**JADUAL PEMATUHAN SPESIFIKASI TEKNIKAL PEMBANGUNAN APLIKASI**

| **ITEM** | **BUTIRAN / KOMPONEN** | **PERKARA/ KRITERIA PEMATUHAN** | **M/O** | **PEMATUHAN (YA/TIDAK)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | **Dokumen Serahan - Pelan Pembangunan Sistem** | Pembekal hendaklah menyediakan Pelan Pembangunan Sistem bagi membolehkan pasukan projek mengurus, melaksana dan memantau pembangunan sistem aplikasi.Pelan ini menerangkan aspek-aspek perancangan dalam pengendalian aktiviti pembangunan sistem yang akan dijalankan. | M |  |
| 1.2 |  | Pembekal hendaklah menyatakan setiap perincian bagi perkara-perkara berikut dalam Pelan Pembangunan Sistem:   1. Skop kerja 2. Pendekatan dan strategi 3. Pengendalian projek 4. Serahan projek 5. Jadual pelaksanaan terperinci 6. Pasukan kerja | M |  |
| 1.3 |  | Pembekal hendaklah menyediakan Pelan Pembangunan Sistem di fasa permulaan projek. | M |  |
| 1.4 |  | Pembekal perlu mencadangkan Ringkasan Eksekutif Cadangan Penyelesaian Projek yang sesuai dengan mengambil kira bisnes organisasi dan keperluan projek.  Sila nyatakan cadangan penyelesaian di **Lampiran T1.** | M |  |
| 1.5 | **Dokumen Serahan - Spesifikasi Keperluan Bisnes** | Pembekal hendaklah mengurus dan melaksanakan Kajian Keperluan Bisnes secara menyeluruh berdasarkan skop yang ditetapkan untuk mengenalpasti dan memahami hala tuju bisnes bagi membangunkan dokumen Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS) | M |  |
| 1.6 |  | Pembekal perlu menyemak dan mengkaji dokumen Spesifikasi keperluan Bisnes sedia ada sekiranya ada untuk membangunkan dokumen Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS). | M |  |
| 1.7 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan *Business Process Reengineering* (BPR) dan mencadangkan penambahbaikan terhadap proses bisnes sedia ada dalam dokumen BRS. | M/O |  |
| 1.8 |  | Pembekal hendaklah menyatakan setiap perincian bagi perkara-perkara berikut dalam Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS):   1. Tujuan dan skop bisnes 2. Gambaran keseluruhan projek 3. Keperluan Pengurusan Bisnes 4. Keperluan Pengoperasian Bisnes 5. Keperluan Proses Bisnes | M |  |
| 1.9 |  | Pembekal hendaklah menyediakan Spesifikasi Keperluan Bisnes sebelum Kajian Keperluan dan analisa sistem dilaksanakan. | M |  |
| 1.10 |  | Pembekal hendaklah mendapatkan pengesahan Dokumen BRS daripada pemegang taruh yang berkenaan. | M |  |
| **FASA 2 - ANALISIS KEPERLUAN SISTEM** | | | | |
| 2.1 | **Aktiviti Analisis Keperluan** | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti analisis keperluan sistem setelah Spesifikasi Keperluan Bisnes (BRS) dikenalpasti dan dipersetujui oleh pihak kerajaan. | M |  |
| 2.2 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti analisis keperluan sistem yang merangkumi pemodelan fungsi sistem, pemodelan use case, pemodelan keperluan data, pemodelan proses sistem, dan penentuan keperluan bukan fungsian bagi tujuan pembangunan **<nama sistem>** ataupun penambahbaikan **<nama sistem>.** | M |  |
| 2.3 |  | Pembekal hendaklah melibatkan pemegang taruh yang berkenaan iaitu juruanalisis sistem, *Business Analyst, Subject Matter Expert*, pemilik sistem, pemilik data, pemilik proses dan pengguna sistem untuk melaksanakan aktiviti-aktiviti analisis keperluan sistem. | M |  |
| 2.4 | **Dokumen Serahan - Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS)** | Pembekal hendaklah menyediakan Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS) yang merangkumi keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian secara terperinci bagi **<nama sistem>** dengan menjelaskan secara menyeluruh keupayaan yang diperlukan serta merekodkan syarat-syarat (*conditions*) dan kekangan (*constraints*) yang terlibat. | M |  |
| 2.5 |  | Pembekal hendaklah menyatakan perincian merangkumi perkara-perkara berikut dalam dokumen SRS. Pemodelan Fungsi Sistem   1. Pemodelan Use Case 2. Pemodelan Keperluan Data 3. Pemodelan Proses Sistem 4. Penentuan Keperluan Bukan Fungsian. | M |  |
| 2.6 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan pengemaskinian SRS dari semasa ke semasa tertakluk kepada perubahan terkini berdasarkan keputusan tadbir urus projek. | M |  |
| **FASA 3 - REKA BENTUK SISTEM** | | | | |
| 3.1 | **Aktiviti Reka Bentuk Sistem** | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti reka bentuk sistem setelah Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS) dikenalpasti dan dipersetujui. | M |  |
| 3.2 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti reka bentuk sistem merangkumi reka bentuk arkitektur, penentuan teknologi sistem yang terbaik dan paling bersesuaian, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antaramuka pengguna, reka bentuk transaksi sistem bagi pembangunan **<nama sistem>** ataupun penambahbaikan **<nama sistem>**. | M |  |
| 3.3 |  | Pembekal hendaklah melibatkan pemegang taruh yang berkenaan iaitu juruanalisis sistem, Subject Matter Expert, pemilik sistem dan pemilik data dalam melaksanakan aktiviti-aktiviti reka bentuk sistem. | M |  |
| 3.4 |  | Pembekal hendaklah memastikan rekabentuk sistem aplikasi berasaskan web menyokong standard W3C dan ***responsive*** bagi tujuan keseragaman dan interoperabiliti sistem. | M |  |
| 3.5 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan pembangunan sistem aplikasi dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan yang berupaya membangunkan semua fungsi sistem yang telah ditetapkan. | M |  |
| 3.6 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan perisian / *tools* pembangunan sistem, pangkalan data, analitik dan berkaitan yang akan digunakan dalam pembangunan sistem. | M |  |
| 3.7 | **Dokumen Serahan - Spesifikasi Reka bentuk Sistem (SDS)** | Pembekal hendaklah menyediakan Dokumen Spesifikasi Reka Bentuk Sistem (SDS) yang menerangkan secara terperinci berkenaan reka bentuk arkitektur, fungsi sistem dan pangkalan data bagi **<nama sistem>.** | M |  |
| 3.8 |  | Pembekal hendaklah menyatakan perincian kepada perkara-perkara berikut dalam Dokumen Spesifikasi Reka bentuk Sistem (SDS):   1. Reka Bentuk Arkitektur 2. Reka Bentuk Pangkalan Data 3. Reka Bentuk Antaramuka Pengguna 4. Reka Bentuk Transaksi Sistem | M |  |
| 3.9 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan pengemaskinian SDS dari semasa ke semasa tertakluk kepada perubahan terkini berdasarkan keputusan tadbir urus projek. | M |  |
| 3.10 | **Aktiviti Integrasi Sistem** | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti perancangan pelaksanaan integrasi sistem merangkumi penentuan skop, pendekatan, strategi, keperluan teknologi, jadual pelaksanaan dan sesi libat urus. | M |  |
| 3.11 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan aktiviti-aktiviti reka bentuk integrasi sistem merangkumi keperluan spesifikasi integrasi, mengenalpasti servis integrasi, memuktamadkan format pertukaran data, menyediakan pemetaan data, menyediakan peraturan integrasi, dan mereka bentuk arkitektur integrasi. | M |  |
| 3.12 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan kaedah/pendekatan, ciri-ciri keselamatan, persekitaran dan keperluan teknologi pelaksanaan integrasi. | M |  |
| 3.13 |  | Pembekal hendaklah membangunkan integrasi sistem **(<bilangan integration point>**) mengikut spesifikasi integrasi sistem yang telah dipersetujui. | M |  |
| 3.14 |  | Kerajaan berhak menukar senarai sistem yang berintegrasi jika perlu namun terikat dengan bilangan *integration point* yang telah dipersetujui tanpa melibatkan kos tambahan. | M |  |
| 3.15 |  | Pembekal hendaklah membangunkan pengintegrasian sistem melalui Platform MyGDX bagi sistem luaran. | M |  |
| 3.16 |  | Pembekal hendaklah memastikan pengintegrasian yang dilaksanakan mempunyai ciri-ciri keselamatan yang bersesuaian seperti penggunaan kaedah encryption, authentication dan authorisation yang kukuh. | M |  |
| 3.17 |  | Pembekal hendaklah menyediakan audit trail atau log bagi setiap transaksi integrasi yang dilaksanakan. | M |  |
| 3.18 | **Dokumen Serahan - Pelan Integrasi Sistem** | Pembekal hendaklah menyediakan Pelan Integrasi Sistem yang menggariskan strategi, kaedah, tools, persekitaran dan jadual pelaksanaan integrasi sistem yang perlu dipatuhi semasa pelaksanaan integrasi sistem. | M |  |
| 3.19 |  | Pembekal hendaklah menyediakan Pelan Integrasi Sistem setelah spesifikasi keperluan bisnes dikenalpasti dan dipersetujui. | M |  |
| 3.20 | **Dokumen Serahan - Spesifikasi Integrasi** | Pembekal hendaklah menyediakan Spesifikasi Integrasi Sistem yang menerangkan keperluan spesifikasi integrasi, servis integrasi, format pertukaran data, pemetaan data, peraturan integrasi, dan arkitektur integrasi. | M |  |
| 3.21 |  | Pembekal hendaklah menyediakan Spesifikasi Integrasi Sistem setelah Pelan Integrasi data dipersetujui. | M |  |
| 3.22 | **Aktiviti Data Warehouse dan analitis data raya** | Pembekal hendaklah melaksanakan perancangan bagi pembangunan BDA/ Business Intelligence/ Data warehouse/ Data Lake. | M |  |
| 3.23 |  | Pembekal hendaklah mendapatkan keperluan dan membangunkan kes bisnes analitik, format pelaporan dan dashboard. | M |  |
| 3.24 |  | Pembekal hendaklah mengenalpasti dan mendapatkan keperluan data dalaman dan luaran bagi tujuan analisis. | M |  |
| 3.25 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan rekabentuk data analitik dan data visualization serta penggunaan elemen Artificial Intelligence dan Machine Learning yang dicadangkan. | M |  |
| 3.26 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan reka bentuk data warehouse/data lake yang akan dibangunkan. | M |  |
| 3.27 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan arkitektur dan aliran proses data cleansing, data profiling dan ETL/ELT dalam Data warehouse/Data lake. | M |  |
| 3.28 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan *tools*, peralatan dan perisian yang digunakan bagi pembangunan BDA/Business Intelligence/Data warehouse/Data Lake. | M |  |
| 3.29 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan proses pembersihan data (**<anggaran bilangan set data>**) merangkumi pemurnian set data dan standardisasi struktur data, pelaksanaan imputasi data bagi isu *null values* dan *outlier*, *code mapping*, *data enrichment*, *data aggregation, data deduplication* serta aktiviti lain dalam ETL/ELT bagi melaksanakan semakan dan pengesahan bersama pemilik/ pembekal data. | M |  |
| 3.30 |  | Pembekal hendaklah membuat pengujian bagi memastikan data yang masuk ke gudang data adalah secara masa nyata, bersih, betul dan tepat dan memenuhi keperluan data kualiti dan keperluan bisnes yang telah dipersetujui. | M |  |
| 3.31 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan pengurusan metadata bagi proses pengurusan metadata merangkumi pengurusan metadata bisnes, teknikal, operasi dan pentadbiran. | M |  |
| 3.32 | **Dokumen Serahan - Pembersihan Data** | Pembekal hendaklah menyediakan Dokumen Pembersihan data yang memperincikan proses pembersihan data; pemurnian set data dan standardisasi struktur data; pelaksanaan imputasi data bagi isu null values dan outlier; code mapping, data enrichment serta melaksanakan semakan dan pengesahan bersama pemilik/ pembekal data. | M |  |
| 3.33 | **Dokumen Serahan - Pengurusan Metadata** | Pembekal hendaklah menyediakan Dokumen pengurusan metadata yang menerangkan secara terperinci berkenaan proses pengurusan metadata merangkumi pengurusan metadata bisnes, teknikal, operasi dan pentadbiran. | M |  |
| **FASA 4 - PEMBANGUNAN** | | | | |
| 4.1 | **Aktiviti Pembangunan Pangkalan Data** | Pembekal hendaklah membangunkan pangkalan data secara <RDBMS, non RDBMS atau lain-lain> mengikut persekitaran pembangunan, pengujian dan produksi. | M |  |
| 4.2 |  | Pembekal hendaklah membuat konfigurasi pangkalan data secara tetapan <Pangkalan Data Berpusat / Pangkalan Data Teragih> dan melaksanakan pemasangan serta konfigurasi pangkalan data tersebut. | M |  |
| 4.3 |  | Pembekal hendaklah membuat konfigurasi storan data secara tetapan <*shared-nothing / shared-everything*>. | M |  |
| 4.4 | **Pangkalan Data (RDBMS)** | | | |
| 4.4.1 |  | Pembekal hendaklah membuat indeks (*indexing*) pangkalan data yang bersesuaian agar sistem tidak mengalami gangguan prestasi. *Single index* sekiranya carian berdasarkan *single filter* manakala *Composite Index* sekiranya *multiple filter*. | M |  |
| 4.4.2 |  | Pembekal hendaklah memastikan skrip *query* yang dibangunkan dioptimumkan agar sistem tidak mengalami gangguan prestasi. | M |  |
| 4.4.3 |  | Pembekal hendaklah memastikan *database objects (seperti Stored Procedure dan scheduled events)* didokumenkan. | M |  |
| 4.4.4 |  | Pembekal hendaklah menyediakan data minimal dalam bentuk *SQL dump* untuk tujuan perluasan pemasangan sistem, latihan atau semakan kod sumber. Maksud data minimal adalah data untuk jadual rujukan sahaja tidak termasuk data transaksi. | M |  |
| 4.4.5 |  | Pembekal hendaklah memastikan maklumat sensitif (contoh:nama) dibuat *masking* dahulu dalam persekitaran pengujian dan latihan sekiranya data diambil dari sistem sedia ada bagi melindungi privasi data. | M |  |
| 4.4.6 |  | Pembekal hendaklah menyediakan pangkalan data berasingan (secara logikal atau fizikal) iaitu pangkalan data transaksi dan pangkalan data laporan statistik. Tujuannya adalah untuk tidak mengganggu prestasi transaksi semasa menjana laporan | M |  |
| 4.4.7 |  | Sekiranya transaksi memerlukan capaian secara *real time* dan pangkalan data tidak boleh diasingkan, pembekal hendaklah memastikan pangkalan data produksi tidak terganggu semasa penjanaan laporan dan statistik. Contohnya untuk *real time* data seperti laporan tutupan harian untuk sistem kewangan. | M |  |
| 4.5 | **Pangkalan Data (Non-RDBMS)** | | | |
| 4.5.1 |  | Pembekal hendaklah menyediakan data minimal dalam bentuk *File Extraction (csv, json)* untuk tujuan perluasan pemasangan sistem, latihan atau semakan kod sumber. Maksud data minimal adalah data untuk jadual rujukan sahaja tidak termasuk data transaksi. | M |  |
| 4.6 | **Dokumen Serahan - Dokumen Pangkalan Data.** | Pembekal hendaklah memastikan dokumen serahan pangkalan data fizikal (jadual dan medan) adalah berdasarkan keperluan sistem dalam dokumen berikut:   1. Spesifikasi Reka bentuk Sistem 2. Spesifikasi Migrasi Data (jika berkaitan) 3. Spesifikasi Integrasi Sistem (jika berkaitan) | M |  |
| 4.7 |  | Pembekal hendaklah memastikan ERD sentiasa dikemas kini jika ada perubahan. Pembekal digalakkan untuk menggunakan teknologi *Forward/Reverse Engineering* bagi memastikan pangkalan data logikal dan fizikal adalah *synchronised* dan dikemaskini. Contoh *tool* yang boleh digunakan adalah seperti *Oracle Data Modeler* ataupun *MySQL Workbench*. | M |  |
| 4.8 |  | Pembekal hendaklah mendokumenkan maklumat pangkalan data fizikal yang dibangunkan ke dalam templat Dokumen Pangkalan Data. | M |  |
| 4.9 | **Aktiviti Pengaturcaraan Aplikasi** | Pembekal hendaklah mengkonfigurasi dengan sempurna persekitaran pembangunan, pengujian dan produksi yang ditetapkan oleh Kerajaan. | M |  |
| 4.10 |  | Pembangunan sistem yang dicadangkan mestilah fleksibel, *scalable* dan mudah diselenggara di mana pertambahan proses baru boleh dibangunkan dengan mudah oleh Kerajaan. | M |  |
| 4.11 |  | Pembekal hendaklah memastikan sistem aplikasi yang dibangunkan menyokong ketersediaan yang tinggi (High availability). Contohnya, menggunakan fail konfigurasi untuk capaian pangkalan data dan fail YAML untuk docker. Minimum ketersediaan sistem adalah <contoh : 99.5%>. | M |  |
| 4.12 |  | Pembekal hendaklah mengawal versi kod sumber menggunakan tools seperti Git, Apache Subversion (SVN) atau yang setara mengikut persekitaran *development, staging* dan *production*. | M |  |
| 4.13 |  | Pembekal hendaklah memastikan Kod Sumber ditetapkan dalam mod *private* sekiranya dihos secara *Public Cloud* seperti GitHub, GitLab atau yang setara dengannya. | M |  |
| 4.14 |  | Pembekal hendaklah menyerahkan kod sumber yang dibangunkan apabila diperlukan oleh kerajaan. Kod sumber yang diserahkan akan disimpan di dalam repositori yang dihoskan oleh kerajaan. | M |  |
| 4.15 |  | Pembekal hendaklah membenarkan pihak Kerajaan menyemak log kawalan kod sumber bila-bila masa untuk tujuan audit. | M |  |
| 4.16 |  | Pembekal hendaklah memastikan pengaturcaraan adalah seragam dan mematuhi konvensyen berikut:   1. Konvensyen penamaan 2. Konvensyen ulasan 3. Konvensyen pemformatan 4. Konvensyen pengaturcaraan | M |  |
| 4.17 | **Dokumen Serahan - Dokumentasi Kod Sumber** | Pembekal hendaklah mendokumenkan maklumat berkaitan kod sumber ke dalam templat Dokumentasi Kod Sumber. | M |  |
| 4.19 | **Aktiviti Keselamatan Aplikasi** | Pembekal hendaklah memastikan kod sumber yang dibangunkan merekodkan semua transaksi di dalam jejak audit. | M |  |
| 4.20 |  | Pembekal hendaklah memastikan rekod jejak audit diarkibkan secara berkala. | M |  |
| 4.21 |  | Pembekal hendaklah memastikan kod sumber yang dibangunkan mematuhi piawaian keselamatan (*secure coding*).  Contoh piawaian : RAKKSSA, Guidelines for Secure Software Development Life Cycle SSDLC (CyberSecurity Malaysia) , OWASP Secure Coding Practices Quick Reference Guide, OWASP 10 Ten, CIGITAL 7 Touch Point Software Security , Microsoft Security Development LifeCycle, Secure Software Development Framework (SSDF) | M |  |
| 4.22 |  | Pembekal hendaklah memastikan sistem dibangunkan dengan teknologi yang mempunyai kawalan perlindungan data bagi melindungi data-dalam-penggunaan, data-dalam-pergerakan, data-dalam-simpanan bagi menghalang ketirisan data. Contoh teknologi kawalan keselamatan adalah *encryption* dan *decryption.* |  |  |
| 4.23 |  | Pembekal hendaklah memelihara kerahsiaan dan integriti data dalam talian di antara pengguna dan sistem aplikasi seperti menggunakan protokol HTTPS, *digital certificate* dan lain-lain. |  |  |
| 4.24 | **Dokumen Serahan - Keselamatan Aplikasi** | Pembekal hendaklah mendokumenkan maklumat berkaitan keselamatan sistem aplikasi yang dibangunkan di dalam Pelan Pengurusan Keselamatan Data (ISMP). |  |  |
| **FASA 5 - PENGUJIAN** | | | | |
| 5.1 | **Aktiviti Pengujian (Umum)** | Pembekal hendaklah melaksanakan pengujian sistem aplikasi berdasarkan amalan terbaik dan merujuk kepada standard yang berkaitan (seperti IEEE Std 1012™:2012 - IEEE Standard for System and Software Verification and Validation) bagi memastikan kualiti perisian dapat dicapai. | M |  |
| 5.2 |  | Pembekal hendaklah menyediakan satu pasukan pengujian yang berasingan daripada pasukan pembangunan sistem untuk melaksanakan pengujian sistem. | M |  |
| 5.3 |  | Pembekal hendaklah memastikan pasukan pengujian mempunyai sekurang-kurangnya:   1. seorang Pengurus Ujian yang mempunyai pengalaman sekurang-kurangnya <tiga(3)> tahun; 2. seorang personel yang mempunyai Certified Profesional Requirements Engineering (CPRE); dan 3. seorang personel yang mempunyai Certified Tester Foundation Level (CTFL). | M |  |
| 5.4 |  | Pembekal hendaklah merekodkan *traceability* fungsi sistem berdasarkan dokumen pembangunan sistem (contoh : BRS, SRS, SDS) dalam dokumen *traceability matrix* bagi memastikan semua fungsi yang dibangunkan diuji. *Traceability matrix* ini perlu dikemas kini dari semasa ke semasa. | M |  |
| 5.5 |  | Pembekal hendaklah mencadangkan pembekal perkhidmatan V&V yang memenuhi kriteria seperti dinyatakan di Lampiran V&V. Pembekal perkhidmatan V&V hanya boleh dilantik oleh Petender setelah mendapat persetujuan daripada pihak Kerajaan. | O |  |
| 5.6 | **Dokumen serahan - Pengujian (Umum)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan dokumen berikut kepada pihak Kerajaan:   1. Pelan Induk Ujian (Master Test Plan - MTP) 2. Traceability Matrix | M |  |
| 5.7 | **Aktiviti Pengujian Unit** | Pembekal hendaklah memastikan pengujian unit dilakukan oleh pengaturcara dari pihak pembekal di persekitaran pembangunan. | M |  |
| 5.8 |  | Pembekal hendaklah memastikan pengujian unit diautomasikan menggunakan *tools* seperti JUnit, XUnit, PHPUnit atau yang setara. | M |  |
| 5.9 |  | Pembekal hendaklah memastikan *test coverage* untuk pengujian unit adalah 100% daripada semua fungsi terkecil. Kesemua ujian unit hendaklah lulus sebelum pengujian sistem dilakukan. | M |  |
| 5.10 | **Dokumen serahan - Laporan Ujian Unit (UT)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan Laporan Ujian Unit Sistem kepada pihak Kerajaan. | M |  |
| 5.11 | **Aktiviti Pengujian Sistem (ST)** | Pembekal hendaklah memastikan pengujian antara modul-modul dilakukan oleh pasukan pengujian dari pihak pembekal di persekitaran pengujian. | M |  |
| 5.12 |  | Pembekal hendaklah memastikan ralat yang dijumpai dibaiki oleh pengaturcara dan diuji semula oleh penguji. | M |  |
| 5.13 | **Dokumen serahan - Laporan Ujian Sistem (ST)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan Laporan Ujian Sistem kepada pihak Kerajaan.  Sila rujuk Garis Panduan KRISA (D13 Dokumen Pelan Ujian Penerimaan UAT-PAT & D14 Dokumen Laporan Ujian Penerimaan UAT PAT) | M |  |
| 5.14 | **Aktiviti Pengujian Integrasi (SIT)** | Pembekal hendaklah mengemukakan Pelan Ujian Integrasi berdasarkan Pelan Integrasi (\*jika perlu). | M |  |
| 5.15 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan Ujian Integrasi bagi setiap sistem yang akan diintegrasi . | M |  |
| 5.16 |  | Pembekal hendaklah memastikan e*ntry criteria* dan *exit criteria* dipenuhi semasa Ujian Integrasi dilaksanakan. | M |  |
| 5.17 |  | Pembekal hendaklah melaporkan hasil laporan Ujian Integrasi untuk semakan dan pengesahan pihak Kerajaan. | M |  |
| 5.18 |  | Pembekal hendaklah memastikan Ujian Integrasi dilaksanakan dalam persekitaran <development/pengujian/production>. | M |  |
| 5.19 | **Dokumen serahan - Laporan Ujian Integrasi Sistem (SIT)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan dokumen berikut kepada pihak Kerajaan:   1. Pelan Ujian Integrasi (\* jika perlu) 2. Laporan Ujian Integrasi | M |  |
| 5.20 | **Aktiviti Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT)** | Pembekal hendaklah menyediakan Pelan Pengujian UAT \* | M |  |
| 5.21 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan Ujian Penerimaan Pengguna (UAT) di persekitaran pengujian. Setiap sesi UAT akan disusuli dengan pengujian semula (retesting) untuk menyemak status pembaikan ke atas ralat yang dilaporkan. | M |  |
| 5.22 |  | Pembekal hendaklah memastikan e*ntry criteria* dan *exit criteria* dipenuhi semasa UAT dilaksanakan. | M |  |
| 5.23 |  | Pembekal hendaklah melaporkan hasil laporan UAT untuk semakan dan pengesahan pihak Kerajaan. | M |  |
| 5.24 |  | Pembekal hendaklah memastikan UAT dilaksanakan dalam persekitaran pengujian. | M |  |
| 5.25 | **Dokumen serahan - Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan dokumen berikut kepada pihak Kerajaan:   1. Pelan Pengujian UAT (\* jika perlu); 2. Skrip ujian; dan 3. Laporan UAT. | M |  |
| 5.26 | **Aktiviti Pengujian Penerimaan Provisional (PAT)** | Pembekal hendaklah melaksanakan pengujian fungsian dan bukan fungsian semasa PAT. | M |  |
|  |  | Pembekal hendaklah memastikan PAT dilaksanakan dalam persekitaran produksi. | M |  |
|  |  | Pembekal hendaklah melaksanakan sekurang-kurangnya Pengujian Keselamatan dan Pengujian Prestasi bagi pengujian bukan fungsian. | M |  |
|  |  | Pembekal hendaklah memastikan *entry criteria* dan *exit criteria* bagi ujian fungsian dan bukan fungsian dipenuhi semasa PAT dilaksanakan. | M |  |
| 5.27 | **Aktiviti Pengujian Fungsian** | Pembekal hendaklah melaksanakan pengujian fungsian secara rintis (bagi fungsi dan lokasi sebenar terpilih) di lapangan melibatkan pengguna sebenar. | M |  |
| 5.28 | **Aktiviti Pengujian Bukan Fungsian - Ujian keselamatan** | Pembekal hendaklah melaksanakan ujian keselamatan dan melaksanakan *hardening* yang bersesuaian sebelum Pengujian Prestasi dilaksanakan. | M |  |
| 5.29 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan ujian keselamatan sebelum sistem *Go Live* | M |  |
| 5.30 |  | Pembekal hendaklah melaporkan hasil laporan ujian keselamatan untuk semakan dan pengesahan pihak Kerajaan. | M |  |
| 5.31 | **Aktiviti Pengujian Bukan Fungsian -Ujian Prestasi** | Pembekal hendaklah melaksanakan Ujian Prestasi ke atas sistem yang telah dibangunkan. | M |  |
| 5.32 |  | Pembekal hendaklah mengemukakan Pelan Pengujian Prestasi. | M |  |
| 5.33 |  | Pembekal hendaklah menyediakan Laporan Pengujian Prestasi untuk semakan dan pengesahan pihak Kerajaan. | M |  |
| 5.34 |  | Pengujian Prestasi hendaklah dilaksanakan selepas sesi UAT dan Ujian Keselamatan selesai. | M |  |
| 5.35 |  | Pengujian Prestasi hendaklah dilaksanakan menggunakan *tools* seperti JMeter, NeoLoad dan sebagainya. Pembekal boleh mencadangkan *tools* yang akan digunakan. | M |  |
| 5.36 |  | Pengujian Prestasi hendaklah dilaksanakan sekurang-kurangnya 2 *cycle*. Sekiranya tiada isu prestasi , pengujian boleh ditamatkan pada *cycle* pertama. | M |  |
| 5.37 |  | Hasil pengujian prestasi perlu memenuhi kriteria berikut:   1. Purata Masa Tindak Balas tidak melebihi <5> saat. 2. Skor APDEX sekurang-kurangnya <0.85>. 3. Ujian beban berupaya menampung <X> pengguna serentak. 4. Penggunaan resources (CPU dan memory server) tidak melebihi <80%>. | M |  |
| 5.38 |  | Mana-mana transaksi yang tidak mencapai skor APDEX dan purata masa yang ditetapkan perlu direkodkan dalam log isu dan diselesaikan. | M |  |
| 5.39 | **Dokumen serahan PAT** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan dokumen berikut kepada pihak Kerajaan:   1. Pelan Pengujian PAT 2. Pelan Ujian Keselamatan 3. Pelan Ujian Prestasi 4. Laporan PAT 5. Laporan Ujian Keselamatan 6. Laporan Ujian Prestasi | M |  |
| 5.40 | **Aktiviti Pengujian Penerimaan Akhir (Final Acceptance Test - FAT)** | Pembekal hendaklah memastikan e*ntry criteria* dan *exit criteria* dipenuhi semasa FAT dilaksanakan | M |  |
| 5.41 |  | Pembekal hendaklah melaksanakan FAT sebaik sahaja sistem Go Live selama <3 bulan>. | M |  |
| 5.42 |  | Pemilik projek akan mengemukakan Sijil Penerimaan Akhir (Final *Acceptance* Certificate-FAC) kepada pembekal apabila tempoh FAT selesai. | M |  |
| 5.43 | **Dokumen serahan- Pengujian Penerimaan Akhir (Final Acceptance Test - FAT)** | Pembekal hendaklah menyediakan dan menyerahkan dokumen Laporan Penamatan Pengujian berikut kepada pihak Kerajaan. | M |  |
| **FASA 6 - PELAKSANAAN** | | | | |
| 6.1 | **Aktiviti Penyediaan Dokumentasi Pelaksanaan Sistem** | Pembekal hendaklah menyediakan dokumentasi pelaksanaan sistem iaitu manual pengguna sistem, manual operasi dan manual teknikal dalam versi terkini bagi panduan dan rujukan pihak Kerajaan. | M |  |
| 6.2 |  | Sekiranya berlaku sebarang perubahan atau penambahbaikan ke atas aplikasi, pembekal hendaklah mengemaskini dokumen manual pengguna sistem, manual operasi dan manual teknikal yang sedia. Segala perubahan yang dilakukan pada dokumen tersebut mestilah direkodkan dan versi dokumen terkini perlu dinyatakan pada dokumen tersebut. | M |  |
| 6.3 |  | Pembekal hendaklah menyediakan dokumen manual pengguna sistem, manual operasi dan manual teknikal dalam <dua> bahasa iaitu Bahasa Melayu <dan/atau Bahasa Inggeris> (mengikut keperluan daripada pihak Kerajaan) sebelum pelaksanaan sistem *(go-live)*. | M |  |
| 6.4 |  | Pembekal hendaklah menyediakan salinan manual pengguna sistem, manual operasi dan manual teknikal secara soft copy dan hard copy sebanyak <empat (4)> salinan bagi rujukan pihak Kerajaan. | M |  |
| 6.5 |  | Pembekal hendaklah menyediakan manual pengguna sistem, manual operasi dan manual teknikal mengikut kategori pengguna (bergantung kepada keperluan daripada pihak Kerajaan) seperti:   1. Pentadbir Sistem (Super Admin) 2. Pentadbir pangkalan data 3. Pentadbir Modul 4. Pengguna Biasa | M |  |
| 6.6 | **Aktiviti Pengurusan Kawalan Pindaan** | Pembekal hendaklah menyediakan mekanisma pengurusan pindaan yang teratur dan sistematik bagi sebarang permohonan perubahan ke atas dokumentasi yang diminta oleh pihak Kerajaan. | M |  |
| 6.7 |  | Pembekal hendaklah memberi pertimbangan yang sewajarnya ke atas permintaan pindaan oleh pihak Kerajaan bagi memastikan tiada kesan kelewatan dalam pembangunan sistem aplikasi yang sedang berlaku. Permintaan pindaan keperluan biasanya berpunca dari sebab-sebab berikut:   1. Masalah yang dilaporkan dikenalpasti sebagai ralat yang mesti diperbetulkan. (bugs mmg perlu dibaiki) 2. Peningkatan sistem yang diminta dari pihak pengguna. 3. Pertukaran standard, polisi atau akta berkaitan bisnes yang membawa kepada perlunya  sistem diubahsuai. 4. Permintaan daripada pengurusan kanan yang memerlukan pertambahan atau  pengubahsuaian fungsi sistem | M |  |
| 6.8 | **Penyerahan Sistem Aplikasi dan Dokumentasi** | Pembekal hendaklah menyerahkan semua dokumentasi yang telah dimuktamadkan dan disahkan oleh pihak Kerajaan sebanyak <empat (4)> salinan dalam bentuk hardcopy dan softcopy serta dalam Bahasa Malaysia (BM) dan Bahasa Inggeris berdasarkan penetapan oleh pihak Kerajaan sebagaimana dinyatakan di dalam senarai serahan. | M |  |
| 6.9 |  | Pembekal hendaklah menyediakan semua dokumentasi yang ditulis dalam Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris dan dalam cara yang jelas dan mudah difahami. | M |  |
| 6.10 |  | Semua dokumentasi dan manual hendaklah disahkan sebelum diserahkan kepada Kerajaan. Dokumen-dokumen dan manual tersebut adalah menjadi hak milik ekslusif Kerajaan. | M |  |
| 6.11 |  | Pembekal hendaklah menyerahkan dokumentasi dan manual dengan cetakan yang berkualiti tinggi dan berwarna. | M |  |
| 6.12 |  | Pembekal hendaklah menyerahkan laporan serahan sistem, sistem aplikasi dan semua dokumentasi secara rasmi kepada pihak Kerajaan menerusi sesi sign off projek yang perlu diaturkan oleh pihak pembekal. | M |  |
| 6.13 | **Aktiviti Pengurusan Peralihan/Pelaksanaan Sistem** | Pembekal hendaklah menyediakan pelan pengurusan peralihan/pelaksanaan sistem yang jelas dan terperinci kepada pihak Kerajaan bagi membolehkan pihak Kerajaan melaksanakan peralihan ke sistem baharu dengan lancar dan mengguna pakai sistem, proses dan model organisasi baharu tanpa sebarang gangguan. | M |  |
| 6.14 |  | Semasa pelaksanaan aktiviti penamatan sistem sedia ada (*cut-off*), wakil daripada pihak pembekal hendaklah berada di lokasi sebenar bersama-sama dengan pihak Kerajaan untuk menyelesaikan sebarang isu yang timbul. | M |  |
| 6.15 |  | Pembekal hendaklah menerangkan pendekatan pelaksanaan, aktiviti, skop perkhidmatan dan peranan serta tanggungjawab semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan sistem. | M |  |
| 6.16 | **Dokumen serahan- Pengurusan Peralihan/Pelaksanaan Sistem** | Pembekal hendaklah menyedia dan melaksanakan strategi dan perancangan peralihan sistem untuk mengurus, menyelaras dan menjejaki semua aktiviti peralihan. Strategi peralihan hendaklah termasuk kepada perkara-perkara yang berikut:   1. Pelan Peralihan 2. Pelan Pemulihan (maksudnya rollback perlu dimasukkan dalam pelan peralihan) 3. Skrip Peralihan (Cutover script) 4. Pelan Penamatan Sistem Sedia Ada | M |  |
| 6.17 | **Service Level Assurance (SLA) dalam Tempoh Jaminan** | Pembekal hendaklah memberi jaminan bahawa mutu perkhidmatan yang diberikan mematuhi SLA yang telah dipersetujui dengan pihak Kerajaan. | M |  |
| 6.18 |  | Pembekal perlu menyediakan medium komunikasi bagi saluran aduan / meja bantuan bagi tempoh jaminan | M |  |