, S36 & S37 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                           | Sub Bidang                          | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K11</b><br>Pengurusan Rangkaian dan Komunikasi | <b>S37</b><br>Pengurusan Komunikasi | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Komunikasi antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan pelan komunikasi meliputi suara, video, mesej segera dan e-mel yang bersesuaian dengan keperluan organisasi dan tahap keselamatan.</li> <li>Mengurus sistem komunikasi suara seperti VoIP, PABX, SIP trunking dan sambungan telefon hibrid (on-premise dan cloud).</li> <li>Menyediakan, menyelenggara dan menyokong platform persidangan video seperti <i>Zoom</i>, <i>Microsoft Teams</i>, <i>Google Meet</i> serta sistem bilik mesyuarat pintar.</li> <li>Mengurus perkhidmatan e-mel korporat termasuk perlindungan spam, pengurusan domain dan arkib e-mel.</li> <li>Menyediakan penyelesaian komunikasi mudah alih dan berasaskan awan untuk menyokong pekerja jarak jauh dan mobiliti organisasi.</li> <li>Membangunkan platform komunikasi yang mengintegrasikan suara, video, teks dan perkongsian fail dalam satu sistem yang kohesif.</li> <li>Menjejak penggunaan sistem komunikasi, menyelesaikan isu teknikal, dan mengoptimumkan jalur lebar serta kualiti perkhidmatan (QoS).</li> <li>Melindungi saluran komunikasi daripada ancaman siber melalui enkripsi, kawalan akses, DLP (<i>Data Loss Prevention</i>) dan dasar keselamatan komunikasi.</li> <li>Memastikan semua sistem komunikasi mematuhi dasar ICT organisasi, peraturan privasi dan keperluan audit yang ditetapkan.</li> <li>Memberi latihan serta sokongan kepada pengguna dalam penggunaan sistem komunikasi serta membangunkan garis panduan pengguna.</li> <li>Dan lai-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Memastikan penyampaian maklumat yang lancar, pantas, dan selamat dalam organisasi. Teknologi seperti selular, 4G LTE, 5G dan 6G satelit membolehkan sambungan yang lebih luas dan berkapasiti tinggi manakala VoIP menyediakan komunikasi kos efektif dan fleksibel. <i>Critical communication</i> memastikan komunikasi kekal beroperasi dalam situasi kecemasan, sementara <i>unified communication</i> mengintegrasikan pelbagai platform komunikasi untuk meningkatkan kecekapan dan produktiviti. Kemahiran ini amat diperlukan bagi menyokong operasi digital yang moden dan berdaya saing.</p> |

## Sub Bidang: S38, S39 & S40

| Bidang Pengkhususan ICT                                   | Sub Bidang                                      | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K12</b><br>Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat | <b>S38</b><br>Perlindungan Maklumat dan Privasi | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Perlindungan Maklumat dan Privasi antaranya merangkumi perkara seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merangka dan melaksana polisi privasi dan perlindungan data dengan menyediakan dasar dan prosedur berkaitan pengumpulan, pemprosesan, penyimpanan dan pemindahan data peribadi, maklumat rasmi dan maklumat rahsia rasmi selaras dengan peraturan yang dikeluarkan oleh Pejabat Ketua Pegawai Keselamatan Kerajaan Malaysia (CGSO) serta lain-lain peraturan yang berkuat kuasa.</li> <li>Menjalankan penilaian risiko keselamatan siber secara berkala, mengenal pasti ancaman dan kelemahan serta mencadangkan kawalan mitigasi.</li> <li>Pengurusan akses ke atas maklumat sensitif, maklumat rasmi dan maklumat rahsia rasmi dengan menetapkan kawalan akses dan perlindungan maklumat berasaskan prinsip <i>security by design</i>.</li> <li>Kesedaran dan latihan keselamatan data dengan menyediakan program latihan berterusan kepada pengguna tentang hak privasi dan tanggungjawab perlindungan data.</li> <li>Penerapan teknologi perlindungan data seperti penyulitan selamat yang disahkan oleh kerajaan dan penyamaran data untuk melindungi data peribadi, maklumat rasmi dan maklumat rahsia rasmi.</li> <li>Menyokong inisiatif seperti data terbuka, analitik data besar dan AI secara beretika dan dipercayai.</li> <li>Melaksanakan penilaian tahap keselamatan rangkaian dan sistem ICT sebagaimana skop dan keperluan yang ditetapkan oleh kerajaan.</li> <li>Membangun, melaksana, menguji dan menyelenggara Pelan Pemulihan Bencana (DRP) bagi memastikan kesinambungan operasi, perlindungan data serta pemulihan perkhidmatan dapat dilaksanakan di dalam tempoh yang ditetapkan.</li> <li>Melaksana, menyelaraskan, menguji dan memantau pelaksanaan <i>Data Loss Prevention</i> (DLP) bagi melindungi maklumat sensitif daripada akses tidak sah.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Memastikan keselamatan data organisasi serta mematuhi peraturan dan undang-undang privasi. Kemahiran dalam pengurusan kawalan akses, penyulitan data dan perlindungan terhadap kebocoran maklumat membantu mengurangkan risiko penyalahgunaan atau pencerobohan data. Selain itu, pematuhan kepada piawaian keselamatan global memastikan integriti dan kepercayaan terhadap sistem maklumat organisasi, sekali gus melindungi reputasi serta kepercayaan pelanggan dan pengguna.</p> |

## Sub Bidang: S38, S39 & S40 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                   | Sub Bidang                                    | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K12</b><br>Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat | <b>S39</b><br>Tadbir Urus dan Audit Pematuhan | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Tadbir Urus &amp; Audit dan Pematuhan antaranya seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan, mengemas kini dan menguatkuasakan dasar, garis panduan dan standard keselamatan ICT selaras dengan akta, arahan dan pekeliling kerajaan yang berkuat kuasa.</li> <li>Pemantauan pematuhan perundangan dan peraturan data dengan memastikan semua aktiviti ICT mematuhi undang-undang dan garis panduan perlindungan data yang berkuat kuasa.</li> <li>Memantau dan memastikan pematuhan terhadap keperluan undang-undang, peraturan dan pekeliling yang berkuat kuasa.</li> <li>Merancang dan melaksanakan audit keselamatan (dalaman/luaran) bagi mengesahkan pematuhan ke atas akta, arahan dan pekeliling kerajaan yang berkuat kuasa.</li> <li>Melaksanakan audit terhadap dasar, sistem dan prosedur perlindungan keselamatan maklumat untuk menilai keberkesanan pelaksanaan.</li> <li>Menubuhkan struktur dan jawatankuasa keselamatan ICT yang memantau pematuhan terhadap dasar dan membuat keputusan strategik keselamatan.</li> <li>Merangka dan melaksanakan program kesedaran, latihan dan kempen literasi siber kepada pengguna sistem dan warga organisasi.</li> <li>Menyediakan laporan audit, pematuhan dan risiko keselamatan kepada pihak pengurusan serta mencadangkan penambahbaikan.</li> <li>Menjalankan tadbir urus keselamatan maklumat melalui pelaksanaan <i>Information Security Management System</i> (ISMS) yang merangkumi penilaian risiko, pelaksanaan kawalan keselamatan, pelaksanaan audit dalaman, pemantauan keberkesanan kawalan, serta memastikan pematuhan kepada piawaian keselamatan maklumat.</li> <li>Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ol> | <p>Memastikan sistem keselamatan organisasi beroperasi mengikut piawaian yang ditetapkan serta mematuhi peraturan dan undang-undang yang berkuat kuasa. Kemahiran dalam bidang ini membolehkan pemantauan berterusan, penilaian risiko dan pelaksanaan dasar keselamatan yang berkesan bagi mengurangkan ancaman siber. Selain itu, audit berkala membantu mengenal pasti kelemahan dalam sistem dan memastikan penambahbaikan berterusan, manakala pematuhan terhadap piawaian keselamatan meningkatkan kepercayaan pihak berkepentingan serta memastikan kelangsungan operasi organisasi.</p> |

## Sub Bidang: S38, S39 & S40 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                   | Sub Bidang                                        | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Justifikasi Kepentingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K12</b><br>Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat | <b>S40</b><br>Pengurusan Insiden dan Forensik ICT | <p>Skop tugas di bawah sub bidang Pengurusan Insiden dan Forensik ICT antaranya seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merangka pelan tindak balas insiden (<i>Incident Response Plan</i>) berdasarkan arahan dan pekeliling kerajaan yang berkuat kuasa untuk menghadapi serangan siber secara sistematik.</li> <li>Menyelia sistem pemantauan keselamatan untuk pengesanan awal, pengelasan dan dokumentasi insiden keselamatan.</li> <li>Menjalankan siasatan teknikal segera, meminimumkan impak insiden, memulihkan sistem terjejas dan berkomunikasi dengan pihak berkepentingan secara telus dan tepat.</li> <li>Melaksanakan Analisis Punca Insiden (<i>Root Cause Analysis</i>) iaitu menyiasat punca serangan (<i>root cause</i>) atau kebocoran data melalui kaedah forensik dan teknikal yang sah dan terjamin.</li> <li>Melaksanakan Forensik Digital dengan mengumpul, memelihara dan menganalisis bukti digital (<i>digital evidence</i>) dari peranti, sistem atau rangkaian ICT untuk sokongan penyiasatan atau pendakwaan.</li> <li>Menjalankan Simulasi dan Ujian Tindak Balas Insiden iaitu merancang dan melaksanakan latihan kesediaan seperti <i>tabletop exercise</i> atau <i>blue/red teaming</i> untuk menguji keberkesanan pasukan dan prosedur respons insiden.</li> <li>Menyediakan Laporan Insiden dan Penambahbaikan dengan menyediakan laporan pasca insiden (<i>post-incident report</i>), mengenal pasti kelemahan dan mencadangkan langkah pengukuhan/pencegahan jangka panjang bagi mengelakkan insiden berulang.</li> <li>Berkolaborasi dengan Agensi Penguatkuasaan dan Pihak Ketiga melalui kerjasama dengan pihak berkenaan untuk siasatan dan tindakan lanjut seperti PDRM, CyberSecurity Malaysia, CSIRT, NACSA dan penyedia teknologi.</li> </ol> | Memastikan organisasi dapat bertindak balas dengan cepat dan berkesan terhadap ancaman siber serta insiden keselamatan. Kemahiran dalam mengenal pasti, dan memulihkan serangan siber membantu mengurangkan kesan negatif terhadap operasi. Selain itu, forensik ICT membolehkan analisis menyeluruh bagi mengesan punca serangan, mengumpul bukti digital dan merangka strategi pencegahan bagi mengelakkan kejadian berulang. |

## Sub Bidang: S38, S39 & S40 (samb...)

| Bidang Pengkhususan ICT                                   | Sub Bidang                                        | Skop Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Justifikasi Kepentingan |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>K12</b><br>Keselamatan Siber dan Perlindungan Maklumat | <b>S40</b><br>Pengurusan Insiden dan Forensik ICT | <ul style="list-style-type: none"> <li>ix. Mengemas kini Repositori Ancaman dan Insiden (<i>Threat Intel</i>) yang menyumbang kepada pangkalan data <i>threat intelligence feed</i> bagi mengenal pasti indikator serangan (IoC) dan pola baharu.</li> <li>x. Menyelia pelaporan pelanggaran keselamatan, menyiasat insiden dan menyelaraskan tindakan pemulihan dan pencegahan.</li> <li>xi. Membantu dalam proses pengumpulan bukti digital, analisis forensik dan pelaporan teknikal sekiranya berlaku pelanggaran keselamatan.</li> <li>xii. Pengurusan insiden berkaitan pelanggaran data dan serangan siber dengan menyediakan pelan tindak balas insiden termasuk pemberitahuan kepada pihak berkuasa.</li> <li>xiii. Dan lain-lain yang berkaitan.</li> </ul> |                         |