



**GARIS PANDUAN  
PENILAIAN  
SISTEM APLIKASI YANG  
DIBANGUNKAN OLEH  
PIHAK KETIGA**

**Versi 1.0**

**Disediakan Oleh**

**Jabatan Perkhidmatan Komputer Negeri**



## ISI KANDUNGAN

| <u>Kandungan</u>  | <u>Muka Surat</u> |
|---|-------------------|
| 1 Pengenalan  | 4                 |
| 1.1 Tujuan  | 4                 |
| 1.2 Skop  | 4                 |
| 1.3 Tanggungjawab   | 4                 |
| 2 Skop Kerja  | 4                 |
| 2.1 Permohonan/Cadangan Sistem Aplikasi                       | 4                 |
| 2.2 Perancangan Pembangunan                                   | 4                 |
| 2.3 Kajian Sistem   | 4                 |
| 2.4 Rekabentuk Sistem   | 4                 |
| 2.5 Pengaturcaraan Sistem                                     | 4                 |
| 2.6 Pengujian Sistem  | 4                 |
| 2.7 Pelaksanaan Sistem  | 5                 |
| 2.8 Pemantauan Sistem   | 5                 |
| 2.9 Kajian Dan Semakan Pelaksanaan Sistem                     | 5                 |
| 3 Pembangunan Sistem Melalui Pendekatan Pengurusan Projek ICT | 5                 |
| 3.1 Penakrifan (Defining)                                     | 5                 |
| 3.2 Perancangan (Planning)                                    | 5                 |
| 3.3 Mesyuarat <i>Kick Off</i>                                 | 5                 |
| 3.4 Pengurusan dan Kawalan (Managing and Control)             | 5                 |
| 3.5 Penamatan Projek (Project Closure)                        | 5                 |
| 3.6 Penyerahan Projek (Project Handing Over)                  | 6                 |
| 3.7 Prosedur Pembangunan Dan Penyelenggaraan Sistem Aplikasi  | 6                 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4   | Proses Kerja   | 6  |
| 4.1 | Permohonan/Cadangan Pembangunan Sistem                 | 6  |
| 4.2 | Perancangan Pembangunan                                | 7  |
| 4.3 | Kajian Sistem  | 8  |
| 4.4 | Rekabentuk Sistem                                      | 8  |
| 4.5 | Pengaturcaraan Sistem                                  | 8  |
| 4.6 | Pengujian Sistem                                       | 9  |
| 4.7 | Pelaksanaan Sistem                                     | 9  |
| 4.8 | Pemantauan Sistem                                      | 11 |
| 4.9 | Audit/kajian Pencapaian Sistem                         | 11 |
| 5   | Kriteria Penilaian                                     | 12 |
| 6   | Jadual Ujian   | 13 |
| 7   | Tujuan Ujian Dilaksanakan                              | 15 |
| 8   | Perkhidmatan Pengujian Perisian Yang Akan Dilaksanakan | 16 |
| 9   | Prinsip Pengujian Perisian                             | 17 |
| 10  | Aktiviti Pengujian Perisian                            | 18 |

## 1. PENGENALAN

Jabatan Perkhidmatan Komputer Negeri (JPKN) menyediakan Garis Panduan Penilaian Sistem Aplikasi Yang Dibangunkan oleh Pihak Ketiga setelah mengenalpasti pendekatan yang sesuai dalam menyelaraskan proses kerja ini dan seterusnya membantu organisasi dalam mengendalikan prosedur-prosedur yang terlibat.

### 1.1 Tujuan

Menyediakan garis panduan sebagai rujukan bagi pembangunan aplikasi yang dibangunkan oleh pihak ketiga di Agensi Kerajaan Negeri Sabah (AKNS).

### 1.2 Skop

Garis panduan ini digunakan oleh Kerajaan Negeri Sabah (KNS).

### 1.3 Tanggungjawab

Warga kerja KNS adalah bertanggungjawab dalam memastikan garis panduan ini difahami, dipatuhi dan digunakan di agensi masing-masing.

## 2. SKOP KERJA

Skop kerja atau proses-proses pembangunan dan pelaksanaan sistem aplikasi hendaklah mematuhi peringkat-peringkat pembangunan sistem seperti berikut :

### 2.1 Permohonan/Cadangan Sistem Aplikasi

Permohonan/cadangan sama ada daripada agensi yang menjadi Pemilik Proses, JPKN atau arahan Pengurusan Tertinggi. Permohonan akan diproses sehingga ke peringkat kelulusan.

### 2.2 Perancangan Pembangunan

Tadbir Urus Projek ditubuhkan bagi melaksanakan pembangunan sistem.

### 2.3 Kajian Sistem

Analisis keperluan sistem dijalankan bersama pemilik sistem dan pengguna.

### 2.4 Rekabentuk Sistem

Rekabentuk sistem disediakan berdasarkan kepada dapatan analisis keperluan sistem semasa proses kajian sistem.

### 2.5 Pengaturcaraan Sistem

Pengaturcaraan/penulisan kod program dilaksanakan berdasarkan kepada rekabentuk sistem yang telah disediakan.

### 2.6 Pengujian Sistem

Pengujian dibuat oleh pembangun sistem, pasukan projek dan pemilik sistem atau pasukan pengujian khas secara bersama berpandukan kepada peringkat-peringkat pengujian yang bersesuaian yang ditetapkan.

## **2.7 Pelaksanaan Sistem**

Pelaksanaan Sistem dipersekitaran sebenar selepas sistem berjaya dibangunkan dan serahan sistem kepada pengguna dibuat secara rasmi.

## **2.8 Pemantauan Sistem**

Pemantauan dilaksanakan untuk memastikan pelaksanaan sistem berjalan lancar.

## **2.9 Kajian Dan Semakan Pelaksanaan Sistem**

Kajian dan semakan dilakukan untuk menilai tahap penggunaan sistem bagi menentukan sama ada ia digunapakai, perlu penambahbaikan atau dihentikan penggunaannya.

# **3. PEMBANGUNAN SISTEM MELALUI PENDEKATAN PENGURUSAN PROJEK ICT**

Peringkat pembangunan sistem hendaklah selari dan mematuhi peringkat utama dalam Pengurusan Projek ICT seperti berikut :

## **3.1 Penakrifan (Defining)**

Isu dan permasalahan sedia ada dikenal pasti yang memerlukan pembangunan projek, aktiviti-aktiviti yang terlibat dan jadual pelaksanaan projek dikenalpasti. Proses yang terlibat adalah pembentangan cadangan projek dan kelulusan projek.

## **3.2 Perancangan (Planning)**

Aktiviti pembangunan projek ditetapkan dengan mengambilkira kekangan terhadap skop kerja, tempoh masa, sumber kewangan dan tenaga kerja untuk memastikan projek dapat dibangunkan mengikut spesifikasi dan keperluan pengguna yang telah dipersetujui.

## **3.3 Mesyuarat *Kick Off***

Semua pihak yang terlibat dalam aktiviti pembangunan projek ICT dimaklumkan mengenai tujuan, objektif dan skop kerja serta peranan dan tanggungjawab masing-masing sehingga projek selesai.

## **3.4 Pengurusan dan Kawalan (Managing and Control)**

Projek dipantau dari peringkat awal projek sehingga selesai bagi memastikan projek dibangunkan mengikut skop, tempoh masa, kos dan kualiti yang telah ditetapkan.

## **3.5 Penamatan Projek (Project Closure)**

Jawatankuasa Pemandu Projek ICT (JPIC) atau yang setara dengannya (Mesyuarat CIO agensi) memutuskan penamatan projek berasaskan kepada semua skop dan serahan sempurna yang telah dilaksanakan.

### **3.6 Penyerahan Projek (Project Handing Over)**

Penyerahan projek secara rasmi dilaksanakan antara pasukan projek dan pemilik projek bagi menunjukkan bahawa projek telah selesai dan sedia untuk digunakan.

### **3.7 Prosedur Pembangunan Dan Penyelenggaraan Sistem Aplikasi**

Pembangunan sistem aplikasi melalui pengurusan projek ICT hendaklah merujuk kepada Dokumen JPKN-BPS-01 : Prosedur Pembangunan Dan Penyelenggaraan Sistem Aplikasi.

## **4. PROSES KERJA**

### **4.1 Permohonan/Cadangan Pembangunan Sistem**

4.1.1 Permohonan hendaklah mendapat ulasan dan sokongan Ketua Jabatan sebelum dibentangkan ke JPICT atau yang setara :

- i) Pemohon sama ada daripada pegawai dalaman atau cadangan daripada pihak pembekal dikehendaki menyediakan kertas kerja yang mengandungi proses rekabentuk sistem melalui Ketua Jabatan kepada JPKN untuk tujuan semakan dan analisa.
- ii) Pegawai Teknologi Maklumat (PTM) atau Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (PPTM) akan mengkaji dan mengenalpasti keperluan jabatan seterusnya membuat kertas cadangan untuk kelulusan pengurusan atasan JPKN sama ada sistem tersebut boleh dibangunkan secara *in-house* atau *outsource*.

4.1.2 Spesifikasi teknikal, anggaran jabatan, dokumen perolehan dan dokumen kontrak hendaklah disediakan untuk proses perolehan/ pembangunan sistem secara *outsource* :

- i) Proses perolehan hendaklah mematuhi prosedur perolehan yang ditetapkan.
- ii) Surat tawaran kepada pembekal hendaklah segera dikeluarkan setelah keputusan dibuat bagi melantik pembekal yang terpilih.

4.1.3 Sistem yang hendak dibangunkan sama ada secara *in-house* atau *outsource*, perancangan pembangunan hendaklah dilaksanakan bagi memastikan proses pembangunan sistem akan berjalan lancar.

## 4.2 Perancangan Pembangunan

- 4.2.1 Bagi permohonan/cadangan sistem aplikasi yang telah diluluskan, hendaklah diwujudkan satu jawatankuasa teknikal dan satu pasukan projek sama ada pembangunan tersebut secara *in-house* atau *outsourc*e.
- 4.2.2 Jawatankuasa Teknikal akan melihat dan memantau secara langsung dalam pembangunan sistem termasuk menyelesaikan isu dan masalah ketika proses pembangunan yang dipengerusikan oleh sama ada PTM sebagai Penyelaras Projek atau Ketua Jabatan berkaitan yang menjadi Pemilik Projek.
- 4.2.3 Pasukan Projek diketuai oleh PTM yang dilantik sebagai pengurus projek dan ahli pasukan terdiri daripada pasukan teknikal ICT, jabatan pemilik/pelaksana, perunding dan wakil pihak pembekal (untuk sistem yang dibangunkan secara *outsourc*e) dan wakil jabatan pengguna (jika perlu) yang akan memberi fokus kepada aktiviti pembangunan sistem mengikut keperluan dan kesesuaian sistem sebagaimana yang telah ditetapkan dan dipersetujui.
- 4.2.4 Mesyuarat *Kick off* hendaklah segera diadakan selepas jawatankuasa teknikal dan pasukan kerja dilantik dan diluluskan JPIC T atau yang setara untuk memastikan semua pihak yang terlibat menerima maklumat dan memahami tujuan, objektif dan skop kerja serta peranan dan tanggungjawab masing-masing sehingga proses pembangunan sistem selesai dan dilaksanakan penggunaannya :
- i) Perancangan projek hendaklah dibentangkan di dalam mesyuarat ini sebelum kerja dimulakan.
  - ii) Kekangan terhadap skop kerja, tempoh masa, sumber kewangan dan kekangan kerja hendaklah dibincangkan untuk memastikan ahli jawatankuasa mengambilkira kekangan tersebut dalam proses pembangunan sistem.
  - iii) Perisian yang digunakan untuk tujuan pembangunan sistem seperti perisian PHP yang mana JPKN mempunyai tenaga mahir, perlu dipertimbangkan.
  - iv) Bagi memastikan teknologi virtualization dilaksanakan, cadangan hardware dan software hendaklah dikemukakan kepada Pusat Data Kerajaan Negeri (PDKN) untuk mengelak berlakunya penambahan server serta peningkatan kos projek.

4.2.5 Pembangunan sistem hendaklah dipantau dan dikawal melalui JPICT atau yang setara selaku Jawatankuasa Pemandu Pembangunan Sistem (JPPS), Jawatankuasa Teknikal Pembangunan Sistem (JTPS) dan pasukan kerja pembangunan :

- i) Laporan status pembangunan sistem hendaklah disediakan secara mingguan atau bulanan berdasarkan aktiviti-aktiviti pembangunan yang dijalankan.
- ii) Sebarang isu atau risiko yang dikenalpasti semasa pembangunan sistem dibuat hendaklah dicatatkan dan dibentangkan di dalam mesyuarat untuk dibincangkan dan seterusnya diambil tindakan.

### **4.3 Kajian Sistem**

4.3.1 Kajian hendaklah dilaksanakan melalui perbincangan bersama pemilik sistem/proses dan pengguna.

4.3.2 Kajian dan maklumat proses kerja hendaklah didokumenkan untuk menjadi rujukan bagi pembangunan sistem.

4.3.3 Dokumen Kajian Keperluan Pengguna (User Requirement Study – URS), hendaklah disahkan oleh pemilik sistem/projek sebelum rekabentuk sistem disediakan.

### **4.4 Rekabentuk Sistem**

4.4.1 Rekabentuk sistem hendaklah disediakan berdasarkan keperluan pengguna yang diperolehi daripada URS.

4.4.2 Rekabentuk sistem ini hendaklah dibentangkan dan disahkan oleh pemilik sistem sebelum pengaturcaraan sistem dilaksanakan bagi memastikan rekabentuk adalah seperti yang dikehendaki dan dipersetujui.

4.4.3 Isu-isu atau kekangan juga hendaklah diambilkira sekiranya ada untuk memastikan sistem tidak terlalu rumit disebabkan oleh kekangan yang ada.

### **4.5 Pengaturcaraan Sistem**

4.5.1 Pengaturcaraan/penulisan kod program bagi sistem yang hendak dibangunkan hendaklah dilaksanakan oleh pasukan teknikal sistem/pengaturcara sistem (programmer).

4.5.2 Format input dan output hendaklah dikenalpasti dan disahkan oleh pemilik sistem/proses.



4.5.3 Pengaturcaraan/penulisan kod program perlu mematuhi standard penulisan kod program yang ditetapkan seperti penamaan pembolehubah, modul, struktur data dan sebagainya.

## **4.6 Pengujian Sistem**

4.6.1 Pengujian sistem mestilah dilaksanakan menggunakan pecahan ujian yang didokumenkan dan telah dipersetujui di peringkat perancangan projek. Pecahan ujian dan jenis-jenis ujian yang perlu dilaksana adalah tertakluk kepada kompleksiti sistem yang dibangunkan. Pengujian perlu dilakukan untuk menilai kepatuhan sistem terhadap kriteria-kriteria kualiti sistem yang ditetapkan seperti *functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, portability*.

4.6.2 *User Acceptance Test* (UAT) mestilah dilakukan dalam tempoh 14 hari selepas pengaturcaraan sistem selesai dilaksanakan.

4.6.3 Pindaan yang diperlukan semasa UAT hendaklah didokumenkan dan disahkan pengguna untuk tindakan lanjut pembangun sistem sebelum *Final Acceptance Test* (FAT) dijalankan.

4.6.4 Keputusan ujian mestilah dikaji oleh Jawatankuasa Teknikal Pembangunan Sistem dan dimaklumkan kepada JPPS.

4.6.5 Proses UAT akan diulang sehingga pengujian sistem berjaya sepenuhnya sebelum digunakan di dalam persekitaran sebenar/operasi.

4.6.6 Ujian keselamatan perlu dilaksana secara khusus oleh pasukan sgCERT. Setiap sistem yang dibangunkan perlu melepasi ujian keselamatan sebelum ianya boleh digunakan terutama sistem yang berasaskan kepada web.

## **4.7 Pelaksanaan Sistem**

4.7.1 Fungsi setiap modul yang telah berjaya diuji hendaklah disahkan oleh pemilik sistem sebelum ianya dipindahkan ke persekitaran operasi untuk dilaksanakan.

4.7.2 Pengesahan ini hendaklah didokumenkan sebagai bukti sistem telah berjaya dibangunkan dan seterusnya pelaksanaan sistem dapat dijalankan.

4.7.3 Semua dokumentasi sistem mestilah disediakan oleh pasukan kerja/pembangun sistem seperti berikut :

- i) Dokumentasi standard dan prosedur pembangunan sistem - dokumen analisa, rekabentuk sistem, pengaturcaraan dan ujian sistem.
- ii) Dokumentasi Sistem yang telah dibangunkan.
- iii) Dokumentasi Teknikal.
- iv) Manual Pengguna.
- v) Lain-lain dokumen yang berkaitan.

4.7.4 Latihan pengguna hendaklah dijalankan untuk memastikan sistem dapat dilaksanakan dengan lancar melalui latihan seperti berikut:

- i) Latihan teknikal – Penyelaras Sistem.
- ii) Latihan admin – Pentadbir/Pemilik Sistem.
- iii) Latihan pengguna – Pengguna Akhir Sistem.

4.7.5 Setelah semuanya diserahkan kepada pemilik projek dan sistem telah berjalan termasuk latihan pengguna, JPPS boleh memutuskan penamatan kerja pembangunan.

4.7.6 Penyerahan sistem secara rasmi hendaklah dilaksanakan oleh pasukan kerja/pembangun sistem kepada pemilik sistem bagi menunjukkan sistem telah selesai dibangunkan dan sedia untuk digunakan.

4.7.7 Penyerahan sistem ini sebagai tanda pelaksanaan sistem bermula dan akan dipantau oleh pemilik sistem.

4.7.8 Untuk memastikan pelaksanaan sistem berjalan dengan lancar pemilik sistem dikehendaki melaksanakan perkara-perkara berikut :

- i) Mempromosi pelaksanaan sistem kepada pengguna sasaran;
- ii) Menentukan pengguna dan kategori atau tahap capaian pengguna sistem aplikasi;
- iii) Menguruskan senarai pengguna yang terlibat dalam latihan pengguna;

- iv) Menguatkuasakan penggunaan sistem dikalangan pengguna; dan
- v) Memantau pelaksanaan dan keberkesanan sistem secara berterusan.

#### **4.8 Pemantauan Sistem**

4.8.1 Selepas penyerahan sistem, pemantauan sistem hendaklah dijalankan oleh pemilik sistem.

4.8.2 Pemantauan ini dilaksanakan untuk memastikan perkara- perkara berikut:

- i) Sistem diguna-pakai sepenuhnya oleh pengguna.
- ii) Keberkesanan sistem dapat dipantau secara berterusan.
- iii) Sebarang permasalahan atau kekurangan sistem dapat dikesan dengan segera.
- iv) Cadangan penambahbaikan dapat dibuat dengan segera sekiranya perlu.

#### **4.9 Audit/kajian Pencapaian Sistem**

4.9.1 Audit/kajian pencapaian sistem hendaklah dilaksanakan secara berkala sama ada oleh :

- i) Pemilik Sistem – Kajian dari segi keberkesanan penggunaan dan keperluan penambahbaikan.
- ii) Penyedia Sistem – Kajian dari segi teknikal, keboleh-sediaan sistem dan tahap penggunaan sistem.

4.9.2 Laporan audit hendaklah disediakan dan dibentangkan di dalam mesyuarat Jawatankuasa Pemandu ICT atau yang setara sekurang-kurangnya setahun sekali atau apabila diperlukan yang mana lebih berkesan.

4.9.3 Kajian ini dapat membantu pihak pengurusan dalam membuat keputusan untuk penambahbaikan sistem atau menggugurkan penggunaannya.

## 5. KRITERIA PENILAIAN

| Kategori   | Kriteria   | Jenis Ujian  | Keperluan Pengujian   |
|------------|--|--|---|
| Pengguna   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem yang dibangunkan mematuhi keperluan yang dinyatakan oleh pengguna.</li> <li>- Sistem yang menarik.</li> <li>- Sistem yang seragam.</li> <li>- Mudah digunakan.</li> <li>- Mudah dipelajari.</li> <li>- Latihan penggunaan disediakan.</li> <li>- Kesediaan sokongan sistem.</li> <li>- Kesediaan <i>tools</i>/bantuan mengguna sistem.</li> <li>- Boleh dilaksana dengan kemudahan asas pengguna.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Functional Testing</i></li> <li>- <i>Reliability Testing</i></li> <li>- <i>Usability Testing</i></li> <li>- <i>Efficiency Testing</i></li> <li>- <i>User Acceptance Testing</i></li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentasi keperluan pengguna.</li> <li>- Standard jabatan (pembangunan sistem).</li> <li>- Dokumentasi manual pengguna.</li> </ul> <p>(Senarai kriteria pengujian akan disediakan oleh Jawatankuasa Audit Perisian JPKN)</p>   |
| Kerajaan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Return of Investment (ROI)</i> yang berpihak kepada Kerajaan.</li> <li>- Hak milik/<i>intellectual property</i>.</li> <li>- Standard dipatuhi.</li> <li>- Sistem bersifat rasmi.</li> <li>- Sistem yang seragam.</li> <li>- Kod sumber.</li> <li>- Pemandangan teknologi kepada Pemilik/PTM/PPTM/PDKN. Penyelenggaraan sistem yang berpihak kepada Kerajaan. Mudah diselenggara.</li> <li>- Perubahan ke atas sistem yang memerlukan kerja minimal.</li> <li>- Dokumentasi sistem yang lengkap dan mudah difahami. Kemudahan untuk dipasang - pada persekitaran lain.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Functional Testing</i></li> <li>- <i>Reliability Testing</i></li> <li>- <i>Usability Testing</i></li> <li>- <i>Efficiency Testing</i></li> <li>- <i>Maintainability Testing</i></li> <li>- <i>Portability Testing</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumen perjanjian.</li> <li>- Standard Kualiti Sistem Aplikasi Dalaman JPKN.</li> <li>- <i>Data Dictionary</i> Sektor Awam.</li> <li>- <i>Best practices and guidelines</i> di pihak Kerajaan.</li> <li>- Latihan pemindahan teknologi.</li> <li>- Kod sumber.</li> <li>- Dokumentasi sistem mengikut standard JPKN.</li> </ul> |
| Pihak Ke-3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompetensi untuk membangun sistem.</li> <li>- Keupayaan sokongan terhadap sistem.</li> <li>- Maklumbalas dari pelanggan lain terhadap projek-projek terdahulu.</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profil Syarikat.</li> </ul>  |

## 6. JADUAL UJIAN

| Kriteria   | Keterangan   |
|--|--|
| <p>Ujian Fungsi<br/>(Functional Testing)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian (Suitability)</li> <li>• Ketepatan (Accuracy)</li> <li>• Antara Operasi (Interoperability)</li> <li>• Keselamatan (Security)</li> </ul> | <p>Keupayaan produk perisian menyediakan fungsi yang memenuhi keperluan yang dinyatakan dan tersirat apabila ianya digunakan dalam keadaan tertentu seperti berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian untuk menyediakan satu set fungsi yang sesuai untuk tugas tertentu serta memenuhi objektif pengguna.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk memberikan output yang memuaskan dengan tahap ketepatan yang diperlukan.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk berinteraksi dengan satu atau lebih sistem tertentu.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk melindungi maklumat dan data supaya orang atau sistem yang tidak dibenarkan tidak dapat membaca atau mengubahsuai data. Manakala, orang atau sistem yang diberi kuasa, tidak dinafikan akses kepada data tersebut.</li> </ul> |
| <p>Ujian Kebolehpercayaan<br/>(Reliability Testing)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kematangan (Maturity)</li> <li>• Toleransi Kesalahan (Fault tolerance)</li> <li>• Boleh Diperolehi Semula (Recoverability)</li> </ul>   | <p>Keupayaan produk perisian untuk mengekalkan tahap prestasi tertentu apabila digunakan di bawah syarat-syarat tertentu seperti berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian untuk mengelakkan kegagalan akibat dari ralat/kesilapan dalam perisian.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk mengekalkan tahap prestasi tertentu sekiranya berlaku ralat/kesilapan perisian atau daripada pelanggaran antara muka yang ditentukan.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk menetapkan semula tahap prestasi tertentu dan memulihkan data yang terjejas secara langsung dalam kes kegagalan.</li> </ul>  |
| <p>Ujian Keupayaan Penggunaan<br/>(Usability Testing)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh Difahami (Understandability)</li> </ul>   | <p>Keupayaan produk perisian untuk difahami, dipelajari, digunakan dan menarik kepada pengguna apabila digunakan di bawah syarat-syarat tertentu iaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian untuk membolehkan pengguna memahami sama ada perisian itu sesuai, dan bagaimana ia boleh digunakan untuk tugas dan syarat penggunaan tertentu.</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh Dipelajari (Learnability)</li> <li>• Boleh Beroperasi (Operability)</li> <li>• Daya tarikan (Attractiveness)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian membolehkan pengguna mempelajari aplikasinya.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk membolehkan pengguna mengendali dan mengawalinya.</li> <li>• Keupayaan produk perisian menjadi menarik kepada pengguna.</li> </ul>   |
| <p>Kecekapan (Efficiency)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkah Laku Masa (Time behavior)</li> <li>• Penggunaan Sumber (Resource utilisation)</li> </ul>  | <p>Keupayaan produk perisian untuk memberikan prestasi yang sesuai, berbanding jumlah sumber yang digunakan, di bawah keadaan berikut :-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian untuk memberikan respon dan masa pemprosesan serta kadar penghantaran yang sesuai apabila melaksanakan fungsinya, di bawah syarat yang dinyatakan.</li> <li>• Keupayaan produk perisian menggunakan jumlah dan jenis sumber yang sesuai apabila ia menjalankan fungsinya, di bawah syarat yang dinyatakan.</li> </ul>  |
| <p>Keboleh-senggaraan (Maintainability)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh Dianalisa (Analysability)</li> <li>• Boleh Ubah (Changeability)</li> <li>• Kestabilan (Stability)</li> <li>• Boleh Uji (Testability)</li> </ul> | <p>Keupayaan produk perisian diubahsuai. Pengubahsuaian melibatkan pembetulan, penambahbaikan atau penyesuaian perisian kepada perubahan persekitaran, kehendak keperluan dan spesifikasi fungsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian untuk dianalisa kekurangan atau punca kegagalannya, atau untuk mengenalpasti bahagian yang perlu diubah.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk membolehkan pengubahsuaian tertentu dilaksanakan.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk mengelakkan kesan yang tidak dijangka daripada pengubahsuaian perisian.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk membolehkan perisian yang diubahsuai disahkan.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| Ujian Mudah Alih (Portability Testing)  | Keupayaan produk perisian dipindahkan daripada satu persekitaran kepada persekitaran yang lain.   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyesuaian (Adaptability)</li> <li>• Mudah Dipasang (Installability)</li> <li>• Kewujudan Bersama (Co-existence)</li> <li>• Mudah Ditukar (Replaceability)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keupayaan produk perisian disesuaikan mengikut persekitaran lain yang ditentukan tanpa menggunakan tindakan atau cara lain selain yang disediakan untuk tujuan ini untuk perisian yang terpilih.</li> <li>• Keupayaan produk perisian dipasang atau dimasukkan di dalam persekitaran tertentu.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk wujud bersama perisian lain dalam persekitaran yang sama dan berkongsi sumber.</li> <li>• Keupayaan produk perisian untuk digunakan pada produk perisian tertentu untuk tujuan yang sama, dalam persekitaran yang sama.</li> </ul> |

## 7. TUJUAN UJIAN DILAKSANAKAN

| Kategori   | Jenis-Jenis Ujian                                   | Tujuan Ujian  |
|--|---|---|
| Verifikasi dan Validasi (Ujian Statik)                 | Ujian Awal  | Untuk menilai kebolehesanan keperluan pengguna, kebolehpercayaan perisian dan untuk mengesan kecacatan sebelum implementasi.          |
| Verifikasi dan Validasi (Ujian Dinamik) - Ujian Fungsi | Ujian Capaian                                       | Untuk menentukan sama ada perisian boleh dikendalikan oleh pengguna yang mempunyai keperluan kebolehcapaian khusus.                   |
|  | Ujian Penduaan/Pemulihan (Backup/Recovery Testing ) | Untuk menentukan jika, sekiranya berlaku kegagalan, perisian tersebut boleh dipulihkan dari penduaan.                                 |
|  | Ujian Keserasian                                    | Untuk menentukan sama ada perisian serasi dengan perisian lain yang beroperasi dalam persekitaran yang sama.                          |
|  | Ujian Penukaran                                     | Untuk menentukan sama ada data yang dipindahkan dari perisian sedia ada ke perisian baru dilakukan sejajar dengan keperluan pengguna. |

|  |                            |  |
|--|----------------------------|--|
|  | Ujian Pemulihan Bencana    | Untuk menentukan jika, sekiranya berlaku kegagalan, perisian boleh dimulakan semula dan dibawa kembali ke keadaan asal atau selamat.   |
|  | Ujian Fungsi               | Untuk menentukan sama ada keperluan fungsi perisian telah dipenuhi.  |
|  | Ujian Antara Operasi       | Untuk menentukan samada dua atau lebih perisian dalam persekitaran yang sama boleh berinteraksi seperti yang diperlukan.               |
| Verifikasi dan Validasi (Ujian Dinamik) - Ujian Teknikal | Ujian Keupayaan Instalasi  | Untuk menentukan sama ada perisian boleh diinstal seperti yang diperlukan dalam semua persekitaran yang ditentukan.                    |
|  | Ujian Keupayaan Selenggara | Untuk menentukan samada perisian boleh diselenggara menggunakan sejumlah usaha yang boleh diterima.                                    |
|  | Ujian Keupayaan Mudah Alih | Untuk menentukan sama ada perisian berfungsi dengan betul apabila ia dipindahkan dari satu persekitaran kepada persekitaran yang lain. |

## 8. PERKHIDMATAN PENGUJIAN PERISIAN YANG AKAN DILAKSANAKAN

| Jenis Ujian                          | Keterangan   |
|--------------------------------------|--|
| Ujian Awal (Early testing)           | (a) Semakan ulasan dokumen contohnya Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS), Spesifikasi Keperluan Pengguna (URS) dan lain-lain.<br><br>(b) Menilai rekabentuk, dan menjalankan panduan kod.   |
| Ujian Fungsi (Functional testing)    | (a) Memastikan produk ICT yang diperolehi memenuhi spesifikasi urusan dan operasi perisian.<br><br>(b) Uji fungsi dengan menggunakan kes ujian untuk melihat jika input membawa kepada output yang diharapkan (untuk menerangkan apa yang dilakukan oleh sistem berbanding dengan apa yang diharapkan ia lakukan). |
| Ujian Keselamatan (Security testing) | (a) Menilai kelemahan dalam melindungi data.<br><br>(b) Menilai fungsi keselamatan yang dicadangkan.   |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Ujian Prestasi (Performance testing) | Menilai kelajuan atau keberkesanan sistem ICT dari hujung ke hujung ( <i>end-to-end</i> ) yang biasanya melibatkan ujian kelajuan kuantitatif yang dilakukan di makmal, seperti mengukur masa respon ICT melakukan tugasannya.                     |
| Ujian Muatan/beban (Load testing)    | (a) Meletakkan permintaan ke atas sistem ICT dan mengukur tindak balasnya untuk memenuhi permintaan.<br>(b) Menentukan sejauh mana ICT akan beroperasi di bawah keadaan permintaan pemprosesan puncak yang normal dan dijangka.                    |
| Ujian Tekanan (Stress testing)       | (a) Menentukan kestabilan ICT apabila ditekan melebihi kapasiti operasi normal, biasanya sehingga <i>breaking point</i> atau sistem <i>crash point</i> .<br>(b) Menilai sama ada sistem menahan serangan maklumat atau permintaan yang diperlukan. |

## 9. PRINSIP PENGUJIAN PERISIAN

- 9.1 Pengujian perisian adalah untuk menilai kualiti sistem yang dibangunkan. Pengujian perisian tidak bermaksud untuk mengambil alih tugas dan tanggungjawab pembangun sistem/kontraktor untuk melakukan pengujian sistem.
- 9.2 Hasil pengujian perisian adalah bertujuan untuk menilai kesahihan ujian yang dilakukan oleh pembangun sistem/kontraktor, selain mewujudkan keyakinan kepada Kerajaan Negeri untuk melancarkan (*rollout*) sistem yang dibangunkan, dan seterusnya menerima pakai (*accept*) mengikut terma perjanjian.
- 9.3 Pasukan pengujian mestilah bersifat bebas dan bukan daripada pasukan pembangun sistem yang terlibat di dalam pembangunan produk/sistem tersebut. Pembangun sistem/kontraktor masih melaksanakan pengujian-pengujian yang bersesuaian seperti *unit testing*, *system testing*, *integration testing* dan lain-lain ujian berkaitan semasa membangunkan sistem.
- 9.4 Kerajaan Negeri/Pasukan Pengujian Perisian akan menjalankan pengujian perisian berdasarkan kepada piawaian antarabangsa yang berkaitan seperti ISO/IEC 9126 dan lain-lain piawaian yang bersesuaian. Penilaian akan dibuat berdasarkan kepada pematuhan kriteria yang ditetapkan pada jadual di atas.
- 9.5 Aktiviti pengurusan pengujian perisian yang merangkumi aktiviti seperti merancang, menjadual, mengurus sumber, merekabentuk, melaksana, mendaftar, mengkelas, mengutama, menyiasat, mengasing, menetap, melapor dan lain-lain untuk semua ujian yang dilaksanakan perlu melalui amalan yang betul. Amalan yang sama perlu dilaksanakan untuk insiden/penemuan yang dibangkitkan oleh Kerajaan Negeri/Pasukan Pengujian Perisian, hasil daripada

pengujian perisian tambahan untuk memastikan sistem baru memenuhi jangkaan dan kualiti yang ditetapkan oleh keperluan projek.

9.6 Rekod dan bukti-bukti pelaksanaan pengujian perisian hendaklah dikemukakan semasa semakan oleh Kerajaan Negeri/Pasukan Pengujian Perisian.

9.7 Persekitaran Pengujian

Kontraktor/Pembangun Sistem yang dilantik hendaklah menyediakan (iaitu bekalan, set-up, konfigurasi, khidmat sokongan, dan penyelenggaraan) persekitaran pengujian yang berdedikasi sesuai dengan *System Under Test* (SUT) untuk memenuhi aktiviti pengujian perisian (ditakrifkan dalam Jadual Ujian) tanpa gangguan kepada pembangunan/pembinaan sistem atau mana-mana aktiviti penyiasatan atau pembetulan kecacatan (*defect*).

Kontraktor yang dilantik hendaklah mendokumenkan rekabentuk dan konfigurasi persekitaran pengujian sebelum melaksanakan pengujian perisian yang diperlukan untuk memenuhi Jadual Ujian.

Kontraktor yang dilantik hendaklah membenarkan dan memberikan capaian kepada Pasukan Pengujian Perisian untuk bebas melaksanakan aktiviti berikut:

- i) Mengkaji rekabentuk dan dokumen konfigurasi persekitaran pengujian
- ii) Mengkaji butiran pemasangan dan penambahbaikan (*patches*) sebelum memulakan kitaran pengujian sistem.
- iii) Melaksanakan pengujian perisian tambahan.

## 10. AKTIVITI PENGUJIAN PERISIAN

### 10.1 Penyediaan Ujian Persekitaran

- i) Ujian persekitaran hendaklah sama seperti persekitaran untuk *live server* (tanggungjawab pembangun sistem).
- ii) Pembangun sistem hendaklah menyediakan persekitaran pengujian yang khusus seperti persekitaran *System Under Test*.
- iii) Pasukan pengujian diberikan akses seperti ID yang bersesuaian, dokumentasi sistem dan pengguna, kod sumber sistem, dan lain-lain item yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian ke atas sistem tersebut.

## **10.2 Deklarasi Maklumat Produk Perisian (SPID)**

- i) Pembangun melengkapkan maklumat berkenaan dengan sistem ke dalam dokumen SPID untuk penilaian oleh pengujian perisian.
- ii) Semua dokumentasi berkaitan sistem seperti dokumentasi teknikal, sistem, manual pengguna perlu diserahkan kepada pasukan pengujian sistem.

## **10.3 Pembaikan Ketidakpatuhan**

- i) Hasil dapatan terutamanya *Non-Conformance* sekiranya ada akan dimaklumkan kepada pembangun sistem untuk diperbaiki.

## **10.4 Penyerahan Produk Perisian Dan Dokumentasi Yang Telah Dikemaskini**

- i) Pembangun membuat pengemaskinian.
- ii) Penyerahan produk perisian dan dokumentasi yang telah dikemaskini untuk diuji semula.

## **10.5 Ujian Pembaikan Ketidakpatuhan**

- i) Pengujian semula terhadap hasil dapatan untuk pengesahan terhadap tindakan pembaikan yang dibuat.
- ii) Laporan lengkap mengenai dengan hasil dapatan dan tindakan-tindakan pembaikan yang dibuat dan hasil ujian semula disediakan oleh pasukan pengujian sistem.

## **10.6 Penutup (Closure)**

- i) Laporan keseluruhan hasil daripada aktiviti pengujian perisian disediakan dan diserahkan kepada Kerajaan Negeri dan pihak-pihak yang berkaitan.