



**TIMBALAN KETUA PENGARAH KASTAM
(PENGURUSAN)**

JABATAN KASTAM DIRAJA MALAYSIA

Ibu Pejabat Kastam Diraja Malaysia,
Aras 10 Utara, Kompleks Kementerian Kewangan,
No. 3, Persiaran Perdana, Presint 2,
62596 W.P. PUTRAJAYA,
MALAYSIA.

Telefon : +603 8882 2578
Laman Web : www.customs.gov.my

Rujukan Kami : RMCD.100-1/5/12 Jld. 3(19)

Tarikh : 31 Julai 2026

Semua Penolong Ketua Pengarah Kastam.

Semua Pengarah Bahagian,
IBU PEJABAT.

Semua Pengarah Kastam Negeri.

Pengarah Kastam,
WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR.

Pengarah
Akademi Kastam Diraja Malaysia
MELAKA.

Pengarah Kastam,
LTA KUALA LUMPUR.

Pengarah Kastam,
WILAYAH PERSEKUTUAN LABUAN.

Ketua Cawangan Integriti
IBU PEJABAT.

Pemungut Cukai Kastam Persekutuan,
SINGAPURA.

YBhg. Datuk/Dato'/Datin/Dr./Ts./Tuan/Puan,

**GARIS PANDUAN PEMBANGUNAN APLIKASI DALAMAN DI JABATAN KASTAM
DIRAJA MALAYSIA**

Dengan hormatnya saya merujuk kepada perkara tersebut di atas.

2. Seperti YBhg. Datuk/Dato'/Datin/Dr./Ts./Tuan/Puan sedia maklum, Bahagian Teknologi Maklumat (BTM), Jabatan Kastam Diraja Malaysia (JKDM) adalah bahagian yang dipertanggungjawabkan untuk mengurus pembangunan, penambahbaikan serta penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman JKDM.

3. Selaras dengan itu, BTM telah menyediakan satu Garis Panduan Pembangunan Aplikasi Dalaman di JKDM yang telah diperaku serta diluluskan oleh Jawatankuasa Pemandu ICT (JPICT) Bil. 4 Tahun 2026 pada 13 Julai 2026. Tujuan garis panduan ini diwujudkan adalah bagi memberi panduan kepada Warga JKDM dalam mengurus pembangunan, penambahbaikan serta penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman sama ada secara *in-house*, *out-source*, atau *co-sourcing* dalam memastikan tadbir urus yang konsisten dan kelancaran operasi sistem aplikasi dalaman di seluruh JKDM.

4. Justeru, dimohon kerjasama YBhg. Datuk/Dato'/Datin/Dr./Ts./Tuan/Puan untuk memastikan semua keperluan proses pembangunan, penambahbaikan serta penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman dilaksanakan mengikut prosedur serta piawaian yang ditetapkan dalam garis panduan ini yang merangkumi empat (4) komponen utama seperti berikut:

- i. Permohonan Kelulusan Projek ICT;
- ii. Pengurusan Pembangunan & Penyelenggaraan (Metodologi KRISA);
- iii. Infrastruktur Sistem Aplikasi; dan
- iv. Keselamatan Sistem Aplikasi.

5. Pihak YBhg. Datuk/Dato'/Datin/Dr./Ts./Tuan/Puan juga dimohon untuk memastikan penggunaan Garis Panduan Pembangunan Aplikasi Dalaman di JKDM ini dipatuhi dan digunakan sebagai sumber rujukan pegawai di Ibu Pejabat dan JKDM Negeri dalam membangunkan aplikasi dalaman untuk negeri/bahagian masing-masing.

6. Kerjasama YBhg. Datuk/Dato'/Datin/Dr./Ts./Tuan/Puan mengenai perkara ini amatlah dihargai.

Sekian, terima kasih.

"MALAYSIA MADANI"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,



(ABU BAKAR @ SALLEH BIN JAMBOL)

Timbalan Ketua Pengarah Kastam (Pengurusan)

b.p. Ketua Pengarah Kastam

Jabatan Kastam Diraja Malaysia

s.k. : Ketua Pengarah Kastam

Timbalan Ketua Pengarah Kastam
(Perkastaman & Cukai Dalam Negeri)

Timbalan Ketua Pengarah Kastam
(Penguatkuasaan & Pematuhan)



**GARIS PANDUAN PEMBANGUNAN APLIKASI DALAMAN DI
JABATAN KASTAM DIRAJA MALAYSIA
VOLUME: 1**

Jabatan Kastam Diraja Malaysia
Kementerian Kewangan
JULAI 2026

Dikelilingkan kepada:

Semua Penolong Ketua Pengarah Kastam.

Semua Pengarah Bahagian, Ibu Pejabat.

Semua Pengarah Kastam Negeri.

Pengarah Kastam, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur.

Pengarah Akademi Kastam Diraja Malaysia Melaka.

Pengarah Kastam, LTA Kuala Lumpur.

Pengarah Kastam, Wilayah Persekutuan Labuan.

Ketua Cawangan Integriti Ibu Pejabat.

Pemungut Cukai Kastam Persekutuan, Singapura.

ISI KANDUNGAN

1. TUJUAN	1
2. LATAR BELAKANG	1
3. TAKRIFAN	1
4. OBJEKTIF	3
5. SKOP	4
6. PELAKSANAAN	4
6.1 Permohonan Kelulusan Projek ICT	4
6.2 Pembangunan, Penambahbaikan dan Penyelenggaraan Sistem Aplikasi Dalam	5
6.2.1 Kerangka Reka Bentuk dan Implementasi Sistem Aplikasi (KRISA)	5
6.2.2 Peranan dan Tanggungjawab	14
6.2.3 Piawaian Perisian/ <i>Tools</i>	19
6.2.4 Ketersediaan Integrasi (<i>Availability</i>)	23
6.2.5 Ujian Bukan Fungsian (<i>Non Functional Test</i>)	24
6.2.6 Hak Milik Perisian/ Kod Sumber Sistem Aplikasi	25
6.2.7 Pemakaian domain/ subdomain	26
6.2.8 Dokumentasi	26
6.2.9 Pengurusan Risiko Projek dan Kawalan Projek Sakit	29
6.3 Infrastruktur Sistem Aplikasi	33
6.4 Keselamatan Sistem Aplikasi	34
7. PENUTUP	37
8. RUJUKAN	38

SENARAI JADUAL

Jadual 1: Takrifan Istilah	1
Jadual 2: Ringkasan Enam (6) Fasa Utama Metodologi Pembangunan Sistem Aplikasi.....	5
Jadual 3: Jenis Bahasa Pengaturcaraan.....	20
Jadual 4: Keperluan Minimum Dokumentasi Bagi Pembangunan Sistem Aplikasi (Metodologi KRISA JDN).....	27
Jadual 5: Senarai Kepatuhan Pengurusan Keselamatan Sistem Aplikasi.....	35

SENARAI RAJAH

Rajah 1: Proses Aliran Pembangunan Sistem Aplikasi	9
Rajah 2: Anggaran Tempoh Pembangunan Sistem	14

1. TUJUAN

Garis panduan ini disediakan bagi memberi panduan kepada Ibu Pejabat dan Jabatan Kastam Diraja Malaysia (JKDM) Negeri dalam mengurus pembangunan, penambahbaikan serta penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman. Pelaksanaannya sama ada secara *in-house*, *out-source*, atau *co-sourcing* adalah penting untuk memastikan tadbir urus yang konsisten dan kelancaran operasi sistem aplikasi dalaman di seluruh JKDM.

2. LATAR BELAKANG

Sistem aplikasi dalaman di JKDM memainkan peranan penting dalam memberi sokongan dan melancarkan operasi harian jabatan. Pengurusan pembangunan, penyelenggaraan dan pelaksanaan aplikasi dalaman yang cekap dapat mengurangkan masalah sepanjang proses pengoperasian aplikasi dalaman terbabit. Ini akan meningkatkan tahap penerimaan dan kepuasan pengguna.

3. TAKRIFAN

Takrifan bagi istilah-istilah yang digunakan dalam garis panduan ini adalah seperti di Jadual 1:

Jadual 1: Takrifan Istilah

BIL.	ISTILAH	TAKRIFAN
1.	Ibu Pejabat	Semua bahagian yang berada di Putrajaya, Cyberjaya dan Dengkil, Selangor.
2.	Negeri	Semua stesen JKDM di negeri.
3.	Urus setia Bahagian/ Negeri	Semua Urus setia Bahagian di Ibu Pejabat dan JKDM Negeri.
4.	Pemilik Sistem	Pengarah Bahagian/ Ketua Cawangan/ Ketua Stesen yang mengendalikan fungsi berkaitan sistem tersebut.

BIL.	ISTILAH	TAKRIFAN
5.	Pengurus Projek	Pengarah Bahagian/ Ketua Cawangan/ Ketua Stesen yang dilantik/ berkemahiran dalam pengurusan projek dan berpengalaman dalam bidang teknologi maklumat dan pengurusan projek.
6.	<i>Subject Matter Expert</i> (SME)	Pegawai Kastam Bahagian Perkhidmatan/ Cukai Dalam Negeri/ Penguatkuasaan/ Perkhidmatan Teknik/ Pengurusan Sumber Manusia/ Teknologi Maklumat yang terlibat yang mempunyai pengetahuan, kepakaran, dan pengalaman mendalam dalam sesuatu bidang fungsi tertentu yang berkaitan dengan sistem atau proses yang sedang dibangunkan atau ditambah baik.
7.	Pengurusan Organisasi	Ketua Pengarah/ Timbalan Ketua Pengarah/ Pengarah Bahagian/ Pengarah Kastam Negeri/ Pegawai Kanan yang menentukan hala tuju strategik, tadbir urus, pelaksanaan dasar, dan pengurusan keseluruhan operasi jabatan.
8.	Pemilik Proses/ Prosedur	Kumpulan pegawai yang mempunyai autoriti dan kepakaran fungsian terhadap cara kerja dilakukan dalam JKDM, dan input mereka adalah penting untuk membangunkan sistem yang relevan dan efisien.
9.	Pasukan Projek ICT	Pegawai <i>Information Technology</i> (ICT) Bahagian Teknologi Maklumat (BTM) Ibu Pejabat/ Pegawai ICT Negeri/ Pegawai ICT Bahagian/ <i>Vendor</i> / Kontraktor yang merancang, melaksana, dan memantau sesuatu projek ICT (termasuk pembangunan, penyelenggaraan atau penambahbaikan sistem aplikasi, infrastruktur, dan keselamatan ICT).
10.	Pentadbir Pangkalan Data (DBA)	Pegawai ICT BTM Ibu Pejabat yang mengurus infrastruktur dan operasi sistem dan kerjasama rapat dengan pasukan pembangun, pasukan teknikal dan pengurus projek untuk memastikan kestabilan dan kecekapan sistem yang bergantung kepada data.
11.	Pasukan Pembangun	Pegawai ICT BTM Ibu Pejabat/ Pegawai ICT Negeri/ Pegawai ICT Bahagian lain/ Kontraktor/ Pembekal/ Penguji Sistem yang terlibat secara langsung dalam membangunkan (menulis kod aturcara) dan menguji sistem aplikasi di JKDM
12.	Pasukan Teknikal	Pegawai ICT BTM Ibu Pejabat/ Pegawai ICT Negeri/ Pegawai ICT Bahagian lain/ Kontraktor/ Pembekal yang bertanggungjawab dalam pelaksanaan sistem dan operasi ICT yang stabil merangkumi aspek teknikal infrastruktur ICT, pembangunan dan penyelenggaraan sistem, keselamatan siber, dan sokongan operasi teknologi maklumat di JKDM.

BIL.	ISTILAH	TAKRIFAN
13.	Pasukan Penguji	Pegawai ICT BTM Ibu Pejabat/ Wakil Pengguna Akhir (dari bahagian fungsian)/ Kontraktor/ Pembekal yang memastikan sistem aplikasi yang dibangunkan berfungsi dengan betul, memenuhi keperluan pengguna, dan bebas daripada ralat sebelum ia dilaksanakan.
14.	Pengguna Sistem/ Pelanggan	Pegawai Kastam/ Pelanggan JKDM yang akan menggunakan sistem aplikasi yang dibangunkan.
15.	Organisasi Pelaksana	Pegawai Kastam Bahagian/ Cawangan/ Unit fungsian yang terlibat secara langsung dalam penerimaan, pelaksanaan dan penyelenggaraan sistem aplikasi yang dibangunkan.
16.	Pemegang Taruh (<i>stakeholder</i>)	Pengguna Dalam: Pengurusan Atasan/ Pegawai JKDM Pengguna Luaran: Pengguna Sistem/ Pembekal/ Kontraktor/ <i>Other Government Agency</i> (OGA)/ <i>Permit Issuing Agency</i> (PIA)/
17.	Jawatankuasa ICT	Pegawai yang dilantik sebagai Jawatankuasa Teknikal ICT (JTICT) dan/ atau Jawatankuasa Pemandu ICT (JPICT)

4. OBJEKTIF

Garis panduan ini digubal bagi mencapai objektif berikut:

- a) Memastikan semua keperluan proses pembangunan dan penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman dilaksanakan mengikut prosedur serta piawaian yang telah ditetapkan dalam dokumen ini.
- b) Menjamin pembangunan dan penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman yang menepati keperluan serta jangkaan pengguna bagi menyokong peranan dan penyampaian perkhidmatan JKDM secara berkesan.
- c) Memastikan penggunaan perisian dan alat-alat medium perantaraan yang seragam bagi memudahkan proses konsolidasi serta integrasi sistem aplikasi dalaman secara menyeluruh dan efisien.

5. SKOP

Skop garis panduan ini terpakai kepada Ibu Pejabat dan JKDM negeri yang terlibat dalam aktiviti pembangunan, pelaksanaan, penambahbaikan, penyelenggaraan dan pengurusan sistem aplikasi dalaman sama ada secara dalaman (*in-house*), secara luaran (*out-source*) atau secara kerjasama (*co-sourcing*).

6. PELAKSANAAN

Pelaksanaan pembangunan, penambahbaikan dan penyelenggaraan sistem aplikasi di JKDM merangkumi empat (4) komponen utama seperti berikut:

6.1 Permohonan Kelulusan Projek ICT

Ibu Pejabat dan JKDM negeri yang merancang untuk membangunkan, menambah baik atau menyelenggara sistem aplikasi dalaman hendaklah mematuhi garis panduan yang sedang berkuat kuasa seperti berikut:

- a) Surat Pekeliling Am Bilangan 7 Tahun 2024 - Garis Panduan Permohonan Kelulusan Teknikal Dan Pemantauan Projek Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (ICT) Sektor Awam; dan
- b) Pengurusan Projek ICT Sektor Awam (PPriSA) dan Garis Panduan Pembangunan Aplikasi (KRISA);

Selaras dengan perenggan 6.1(a), Ibu Pejabat dan JKDM negeri **diwajibkan untuk menyediakan slaid permohonan Jawatankuasa ICT**. Slaid permohonan Jawatankuasa ICT boleh diperolehi daripada Cawangan Pematuhan dan Pemantauan/ Pentadbiran (CPPP), Bahagian Teknologi Maklumat. Kelulusan daripada pemilik sistem di Ibu Pejabat perlu diperolehi terlebih dahulu sebelum permohonan dikemukakan kepada Jawatankuasa ICT. Langkah ini adalah penting bagi memastikan keperluan sistem adalah relevan, berpotensi untuk diperluaskan

ke seluruh JKDM bagi mengelakkan berlakunya pertindihan sistem aplikasi dalaman yang sama fungsi. Pemilik sistem aplikasi dalaman terbabit bertanggungjawab untuk memastikan sumber kewangan yang mencukupi telah dikenal pasti bagi tujuan pembangunan, penambahbaikan, pengurusan dan penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman berkenaan.

6.2 Pembangunan, Penambahbaikan dan Penyelenggaraan Sistem Aplikasi Dalaman

6.2.1 Kerangka Reka Bentuk dan Implementasi Sistem Aplikasi (KRISA)

Metodologi bagi pembangunan, penambahbaikan dan penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman di JKDM perlu merujuk KRISA yang diterbitkan oleh Jabatan Digital Negara (JDN). Metodologi ini merangkumi enam (6) fasa utama seperti yang dinyatakan dalam Jadual 2:

Jadual 2: Ringkasan Enam (6) Fasa Utama Metodologi Pembangunan Sistem Aplikasi

Bil.	Fasa	Keterangan	Penglibatan	Serahan Projek
1.	Permulaan Projek	Proses penyediaan Pelan Perancangan Pembangunan Sistem dan Pelaksanaan kajian keperluan bisnes yang merangkumi Pemodelan Fungsi dan	a) Pemilik Projek b) Pengurusan Organisasi c) SME d) Pasukan Projek ICT	a) Pelan Pembangunan Sistem b) Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS)

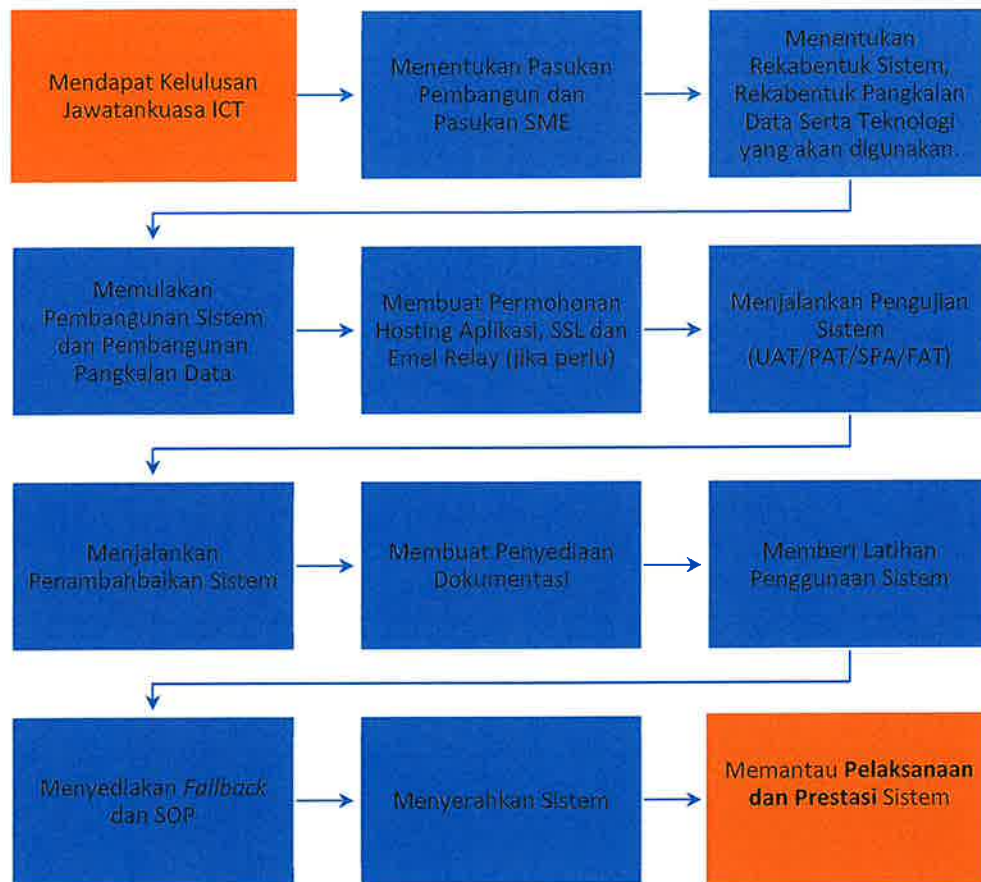
Bil.	Fasa	Keterangan	Penglibatan	Serahan Projek
		Proses Bisnes		
2.	Analisis	Melaksana analisis ke atas keperluan bisnes dan data secara terperinci untuk diterjemahkan dari sudut perspektif pembangunan sistem.	a) Pemilik Projek b) SME c) Pengguna Sistem d) Pasukan Projek ICT	a) Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS)
3.	Rekabentuk	Fasa penghasilan Seni bina sistem Melibatkan aktiviti rekabentuk seni bina, rekabentuk sistem, rekabentuk pangkalan data, serta penentuan teknologi yang akan diguna pakai.	a) Pemilik Projek b) SME c) Pasukan Projek ICT	a) Spesifikasi Rekabentuk Sistem (SDS) b) Pelan Migrasi Data (Jika Perlu) c) Spesifikasi Migrasi Data (Jika Perlu) d) Pelan Integrasi Data (Jika Perlu) e) Spesifikasi Integrasi Data (Jika Perlu)

Bil.	Fasa	Keterangan	Penglibatan	Serahan Projek
4.	Pembangunan	Proses penghasilan dan pengujian sistem oleh pasukan pembangun. Aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan melibatkan pembangunan pangkalan data, pengaturcaraan sistem dan pengujian sistem.	a) Pengurus Projek b) Pentadbir Pangkalan Data (DBA) c) Pasukan Pembangun d) Pasukan Penguji e) Pemilik f) Prosedur	a) Dokumentasi Pangkalan Data b) Dokumentasi Kod Sumber c) Laporan Ujian Sistem
5.	Pengujian	Ujian ini dilaksanakan sebagai validasi ke atas sistem aplikasi yang dibangunkan berdasarkan keperluan pengguna dan keperluan sistem bagi memastikan keperluan	a) Pemilik Projek b) SME c) Pasukan Projek ICT d) Pasukan Pembangun e) Pemilik Prosedur f) Pengguna Sistem	a) Pelan Induk Pengujian b) Laporan UAT/ PAT

Bil.	Fasa	Keterangan	Penglibatan	Serahan Projek
		tersebut dipenuhi sebelum sistem aplikasi dilaksanakan.		
6.	Pelaksanaan	Aktiviti persediaan pelaksanaan sistem merangkumi migrasi data, ujian penerimaan akhir, persediaan manual pengguna dan laporan serahan sistem.	a) Pemilik Projek b) Pelanggan c) Organisasi Pelaksana	a) Laporan Migrasi Data (Jika Perlu) b) Laporan Pengujian Penerimaan Akhir (FAT) c) Manual Pengguna d) Laporan Serahan e) Sistem

Slaid permohonan hendaklah mematuhi aliran kerja pembangunan sistem seperti yang digariskan oleh pihak JDN. Perkara ini amat penting bagi memastikan setiap projek sistem aplikasi dalaman dibangunkan secara tersusun, berkesan dan mematuhi keperluan teknikal serta operasi jabatan. **Rajah 1** menunjukkan proses aliran pembangunan sistem.

Rajah 1: Proses Aliran Pembangunan Sistem Aplikasi



Proses bermula dengan mendapatkan kelulusan Jawatankuasa ICT bagi memastikan projek yang dicadangkan adalah selaras dengan hala tuju strategik ICT jabatan dan mengelakkan pertindihan sistem aplikasi dalaman. Pemantauan sistem aplikasi dalaman selepas pelaksanaan membantu mengesan isu awal dan memastikan kesinambungan perkhidmatan.

a) Mendapat Kelulusan Jawatankuasa ICT

Setiap sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan oleh mana-mana bahagian, cawangan atau JKDM Negeri mestilah mendapat kelulusan daripada Jawatankuasa ICT sebelum boleh digunakan secara rasmi dalam operasi harian jabatan. Kelulusan ini bertujuan untuk memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan selaras dengan Pelan Tindakan Strategik ICT, tidak bertindih dengan sistem aplikasi dalaman

sedia ada, dan mematuhi semua piawaian teknikal serta dasar keselamatan jabatan. Ia juga memastikan keperluan pengguna telah dikenal pasti dan sumber pelaksanaan mencukupi. **Tanpa kelulusan ini, sistem aplikasi dalaman berkenaan tidak dibenarkan untuk dilaksanakan dalam persekitaran sebenar.**

b) Menentukan Pasukan Pembangun dan Pasukan SME

Penetapan Pasukan Pembangun dan SME adalah penting bagi memastikan pembangunan sistem aplikasi dalaman dilaksanakan mengikut keperluan sebenar pengguna. Pasukan SME akan menjelaskan proses kerja dan keperluan pengguna, manakala Pasukan Pembangun akan menterjemahkannya ke dalam bentuk teknikal dan sistematik. Kolaborasi kedua-dua pasukan ini memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan adalah tepat, relevan dan boleh dilaksanakan dengan berkesan.

c) Menentukan Reka Bentuk Sistem, Rekabentuk Pangkalan Data Serta Teknologi yang akan digunakan

Pasukan Pembangun bertanggungjawab merangka rekabentuk sistem aplikasi dalaman dan pangkalan data, serta memilih teknologi yang sesuai dan selamat. Pemilihan ini perlu mengambil kira keperluan pengguna, integrasi dengan sistem aplikasi dalaman sedia ada, serta pematuhan kepada piawaian keselamatan dan teknikal jabatan. Rekabentuk yang baik akan memastikan sistem aplikasi dalaman berfungsi dengan lancar, boleh dikembangkan, dan mudah diselenggara.

d) Memulakan Pembangunan Sistem dan Pembangunan Pangkalan Data

Setelah rekabentuk sistem aplikasi dalaman dan teknologi dimuktamadkan, pasukan pembangun akan memulakan kerja pembangunan sistem aplikasi dalaman dan pangkalan data berdasarkan keperluan yang telah ditetapkan. Proses ini melibatkan pengaturcaraan, pembinaan struktur pangkalan data, serta penyediaan modul-modul

sistem aplikasi dalaman seperti yang dirancang. Segala pembangunan hendaklah mematuhi piawaian keselamatan, dokumentasi teknikal, dan garis panduan yang telah ditetapkan oleh JDN.

e) Membuat Permohonan *Hosting* Aplikasi, SSL dan *Email Relay* (jika perlu)

Semasa proses pembangunan sistem aplikasi dalaman berlangsung, permohonan bagi keperluan infrastruktur seperti *hosting* aplikasi, sijil keselamatan SSL dan *email relay* perlu dikemukakan kepada Cawangan Infrastruktur Dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat. Permohonan ini penting untuk memastikan sistem aplikasi dalaman dapat dihoskan dalam persekitaran dan boleh diakses dengan selamat melalui rangkaian internet/ intranet, dan menyokong fungsi komunikasi sistem (seperti emel notifikasi), sekiranya diperlukan.

f) Menjalankan Pengujian Sistem (UAT/ PAT/ SPA/ FAT)

Setelah sistem aplikasi dalaman dibangunkan sepenuhnya, pengujian seperti *User Acceptance Test (UAT)*, *Provisional Acceptance Test (PAT)*, *Security Posture Assessment (SPA)*, dan *Final Acceptance Test (FAT)* hendaklah dilaksanakan untuk memastikan sistem aplikasi dalaman memenuhi keperluan sebenar pengguna. Sebarang isu atau penambahbaikan yang dikenal pasti semasa pengujian perlu di dokumenkan sebelum sistem diserahkan secara rasmi.

g) Menjalankan Penambahbaikan Sistem

Selepas pengujian dijalankan, maklum balas daripada pemilik atau pengguna sistem akan dikumpulkan dan dianalisis. Berdasarkan maklum balas tersebut, pasukan pembangun akan melaksanakan penambahbaikan terhadap sistem aplikasi dalaman bagi memastikan ia benar-benar memenuhi keperluan pengguna, stabil, mesra pengguna dan bersedia untuk pelaksanaan rasmi.

h) Membuat Penyediaan Dokumentasi

Dokumen penting disediakan bagi menyokong pelaksanaan dan pengurusan sistem aplikasi dalaman berkenaan. Penyediaan manual pengguna dan dokumentasi lengkap juga penting sebagai rujukan masa hadapan dan keperluan audit. Dokumen ini perlu diserahkan kepada pemilik sistem.

i) Memberi Latihan Penggunaan Sistem

Latihan kepada pentadbir dan pengguna perlu diberikan kepada semua pengguna sistem aplikasi dalaman berkenaan bagi memastikan mereka memahami fungsi dan tatacara penggunaan dengan betul. Latihan ini dijalankan setelah sistem aplikasi dalaman berkenaan disahkan lengkap melalui pengujian selepas FAT. Oleh itu, sebarang permohonan **penambahbaikan tidak akan dilayan semasa latihan dijalankan**, kerana semua maklum balas dan **perubahan sepatutnya telah dikemukakan semasa fasa UAT**. Sistem aplikasi dalaman berkenaan dianggap telah stabil, lengkap, dan bersedia untuk digunakan secara rasmi.

j) Menyediakan *Standard Operating Procedure (SOP)* dan *fallback*

Pemilik sistem aplikasi dalaman perlulah menyediakan *SOP* dan *fallback* untuk rujukan pengguna.

k) Menyerahkan Sistem

Setelah latihan selesai dan sistem aplikasi dalaman berkenaan disahkan lengkap, pembangun sistem akan melaksanakan penyerahan sistem aplikasi berkenaan secara rasmi kepada pemilik sistem. Pemilik sistem bertanggungjawab sepenuhnya terhadap penggunaan, penyelenggaraan asas (pentadbiran pengguna sistem) dan kesinambungan operasi sistem aplikasi dalaman selepas penyerahan.

I) Memantau Pelaksanaan dan Prestasi Sistem

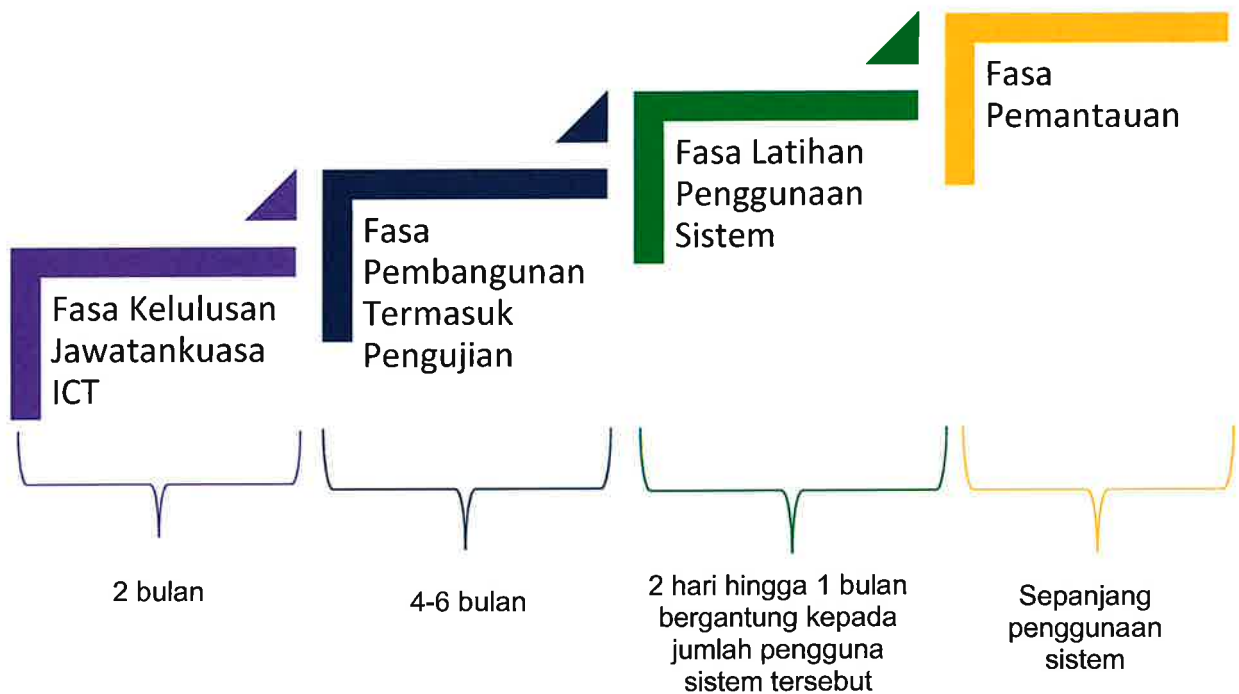
Pemantauan berterusan perlu dilakukan bagi memastikan prestasi, kestabilan dan keselamatan sistem aplikasi dalaman sentiasa berada pada tahap optimum. Sekiranya terdapat keperluan untuk membuat perubahan atau penyesuaian lanjut, permohonan pindaan hendaklah dibuat secara rasmi menggunakan Borang PPrISA10.

Walau bagaimanapun **permohonan pindaan yang dikemukakan adalah bergantung kepada kompleksiti keperluan dan kelulusan Jawatankuasa projek** tersebut. Ini bagi memastikan semua perubahan direkod, dikawal dan mendapat kelulusan yang sewajarnya. Sebarang perubahan ke atas sistem hanya akan dibenarkan selepas enam (6) bulan penggunaan sistem.

Proses pembangunan sistem aplikasi dalaman yang menyeluruh di JKDM lazimnya telah ditetapkan tempoh selama enam (6) bulan bagi memastikan sistem yang dibangunkan adalah stabil, selamat dan memenuhi keperluan pengguna. Tempoh ini merangkumi beberapa fasa utama yang saling berkait yang dimulai fasa pertama iaitu mendapatkan kelulusan daripada Jawatankuasa ICT yang biasanya memakan masa antara satu hingga dua minggu bergantung kepada kesediaan dokumen dan maklum balas jawatankuasa.

Fasa ini diakhiri fasa pemantauan yang akan dilaksanakan secara berterusan sepanjang tempoh penggunaan sistem bagi mengesan sebarang isu awal dan memastikan prestasi sistem berada pada tahap optimum. Keseluruhan fasa ini memerlukan perancangan yang teliti dan pematuhan terhadap jadual pelaksanaan bagi memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan benar-benar berkualiti dan dapat menyokong operasi jabatan secara berkesan. Berikut adalah **Rajah 2** menerangkan tempoh pembangunan sistem setiap fasa.

Rajah 2: Anggaran Tempoh Pembangunan Sistem



6.2.2 Peranan dan Tanggungjawab

Peranan dan tanggungjawab setiap pemegang taruh bagi setiap aktiviti dalam fasa yang terlibat adalah seperti berikut:

- Urus Setia Bahagian/ Negeri** bertanggungjawab sebagai penyelaras. Pembangun sistem dan pemilik sistem perlu merujuk kepada urus setia BTM Ibu Pejabat untuk mendapatkan maklumat dan mengemukakan permohonan bagi cadangan sistem yang hendak dibangunkan.
- Pemilik Sistem** bertanggungjawab sepenuhnya sepanjang tempoh pembangunan dan pelaksanaan projek bagi memastikan sistem aplikasi yang dibangunkan menepati keperluan dan kepentingan JKDM. Peranan dan tanggungjawab pemilik sistem adalah seperti berikut:

- i. Mendapatkan khidmat nasihat daripada BTM JKDM Ibu Pejabat berhubung keperluan teknikal sistem;
- ii. Mendapatkan sokongan dan kelulusan daripada Ketua Bahagian/ Cawangan/ Stesen atau Pengarah Kastam Negeri yang berkaitan;
- iii. Membentangkan kertas cadangan serta mendapatkan sokongan dan kelulusan daripada Pengarah Bahagian Ibu Pejabat yang berkenaan;
- iv. Membentangkan kertas cadangan dan memperoleh kelulusan dalam mesyuarat Jawatankuasa ICT;
- v. Memohon kelulusan dan memastikan projek yang dicadangkan telah mendapat kelulusan Anggaran Belanja Mengurus (ABM);
- vi. Bertanggungjawab sepenuhnya ke atas pengoperasian sistem aplikasi dalaman dan memastikan kesinambungan pelaksanaan sekiranya berlaku pertukaran pegawai (*ownership*);
- vii. Mengkaji dan memastikan proses kerja yang terlibat dalam pembangunan sistem aplikasi dalaman adalah selaras dengan keperluan pengguna;
- viii. Memastikan semua dokumentasi berkaitan disediakan dengan lengkap, termasuk dokumentasi kajian keperluan pengguna, spesifikasi reka bentuk sistem dan manual pengguna;
- ix. Melaksanakan aktiviti pengujian dan pengesahan penerimaan (*User Acceptance Test*) ke atas sistem aplikasi yang dibangunkan;
- x. Melaksanakan latihan yang berkaitan dengan penggunaan dan pengurusan sistem aplikasi dalaman;

- xi. Memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan mengambil kira proses migrasi data dan integrasi dengan sistem lain, sekiranya perlu;
 - xii. Melaksanakan aktiviti kesedaran berkaitan Pengurusan Perubahan (*Change Management Awareness*); dan
 - xiii. Bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang perubahan proses kerja yang dilaksanakan melalui sistem aplikasi dalaman.
- c) **Subject Matter Expert (SME)** bertindak sebagai pegawai rujukan kepada fungsi kerja JKDM yang berkaitan dengan sistem aplikasi dalaman yang akan dibangunkan. SME bertanggungjawab memastikan keperluan pengguna dan proses kerja disampaikan dengan jelas kepada pasukan pembangunan.
- d) **Pengurusan Organisasi** bertanggungjawab mengurus dan memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan adalah sejajar dengan visi, misi serta Pelan Tindakan Strategik organisasi. Mereka juga berperanan menyokong dan memperkukuh pelaksanaan projek melalui panduan dasar dan pemantauan organisasi.
- e) **Pemilik Proses/ Prosedur** bertanggungjawab merangka, menetapkan dan menyelaraskan prosedur serta SOP *fallback* bagi setiap proses kerja yang terlibat dalam pembangunan sistem aplikasi dalaman. Pemilik proses memastikan keselarasan antara keperluan kerja dan pelaksanaan teknikal.
- f) **Pengurus Projek** bertanggungjawab memantau kemajuan pembangunan sistem aplikasi dalaman supaya menepati perancangan, mengenal pasti serta mengurus risiko yang timbul sepanjang pelaksanaan projek. Pengurus projek juga berperanan sebagai penghubung antara

pasukan pembangun dan SME, serta memastikan komunikasi yang berkesan sepanjang tempoh pelaksanaan.

g) **Pasukan Projek ICT** bertanggungjawab secara menyeluruh terhadap aspek teknikal pembangunan dan pelaksanaan sistem aplikasi dalaman. Tanggungjawab khusus Pasukan Projek ICT merangkumi:

- i. Memberi nasihat teknikal kepada pemilik sistem dan pihak-pihak berkepentingan lain bagi memastikan keputusan yang dibuat adalah sejajar dengan keperluan teknikal dan operasi;
- ii. Merancang, mereka bentuk serta melaksanakan infrastruktur teknikal yang diperlukan untuk menyokong sistem aplikasi dalaman secara berkesan dan selamat;
- iii. Mengurus keperluan perkakasan, perisian, rangkaian dan keselamatan sistem aplikasi dalaman bagi memastikan kestabilan dan kebolehpercayaan sistem;
- iv. Menyediakan sokongan teknikal yang berterusan kepada Pasukan Pembangun dan Pasukan Penguji sepanjang tempoh pembangunan dan pelaksanaan projek;
- v. Memastikan semua aktiviti pembangunan dan penyelenggaraan mematuhi standard serta garis panduan ICT yang telah ditetapkan oleh JDN dan agensi kerajaan yang berkaitan; dan
- vi. Menangani isu-isu teknikal dan mengurus risiko yang berkaitan sepanjang tempoh pelaksanaan projek bagi menjamin kelancaran pelaksanaan sistem aplikasi dalaman.

h) **Pentadbir Pangkalan Data (DBA)** bertanggungjawab:

- i. Melaksanakan tugas sebagai pentadbir pangkalan data dengan memastikan semua pangkalan data yang dibangunkan diurus secara optimum serta bertanggungjawab terhadap integriti data dan keberkesanan penggunaan pangkalan data;
 - ii. Memastikan pengoperasian harian pangkalan data berjalan lancar, termasuk aktiviti penambahbaikan prestasi, pemulihan data (*recovery*), pelarasan sistem (*tuning*), dan tugas-tugas teknikal berkaitan yang lain; dan
 - iii. Menganalisis dan menyemak log pangkalan data secara berkala menggunakan perisian penganalisis log yang disediakan, bagi tujuan pemantauan tingkah laku (*behavior*) dan prestasi setiap pangkalan data yang berkaitan.
 - iv. Merancang dan memastikan kapasiti storan yang mencukupi.
- i) **Pasukan Pembangun/ Pengaturcara** bertanggungjawab menulis kod pengaturcaraan sistem aplikasi dalaman berasaskan versi kod terkini, melaksanakan pengujian sistem semasa fasa pembangunan, serta menjalankan tindakan pembetulan berdasarkan laporan pengujian yang dikemukakan oleh pasukan penguji sistem aplikasi.
- j) **Pasukan Teknikal** bertanggungjawab mengurus, menyedia, memantau dan menyelenggara keperluan perkakasan, perisian, rangkaian dan keselamatan pusat data dan pemulihan bencana yang berkaitan dengan pelaksanaan serta operasi sistem aplikasi dalaman.

- k) **Pasukan Penguji** bertanggungjawab menyediakan dokumentasi (skrip pengujian) berkaitan aktiviti pengujian, serta melaksanakan proses pengujian sistem aplikasi dalaman secara menyeluruh bagi memastikan aplikasi berfungsi dengan lancar.
- l) **Organisasi Pelaksana** bertanggungjawab menerima, melaksana dan mengoperasi sistem aplikasi dalaman setelah proses serah terima dilaksanakan. Tanggungjawab utama organisasi pelaksana merangkumi:
- i. Menerima sistem aplikasi dalaman yang telah diuji dan disahkan oleh Pasukan Projek untuk tujuan pelaksanaan;
 - ii. Melaksanakan sistem aplikasi dalaman dalam persekitaran kerja sebenar selaras dengan keperluan operasi harian Jabatan;
 - iii. Menyediakan sokongan peringkat pertama kepada pengguna sistem serta melaporkan sebarang isu atau permasalahan yang timbul kepada pengurus projek bagi tindakan lanjut;
 - iv. Memastikan kelancaran dan kesinambungan operasi harian sistem aplikasi dalaman agar tidak menjejaskan penyampaian perkhidmatan; dan
 - v. Bekerjasama dengan pasukan teknikal bagi tujuan penyelenggaraan dan pembaikan sistem apabila diperlukan.

6.2.3 Piawaian Perisian/ *Tools*

Penetapan piawaian perisian dan alat pembangunan (*tool/s*) standard adalah bertujuan untuk memastikan proses pembangunan dan penyelenggaraan sistem aplikasi dalaman dapat dilaksanakan secara seragam, efisien dan mengikut amalan terbaik.

Pemilihan teknologi dan alat pembangunan yang sesuai merupakan aspek penting yang perlu dipertimbangkan sebelum keputusan pelaksanaan dibuat. Penilaian terhadap kebolehlaksanaan penggunaan teknologi tersebut perlu merangkumi **Kebolehlaksanaan Teknikal, Operasi dan Kos Projek**.

Selain itu, semua bahasa pengaturcaraan dan perisian yang digunakan hendaklah merupakan versi terkini yang masih menerima sokongan dan kemas kini keselamatan daripada pengeluar. Penggunaan perisian versi lama yang telah tamat sokongan adalah tidak dibenarkan sama sekali, bagi mengelakkan risiko keselamatan dan isu ketidakserasian teknikal.

a) **Bahasa Pengaturcaraan** yang diberikan keutamaan untuk digunakan di JKDM adalah seperti di Jadual 3:

Jadual 3: Jenis Bahasa Pengaturcaraan

BIL.	JENIS BAHASA	KETERANGAN
1.	PHP Hypertext Preprocessor (PHP)	Menggunapakai <i>framework</i> : Keutamaan dan pertimbangan Jawatankuasa ICT ke atas penggunaan jenis <i>framework</i> versi terkini semasa ia dibangunkan seperti berikut: - i. Laravel; dan ii. CodeIgniter
2.	Java	Menggunapakai <i>framework</i> : Keutamaan dan pertimbangan Jawatankuasa ICT ke atas penggunaan jenis <i>framework</i> sebagai contoh: - i. Spring; ii. Smart Google Web Toolkit (GWT); dan iii. Hybernate
3.	Aplikasi Mudah Alih (<i>Mobile Apps</i>)	Keutamaan dan pertimbangan Jawatankuasa ICT ke atas penggunaan perisian/ <i>tools</i> berkaitan aplikasi mudah alih adalah seperti senarai berikut: - a) Flutter;

BIL.	JENIS BAHASA	KETERANGAN
		b) <i>Hybrid</i> (Cross-platform); dan c) <i>Ionic</i> JKDM adalah digalakkan untuk mengguna pakai saluran perkhidmatan perisian aplikasi mudah alih di bawah Galeri Aplikasi Mudah Alih Kerajaan Malaysia (GAMMA) yang disediakan oleh JDN.
4.	Content Management System (CMS)	Keutamaan dan pertimbangan Jawatankuasa ICT ke atas penggunaan perisian: a) <i>Joomla</i> ; b) <i>WordPress</i> ; dan c) <i>Drupal</i>

- b) **Pangkalan data** yang digunakan bagi pembangunan sistem aplikasi dalaman mestilah terdiri daripada versi terkini yang masih disokong oleh pengeluar, bagi memastikan keselamatan, kestabilan dan kebolehselenggaraan sistem. Penggunaan versi yang telah lama atau tidak lagi menerima kemas kini keselamatan serta sokongan teknikal adalah tidak dibenarkan sama sekali.

Keutamaan adalah diberikan kepada penggunaan perisian pangkalan data berasaskan sumber terbuka (*open source*) bagi menggalakkan penggunaan teknologi kos efektif dan fleksibel. Jenis perisian sumber terbuka yang diberi keutamaan adalah seperti berikut:

- i. MySQL;
- ii. PostgreSQL; dan
- iii. MariaDB

Perisian berlesen hanya boleh digunakan berdasarkan justifikasi keperluan yang munasabah dan mestilah mendapat kelulusan teknikal daripada pihak ICT sebelum pelaksanaan.

c) **Sistem operasi** yang digunakan hendaklah sentiasa berada pada versi terkini dengan kemas kini keselamatan (*patch*) dan *firmware* yang dikeluarkan oleh pengeluar bagi memastikan keselamatan serta kestabilan sistem. Kegagalan untuk mengemaskini kepada versi terkini adalah tidak dibenarkan. Keutamaan diberikan kepada penggunaan sistem operasi berasaskan sumber terbuka seperti sistem berasaskan Linux, iaitu:

- i. Ubuntu;
- ii. Fedora;
- iii. SuSe; dan
- iv. RedHat

Perisian berlesen hanya boleh digunakan berdasarkan justifikasi keperluan yang munasabah dan mestilah mendapat kelulusan teknikal daripada pihak ICT sebelum pelaksanaan.

d) **Web server** yang digunakan hendaklah merupakan versi terkini yang masih menerima sokongan dan kemas kini keselamatan daripada pengeluar. Penggunaan web server yang telah usang atau tidak lagi disokong oleh pengeluar adalah tidak dibenarkan sama sekali bagi mengelakkan risiko keselamatan dan ketidakstabilan sistem:

- i. Apache;
- ii. NGINX; dan
- iii. IIS

Perisian berlesen hanya boleh digunakan berdasarkan justifikasi keperluan yang munasabah dan mestilah mendapat kelulusan teknikal daripada pihak ICT sebelum pelaksanaan.

- e) **Browser** yang digunakan hendaklah merupakan versi terkini yang disokong sepenuhnya, dan setiap aplikasi yang dibangunkan mesti memastikan keserasian penuh serta berfungsi tanpa sebarang ralat pada pelayar web tersebut, selaras dengan piawaian pembangunan aplikasi semasa:
- i. Mozilla Firefox;
 - ii. Google Chrome;
 - iii. Edge; dan
 - iv. Safari
- f) **Kod Standard** pembangunan sistem aplikasi dalaman hendaklah mematuhi sepenuhnya semua akta, polisi serta standard yang ditetapkan oleh Kerajaan Malaysia dan JKDM, yang merangkumi perkara-perkara berikut:
- i. Data Dictionary Sektor Awam (DDSA);
 - ii. World Customs Organization Data Model; dan
 - iii. Lain-lain kod standard yang ditetapkan oleh JKDM.

Sekiranya keperluan pembangunan di peringkat JKDM tidak termasuk dalam senarai yang telah ditetapkan, pemilik sistem hendaklah mengemukakan justifikasi keperluan yang jelas dan kukuh semasa proses permohonan bagi mendapatkan kelulusan teknikal ICT.

6.2.4 Ketersediaan Integrasi (*Availability*)

Pembangunan sistem aplikasi dalaman hendaklah mengambil kira aspek ketersediaan integrasi dengan sistem-sistem lain yang berkaitan, sama ada sistem dalaman jabatan atau sistem luaran yang digunakan oleh agensi kerajaan lain. Keupayaan sistem untuk berinteraksi dan berkongsi data dengan sistem-sistem lain adalah penting bagi memastikan pelaksanaan proses kerja yang lebih efisien, bersepadu dan dapat mengelakkan pertindihan maklumat serta fungsi.

Setiap sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan hendaklah menyokong prinsip integrasi menyeluruh (*seamless integration*) dan saling kebolehoperasian (*interoperability*) dengan menggunakan protokol, standard pertukaran data serta antaramuka (API) yang selamat dan mengikut piawaian yang ditetapkan. Perancangan integrasi ini perlu dirancang dari peringkat awal pembangunan bagi memastikan kesinambungan fungsi antara sistem serta memudahkan proses pelaporan, analisis data dan penyelarasan operasi antara pelbagai pihak berkepentingan. Sebarang keperluan integrasi juga hendaklah dirujuk dan disahkan terlebih dahulu oleh BTM Ibu Pejabat bagi menjamin kesesuaian teknikal, keselamatan sistem serta pematuhan kepada piawaian sedia ada.

6.2.5 Ujian Bukan Fungsian (*Non Functional Test*)

Ujian bukan fungsian hendaklah dilaksanakan sebagai sebahagian daripada proses jaminan kualiti sistem aplikasi dalaman bagi memastikan prestasi, kebolehpercayaan dan keselamatan sistem berada pada tahap yang optimum sebelum diluluskan untuk pelaksanaan sebenar.

Bagi memastikan ujian bukan fungsian ini dilaksanakan secara menyeluruh dan mematuhi keperluan teknikal sedia ada, pasukan teknikal daripada Cawangan Infrastruktur dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat JKDM hendaklah terlibat secara langsung dalam proses pelaksanaan, pemantauan serta pengesahan hasil ujian. Sebarang pelaksanaan sistem tanpa memenuhi kriteria ujian bukan fungsian adalah tidak dibenarkan dan boleh menjejaskan kelulusan akhir pelaksanaan sistem.

6.2.6 Hak Milik Perisian/ Kod Sumber Sistem Aplikasi

Semua hasil pembangunan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan untuk dan bagi pihak JKDM, termasuk sumber kod, konfigurasi, skrip, pangkalan data serta sebarang komponen berkaitan, adalah menjadi hak milik eksklusif Kerajaan Malaysia dengan menggunakan Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Ini merangkumi pembangunan secara dalaman (*in-house*), luaran (*outsource*), atau secara kerjasama (*co-sourcing*).

Sumber kod yang dibangunkan hendaklah diserahkan dalam bentuk yang boleh dibaca, dipinda dan diselenggara (*readable, editable, maintainable*), dan bukan dalam bentuk *encrypt* atau *decrypt* sahaja. Sumber kod tersebut juga perlu disertakan bersama dokumentasi teknikal lengkap serta telah diuji dan disahkan boleh dilaksanakan (*run*) dengan jayanya dalam persekitaran pembangunan, pengujian, dan persekitaran sebenar (*production*) bagi menjamin kesahihan serta kesepadanan sistem yang diguna pakai.

Pemilikan ini memberi kuasa penuh kepada Kerajaan Malaysia untuk mengurus, menyelenggara, meminda, menambah baik atau menyerahkan semula pembangunan sistem kepada mana-mana pihak yang dilantik, tanpa sekatan daripada mana-mana pembekal/ kontraktor asal. Mana-mana perisian atau komponen sistem yang dibangunkan tanpa penyerahan penuh hak cipta dan kod sumber adalah dianggap tidak mematuhi dasar pembangunan sistem Kerajaan Malaysia dan boleh menyebabkan pelaksanaan projek ditangguhkan atau ditolak.

Sebarang pelanggaran terhadap penetapan hak milik ini boleh dikenakan tindakan sewajarnya selaras dengan peruntukan perundangan dan kontrak yang berkuat kuasa.

6.2.7 Pemakaian domain/ subdomain

Semua sistem aplikasi dalaman yang telah siap dibangunkan untuk kegunaan JKDM, sama ada dibangunkan secara dalaman, luaran atau melalui kerjasama, hendaklah menggunakan subdomain rasmi Kerajaan Malaysia di bawah domain utama “***customs.gov.my***”. Penggunaan subdomain ini adalah bertujuan untuk mengekalkan keseragaman identiti sistem JKDM di ruang siber, meningkatkan tahap kepercayaan pengguna, serta memastikan pengurusan keselamatan siber yang lebih terpusat dan terkawal.

Subdomain yang digunakan hendaklah dinamakan mengikut format yang telah ditetapkan oleh BTM Ibu Pejabat, ***namasistem.customs.gov.my***. Permohonan bagi pendaftaran subdomain ini hendaklah dikemukakan melalui saluran rasmi kepada Cawangan Infrastruktur dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat JKDM, sebelum sesuatu sistem aplikasi boleh diakses oleh pengguna akhir dalam persekitaran sebenar (*production*).

Penggunaan domain selain daripada yang telah ditetapkan, termasuk domain awam atau komersial seperti *.com*, *.org*, *.net*, atau domain lain yang tidak berdaftar di bawah *customs.gov.my*, adalah **tidak dibenarkan sama sekali**.

6.2.8 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan komponen serahan utama dalam proses pembangunan sistem aplikasi dalaman dan berperanan penting dalam memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna serta menepati piawaian kualiti yang ditetapkan. Selain itu, dokumentasi turut berfungsi sebagai sumber rujukan rasmi yang menyeluruh bagi menjamin kesinambungan maklumat merentasi keseluruhan kitar hayat sistem, bermula dari peringkat kajian keperluan, pembangunan, pelaksanaan, hinggalah ke fasa penyelenggaraan dan penambahbaikan sistem. Keperluan minimum

dokumentasi yang wajib disediakan bagi setiap pembangunan sistem aplikasi di JKDM adalah seperti yang dinyatakan dalam Jadual 4:

Jadual 4: Keperluan Minimum Dokumentasi Bagi Pembangunan Sistem Aplikasi (Metodologi KRISA JDN)

Nama Dokumen	Keterangan Dokumen	Keperluan Minimum
D01 Pelan Pembangunan Sistem	Dokumen yang menerangkan aspek- aspek perancangan dalam pengendalian usaha-usaha pembangunan sistem yang akan dijalankan.	√
D02 Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS)	Dokumen ini menerangkan keperluan sistem yang terdiri daripada keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian, keperluan data dan keperluan aliran fungsi dan data yang terlibat	√
D03 Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS)	Dokumen ini menerangkan keperluan sistem yang terdiri daripada keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian, keperluan data dan keperluan aliran fungsi dan data yang terlibat	√
D04 Spesifikasi Rekabentuk Sistem (SDS)	Dokumen ini menjelaskan seni bina aplikasi yang hendak dibangunkan, rekabentuk antaramuka pengguna, rekabentuk struktur pangkalan data dan pemetaan antaramuka data dan logik program yang perlu di programkan.	√
D05 Pelan Migrasi Data	Dokumen ini menjelaskan pelan pelaksanaan aktiviti migrasi data dan pendekatan migrasi data.	Boleh digabungkan dengan D01
D06 Spesifikasi Migrasi Data	Dokumen ini menjelaskan pendekatan, seni bina dan pemetaan migrasi data yang akan dilaksanakan.	Kandungan mungkin boleh digabungkan dengan D04
D07 Pelan Integrasi Data	Dokumen ini menjelaskan pelan pelaksanaan dan pendekatan Integrasi data.	Boleh digabungkan dengan D01
D08 Spesifikasi Integrasi Data	Dokumen ini menjelaskan pendekatan, seni bina dan reka bentuk integrasi sistem yang akan dibangunkan.	Kandungan mungkin

Nama Dokumen	Keterangan Dokumen	Keperluan Minimum
		boleh digabungkan dengan D04
D09 Dokumentasi Pangkalan Data	Dokumen yang mengandungi ringkasan maklumat dan skrip pangkalan data yang digunakan untuk membangunkan pangkalan data fizikal.	√
D10 Dokumentasi Kod Sumber	Dokumen yang mengandungi senarai kod atur cara yang meliputi struktur direktori dan hierarki fail. Serta garis panduan yang mengesyorkan perkara berkaitan gaya pengaturcaraan (<i>style</i>), konvensyen penamaan, indentation, ulasan/ komen, pengisytiharan pemboleh ubah, pernyataan SQL dan lain-lain yang perlu dipatuhi oleh semua pengaturcaraan.	√
D11 Laporan Ujian Sistem	Dokumen ini mengandungi laporan berkenaan ujian sistem yang telah dilaksanakan, ia juga meringkaskan dan menyimpulkan jika perisian sedia untuk dilancarkan.	√
D12 Pelan Induk Pengujian	Dokumen yang menyenaraikan semua aktiviti bagi fasa pengujian sistem seperti jadual pelaksanaan, takrifan skop, tugas dan tanggungjawab pasukan penguji sistem, risiko, kriteria input & output serta objektif ujian. Ia termasuk Pelan Ujian Unit (<i>Unit Test Plan</i>), Pelan Ujian Integrasi (<i>Integration Test Plan</i>), Pelan Ujian Sistem (<i>System Test Plan</i>) dan Pelan Ujian Penerimaan (<i>Acceptance Test Plan</i>).	√
D13 Pelan Ujian Penerimaan (UAT/PAT)	Pelan UAT/ PAT menggariskan pendekatan, pertimbangan dan langkah - langkah dalam melaksanakan UAT/ PAT.	Boleh digabungkan dengan D12
D14 Laporan UAT/ PAT	a) Dokumen ini mengandungi laporan hasil UAT/ PAT, hasil ujian akan menjadi entry criteria kepada aktiviti UAT/ PAT. b) Dokumen ini mengandungi laporan hasil UAT/ PAT, hasil ujian akan menjadi entry criteria kepada aktiviti Ujian Penerimaan Akhir (FAT).	√

Nama Dokumen	Keterangan Dokumen	Keperluan Minimum
D15 Laporan Migrasi Data	Dokumen ini mengandungi laporan hasil aktiviti migrasi data yang telah dilaksanakan.	√
D16 Penamatan Ujian	Dokumen ini mengandungi laporan hasil ujian penerimaan akhir yang dilaksanakan sebelum sistem diserahkan kepada pemilik sistem.	√
D17 Manual Pengguna	Dokumen ini menyediakan kaedah penggunaan sistem aplikasi yang dibangunkan.	√
D18 Laporan Serahan Sistem	Dokumen ini menerangkan status pencapaian perancangan dan perhatian yang perlu diberi perhatian oleh pemilik sistem aplikasi dalam penyelenggaraan sistem	√

6.2.9 Pengurusan Risiko Projek dan Kawalan Projek Sakit

Bagi memastikan pelaksanaan pembangunan sistem aplikasi dalaman di JKDM berjalan lancar, garis panduan ini turut menekankan aspek pencegahan dan pemantauan terhadap risiko yang boleh menyebabkan projek sakit, kelewatan pelaksanaan, atau kegagalan sistem.

a) Definisi Projek Sakit

Projek Sakit dalam konteks pembangunan atau penambahbaikan sistem aplikasi dalaman JKDM merujuk kepada projek ICT yang gagal mematuhi pelan pelaksanaan yang telah diluluskan oleh Jawatankuasa ICT. Projek-projek ini menunjukkan kelewatan ketara, ketidaktentuan hala tuju pembangunan, atau berisiko tinggi untuk tidak dapat disiapkan mengikut skop, masa dan kos yang ditetapkan.

Kelulusan Jawatankuasa ICT adalah bersyarat dan berpandukan pelan pembangunan yang dikemukakan semasa permohonan projek. Sebarang kegagalan untuk memenuhi syarat kelulusan atau tidak mengikut perancangan asal tanpa justifikasi dan kebenaran semula boleh menyebabkan projek itu dikategorikan sebagai projek sakit.

b) Langkah Pencegahan melalui Garis Panduan Ini

Garis panduan ini disediakan sebagai mekanisme kawalan bagi mencegah projek sakit, kelewatan pelaksanaan dan kegagalan sistem aplikasi dalaman di JKDM. Ia memperkenalkan struktur pelaksanaan yang sistematik serta mewajibkan penglibatan pihak autoriti seperti Jawatankuasa ICT dalam setiap peringkat penting pembangunan sistem. Langkah pencegahan ini meliputi:

- i. **Kelulusan Awal oleh Jawatankuasa ICT** - Setiap projek ICT di JKDM hendaklah mendapat kelulusan rasmi daripada Jawatankuasa ICT sebelum dimulakan. Kelulusan ini memastikan projek mempunyai justifikasi kerja yang sah, perancangan yang teratur dari segi jadual, sumber dan bajet, serta tidak bertindih dengan sistem sedia ada. Ia juga memastikan potensi peluasan sistem aplikasi dalaman di seluruh JKDM dapat dinilai awal. Kelulusan ini menjadi asas pemantauan, dan sebarang perubahan besar pada skop, jadual atau kos perlu dikemukakan semula untuk kelulusan tambahan;
- ii. **Pemakaian Metodologi KRISA** - Penggunaan metodologi KRISA secara mandatori memastikan projek dilaksanakan secara berfasa dengan penilaian jelas di setiap peringkat daripada permulaan, analisis, rekabentuk, pembangunan, pengujian hingga serahan. Setiap fasa memerlukan dokumen serahan seperti SRS, SDS, laporan UAT/PAT yang menjadi bukti bahawa projek mengikut landasan yang ditetapkan;

- iii. **Tanggungjawab Jelas Semua Pemegang Taruh** - Garis panduan ini memperincikan peranan pemilik sistem, pasukan ICT, SME, dan pengurus projek. Setiap pihak diwajibkan bertanggungjawab terhadap kemajuan projek, dan gagal menjalankan tanggungjawab boleh **dikenakan teguran dan amaran atau tindakan penstrukturan semula pasukan projek oleh pihak BTM atau Jawatankuasa ICT**;
- iv. **Pemantauan Kemajuan Secara Berkala** - Pemilik sistem bertanggungjawab melaporkan kemajuan projek kepada BTM secara berkala selepas kelulusan Jawatankuasa ICT diperoleh. Pemantauan ini membolehkan BTM mengenal pasti lebih awal sekiranya terdapat kelewatan atau halangan pelaksanaan. Projek yang menunjukkan tanda kelewatan akan diberikan teguran awal dan pemilik sistem diwajibkan mengemukakan pelan pemulihan (*recovery plan*) untuk tindakan pembetulan segera;
- v. **Pematuhan kepada Piawaian dan Teknologi Terkini** - Garis panduan ini menghadkan penggunaan teknologi kepada versi yang masih disokong dan selamat. Ini mengelakkan kelewatan akibat isu teknikal tidak dijangka atau ketidakserasian sistem;
- vi. **Proses Ujian Wajib dan Latihan Sebelum Serahan** - UAT/ PAT/ FAT diwajibkan sebelum sistem boleh diserahkan dan digunakan secara rasmi. Ini memastikan pengguna berpuas hati dan isu telah diperbaiki. Tiada permohonan penambahbaikan akan dilayan selepas latihan akhir, kecuali melalui prosedur rasmi pindaan (PPrISA10); dan
- vii. **Tindakan Terhadap Projek Bermasalah** – Urus Setia BTM diberi kuasa untuk menyemak semula kelulusan projek, menghentikan sementara pelaksanaan, melakukan penstrukturan semula pasukan, serta membawa isu ke Jawatankuasa ICT sekiranya projek dikenal pasti berisiko tinggi atau telah dikategorikan sebagai projek sakit.

c) Tindakan terhadap Projek Sakit

Sekiranya sesuatu projek dikenal pasti sebagai projek sakit, BTM akan mengambil tindakan intervensi bagi memastikan isu dapat ditangani dengan berkesan. Antara tindakan yang boleh dilaksanakan termasuk mencadangkan semakan semula terhadap kelulusan Jawatankuasa ICT, khususnya dari segi skop, jadual pelaksanaan atau keperluan teknikal. Jawatankuasa juga boleh mencadangkan agar pelaksanaan projek dihentikan sementara bagi membolehkan penilaian semula dibuat secara menyeluruh.

Selain itu, Jawatankuasa ICT berhak mencadangkan penstrukturan semula pasukan pembangunan atau pasukan projek ICT sekiranya prestasi didapati tidak memuaskan. Pemilik sistem juga boleh diarahkan untuk mengemukakan pelan pemulihan (*recovery plan*) yang lengkap, merangkumi palarasan jadual, penambahbaikan teknikal serta keperluan sumber tambahan. Sebarang pelan pemulihan atau perubahan ketara yang dicadangkan hendaklah dibentangkan semula kepada Jawatankuasa ICT untuk semakan dan kelulusan lanjut sebelum projek dapat diteruskan.

d) Tanggungjawab Pemilik Sistem

Pemilik sistem memainkan peranan penting dalam memastikan kejayaan pelaksanaan sesuatu projek pembangunan sistem aplikasi dalaman di JKDM. Pemilik sistem bertanggungjawab sepenuhnya terhadap keseluruhan kitar hayat projek, bermula daripada perancangan awal sehingga pengoperasian sistem. Antara tanggungjawab utama adalah memastikan keperluan pengguna dikenal pasti dengan tepat serta diterjemahkan ke dalam dokumentasi keperluan sistem yang lengkap.

Pemilik sistem juga perlu mendapatkan kelulusan dalaman daripada Ketua Bahagian atau Pengarah Negeri sebelum sesuatu projek dikemukakan untuk pertimbangan Jawatankuasa ICT. Sepanjang tempoh pelaksanaan, mereka

perlu memastikan pasukan projek diberi kerjasama penuh dan sentiasa memantau kemajuan projek agar selaras dengan jadual yang ditetapkan.

Selain itu, pemilik sistem perlu terlibat secara langsung dalam sesi pengujian, UAT, serta menyemak dan mengesahkan dokumentasi seperti SRS dan manual pengguna. Pemilik sistem juga bertanggungjawab menyelaraskan latihan kepada pengguna serta memastikan keberkesanan penggunaan sistem selepas penyerahan. Sekiranya berlaku sebarang perubahan, pemilik sistem wajib menggunakan saluran rasmi seperti Borang Permohonan Pindaan (PPriSA10) bagi menjamin kawalan dan rekod perubahan yang sistematik. Kegagalan menjalankan tanggungjawab ini boleh mengakibatkan kelewatan atau kegagalan projek, sekaligus memberi impak negatif kepada operasi Jabatan.

6.3 Infrastruktur Sistem Aplikasi

Pengurusan infrastruktur bagi sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan atau dilaksanakan di JKDM merupakan aspek kritikal yang perlu diberi perhatian bagi memastikan sistem beroperasi dengan selamat, stabil dan lancar. Pengurusan ini meliputi penyediaan, penyelenggaraan dan pemantauan ke atas komponen teknikal seperti pelayan (*server*), storan, rangkaian, keselamatan, sistem pengoperasian (OS), *virtual machine* (VM) dan kemudahan pusat data.

Pelaksanaan dan penyelarasan infrastruktur sistem aplikasi dalaman hendaklah melibatkan secara langsung pasukan teknikal daripada Cawangan Infrastruktur dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat, JKDM. Penglibatan ini adalah penting bagi memastikan pematuhan terhadap standard teknikal sedia ada, kawalan keselamatan siber, serta kesesuaian konfigurasi infrastruktur dengan keperluan sistem dan dasar Jabatan.

Sebarang keputusan berkaitan pemilihan platform pelayan, spesifikasi teknikal, lokasi penempatan sistem (*on-premise* atau *cloud*), integrasi rangkaian dan konfigurasi keselamatan hendaklah dirujuk terlebih dahulu kepada Cawangan Infrastruktur dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat, JKDM bagi mendapatkan pengesahan dan kelulusan teknikal. Ini bagi mengelakkan sebarang risiko operasi seperti pertindihan infrastruktur, kelemahan keselamatan dan ketidakserasian sistem.

6.4 Keselamatan Sistem Aplikasi

Keselamatan sistem aplikasi merupakan komponen teras dalam pembangunan dan pelaksanaan sistem ICT, bagi memastikan sistem aplikasi dalaman yang dibangunkan adalah tahan terhadap ancaman siber, melindungi kerahsiaan, integriti dan kebolehcapaian maklumat, serta menjamin kesinambungan perkhidmatan tanpa gangguan akibat insiden keselamatan ICT. Tumpuan utama adalah kepada usaha pencegahan, pengesanan awal dan tindak balas pantas terhadap sebarang risiko keselamatan termasuk pencerobohan, kebocoran data, *Malware Attack* dan kelemahan konfigurasi.

Sehubungan itu, pengurusan keselamatan sistem aplikasi dalaman hendaklah melibatkan secara langsung pasukan teknikal dari Cawangan Infrastruktur dan Rangkaian, BTM Ibu Pejabat JKDM, bermula dari peringkat perancangan pembangunan sehingga fasa pelaksanaan dan penyelenggaraan. Penglibatan ini bertujuan memastikan semua kawalan keselamatan teknikal dipatuhi, termasuk pelaksanaan pengesahan akses, *secured coding*, pemantauan trafik rangkaian, pelaksanaan *firewall*, kawalan kemas kini keselamatan (*update patches and version*) dan audit keselamatan sistem secara berkala.

Semua pembangunan sistem aplikasi dalaman juga perlu mematuhi polisi dan garis panduan keselamatan ICT yang dikeluarkan oleh Kerajaan Malaysia, khususnya di bawah kawal selia Agensi Keselamatan Siber Negara (NACSA) dan Pejabat Ketua Pegawai Keselamatan Kerajaan Malaysia (CGSO). Keperluan pengurusan keselamatan yang perlu dipatuhi untuk pembangunan sistem aplikasi di JKDM adalah seperti di Jadual 5:

Jadual 5: Senarai Kepatuhan Pengurusan Keselamatan Sistem Aplikasi

Bil.	Larangan	Saranan
1	Aplikasi tidak menggunakan <i>Secure Socket Layer</i> (SSL)	Memastikan perkhidmatan aplikasi menggunakan <i>Secure Socket Layer</i> (SSL) bagi tujuan keselamatan komunikasi
2	Penggunaan tetapan lalai (default setting) contohnya, kata laluan janaan sistem tanpa sebarang pengubahsuaian	Menukar kata laluan janaan sistem kepada kombinasi yang lebih kukuh dan unik
3	Membenarkan penggunaan sistem tanpa kawalan akses yang jelas	Mengamalkan prinsip " <i>least privilege</i> " (keistimewaan paling rendah), di mana pengguna hanya diberikan akses minimum yang diperlukan untuk melaksanakan tugas mereka
4	Mengabaikan atau menangguhkan pengujian keselamatan aplikasi	Mengkaji dan menguji keselamatan aplikasi secara berkala bagi mengesan dan memperbaiki kelemahan sedia ada
5	Mengabaikan ralat sistem dan menangguhkan pengemaskinian <i>patch</i> perisian	Mengemaskini <i>patch</i> perisian secara berkala bagi memastikan sistem sentiasa dilindungi daripada ancaman keselamatan terkini
6	Penggunaan bahasa pengaturcaraan tanpa mempertimbangkan aspek keselamatan	Menggunakan pengaturcaraan yang selamat dengan mempraktikkan kodifikasi yang teguh dan mengelakkan kerentanan biasa
7	Menggunakan <i>hosting</i> luaran (berbayar atau percuma) tanpa kelulusan rasmi daripada ibu pejabat	Menggunakan <i>hosting</i> yang disediakan oleh pusat data di ibu pejabat yang telah mematuhi piawaian keselamatan yang ditetapkan
8	Membangunkan sistem tanpa menyimpan rekod jejak audit	Memastikan keselamatan sistem aplikasi dengan membangunkan dan menyimpan rekod jejak audit

Bil.	Larangan	Saranan
		selaras dengan Polisi Keselamatan Siber (PKS) JKDM, bagi memantau dan mengesan aktiviti yang mencurigakan
9	Membenarkan capaian sistem kepada semua pengguna tanpa kawalan yang ketat	Mengehadkan setiap aktiviti capaian kepada pengguna yang sah sahaja bagi sistem aplikasi berisiko tinggi melalui mekanisme kawalan akses yang berkesan
10	Menggunakan protokol komunikasi biasa yang tidak dienkripsi	Menggunakan protokol komunikasi yang selamat seperti HTTPS untuk melindungi integriti dan kerahsiaan data semasa penghantaran
11	Mengabaikan penyediaan pelan tindakan balas insiden	Menyediakan pelan tindakan balas insiden yang komprehensif bagi mengurus dan memulihkan sistem dengan pantas sekiranya berlaku insiden keselamatan
12	Melakukan migrasi data tanpa kawalan dan kebenaran yang sewajarnya	Mewujudkan satu medium yang selamat untuk kerja migrasi data dengan prosedur dan kebenaran yang jelas bagi mengelakkan kebocoran atau kerosakan data
13	Menggunakan perisian berpakej seperti XAMPP dan Laragon dalam persekitaran produksi	Menggunakan komponen pelayan web yang berasingan seperti Apache, NGINX, IIS, dan pangkalan data seperti MySQL, MariaDB, serta mana-mana perisian berlesen bergantung kepada justifikasi keperluan dan setelah mendapat kelulusan teknikal ICT, bagi memastikan kestabilan dan keselamatan sistem yang lebih terjamin

7. PENUTUP

Garis Panduan Pembangunan Aplikasi Dalaman Di Jabatan Kastam Diraja Malaysia ini diharap dapat menjadi rujukan utama kepada semua Bahagian di Ibu Pejabat dan Negeri dalam melaksanakan pembangunan, penyelenggaraan dan penambahbaikan sistem aplikasi secara lebih **telus, cekap dan berintegriti**.

Secara keseluruhannya, garis panduan ini menghuraikan aspek tadbir urus, skop, syarat-syarat teknikal, had nilai, serta prosedur pembangunan sistem aplikasi dalaman yang perlu dipatuhi di peringkat **Kementerian/ Agensi melalui Jawatankuasa Pemandu ICT (JPIC)** dan di peringkat **Sektor Awam melalui Jawatankuasa Teknikal Infrastruktur dan Sistem Aplikasi (JTISA)**. Di samping itu, turut diperincikan ialah proses pembangunan sistem aplikasi serta langkah-langkah intervensi yang perlu diambil bagi mengenal pasti isu dan risiko projek secara awal, sekaligus dapat mencegah kelewatan jadual pelaksanaan atau kegagalan projek (projek sakit).

Pelaksanaan pembangunan sistem aplikasi dalaman secara terancang dan sistematik akan menyokong agenda pendigitalan perkhidmatan JKDM kepada rakyat, sejajar dengan aspirasi Kerajaan dalam memperkukuh sistem penyampaian perkhidmatan awam. Penambahbaikan berterusan dalam aspek sistem, peraturan, proses kerja, dan hasil pembangunan akan memberi manfaat secara langsung kepada pengguna dan mempertingkatkan kecekapan operasi Jabatan.

8. RUJUKAN

- a. Garis Panduan Penilaian Tahap Keselamatan Rangkaian Dan Sistem ICT Sektor Awam, 2024.
- b. Polisi ICT Perbendaharaan, 2024.
- c. Pelan Tindakan Strategik Tahun 2025-2027
- d. Buku Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam (KRISA) , Jabatan Digital Negara (JDN)

**BORANG PERMOHONAN PINDAAN**
(CHANGE REQUEST FORM)

[NAMA PROJEK]		
ID Pindaan: (Untuk Diisi oleh Pengurus Projek)	Permohonan oleh: Nama:	Tarikh Permohonan:
Modul:	Jawatan:	Tarikh Kelulusan Pindaan Diperlukan (jika ada) :
	Bahagian/Agensi:	Tarikh Pindaan Diperlukan (jika ada):
Sub Modul:	Alamat Emel:	Tandatangan Pemohon:
	Nombor Telefon:	
1. Jenis Pindaan (Tandakan ✓ pada yang berkenaan)		
☐ Skop	☐ Proses Kerja	
☐ Teknologi	☐ Lain-lain, nyatakan: _____	
☐ Penambaihan Sistem/Fungsi		
2. Keterangan Pindaan :		
3. Impak terhadap projek :		

4. Justifikasi :
5. Impak terhadap projek, jika pindaan tidak dilaksanakan :
6. Alternatif lain :
Lampiran disertakan (Ya / Tidak) * Potong yang tidak berkenaan

Untuk Diisi oleh Pengurus Projek:

Tarikh Diterima:	
Analisis Impak:	

*Impak	*Keutamaan	Keputusan (Lulus/ Tidak Lulus/ Ditangguhkan)	Pegawai Bertanggungjawab	Cadangan Pelaksanaan/ Catatan

* Impak dan Keutamaan : Tinggi
Sederhana
Rendah

Disahkan oleh:

Pengurus Projek

Nama :

Jawatan :

Tarikh: