



UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA

GARIS PANDUAN PENGURUSAN ICT

BIL. 03/2021

GARIS PANDUAN INTEGRASI SISTEM

1.0 TUJUAN

Garis panduan ini bertujuan untuk memberi panduan kepada warga UiTM dalam melaksanakan integrasi sistem bagi tujuan pembangunan/ peningkatan sistem dan aplikasi sama ada secara *in-sourcing*, *outsourcing* dan *join venture* bagi mewujudkan keseragaman data dan saling kendali (*interoperability*) antara sistem dan aplikasi di universiti.

2.0 OBJEKTIF

Objektif garis panduan ini adalah:

- i. Memastikan keperluan dan proses integrasi dalam pembangunan sistem dan aplikasi mematuhi prosedur/ piawaian yang telah ditetapkan.
- ii. Memudahkan perkongsian dan penyelarasan data Jabatan/ Pusat Tanggungjawab (PTJ) bagi memastikan maklumat yang dikongsi adalah tepat, terkini dan konsisten daripada satu sumber yang sahih (*single source of truth*) bagi menyokong operasi dan proses pembuatan keputusan serta perancangan di peringkat PTJ dan pengurusan universiti.
- iii. Meningkatkan prestasi penyampaian perkhidmatan universiti dengan pengurangan masa capaian dan pemprosesan data dengan menyediakan platform sebagai pemboleh daya integrasi secara *seamless* untuk mengurangkan pertindihan pembangunan, pengoperasian dan penyelenggaraan platform perkongsian data.

- iv. Memastikan penggunaan perisian/ *tools* pembangunan integrasi sistem yang seragam bagi memudahkan konsolidasi dan integrasi sistem/ aplikasi universiti secara menyeluruh.
- v. Mengelakkan isu keselamatan dan penyalahgunaan data berlaku apabila data telah dipindahkan daripada sumber utama kepada sistem lain di luar kawalan pemilik proses/ data.

3.0 SKOP

Skop garis panduan ini adalah untuk pembangunan integrasi sistem bagi **sistem/ aplikasi baharu** atau peningkatan **sistem/ aplikasi sedia ada** yang dilaksanakan secara *in-sourcing*, *outsourcing* dan *join venture* merangkumi **penggunaan data, perkhidmatan integrasi dan keselamatan data**.

4.0 DEFINISI DAN AKRONIM

4.1 Definisi

Takrifan yang digunakan di dalam garis panduan ini adalah seperti berikut:

- i. **Integrasi Sistem** merujuk kepada proses menghubungkan antara dua sistem atau lebih yang berbeza (fungsi/ komponen) untuk bekerjasama secara keseluruhan sama ada secara sehalu atau dua hala.
- ii. **ETL (*Extract, Transfer & Load*)** adalah prosedur untuk menyalin data dari satu atau lebih sumber ke dalam sistem lain bagi tujuan penggunaan data dalam konteks yang berbeza daripada sumbernya.
- iii. **Web Services** adalah aplikasi atau sumber data yang dapat diakses melalui protokol *web standard* (HTTP atau HTTPS), tidak seperti aplikasi web, *web services* dibangunkan/ disediakan untuk berkomunikasi dengan program lain, dan bukan secara langsung dengan pengguna.
- iv. **API** atau *Application Programming Interface* merupakan satu set pengaturcaraan yang membolehkan satu aplikasi berhubung dengan aplikasi lain walaupun berada di pelayan dan rangkaian berbeza.

- v. **Gudang Data (Data Warehouse)** adalah jenis pangkalan data khusus yang digunakan untuk tujuan analisis data dan pelaporan. Ia dibangunkan dengan mengambil data daripada pelbagai sumber lain seperti dari sejarah sistem pemrosesan transaksi.
- vi. **Message Queue (MQ)** adalah kaedah yang membolehkan sistem/ aplikasi atau peranti berkomunikasi mengguna mesej melalui saluran mesej (*message channel*) yang sama. Mesej yang dihantar oleh sistem/ aplikasi atau peranti akan diuruskan oleh sistem penghantaran mesej (*messaging system*). Mesej yang dihantar akan berada dalam barisan (*Queue*)/ giliran dan masa proses bergantung kepada keutamaan atau pemberat sesuatu mesej. (Contoh: *Real-Time* untuk keutamaan tinggi/ kritikal)
- vii. **Token** adalah maklumat yang dijana oleh pelayan komputer (server) secara *encrypted* untuk mengenal pasti pengguna dan kesahihan bagi kegunaan sesuatu sistem/ aplikasi.

4.2 Akronim

API	<i>Application Programming Interface</i>
DBA	<i>Database Administrator</i>
DBMS	<i>Database Management System</i>
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>
ICT	<i>Information, Communication & Technology</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
KRISA	Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam
MAMPU	Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia
MQ	<i>Message Queue</i>
PPII	Pejabat Pembangunan Infrastruktur & Infostruktur
PTJ	Pusat Tanggungjawab
SHA 256	<i>Secure Hash Algorithm 256</i>
SPA	<i>Security Posture Assessment</i>
SRS	<i>System Requirement Study/ System Requirement Spesification</i>
UAT	<i>User Acceptance Test</i>
UiTM	Universiti Teknologi MARA
WS	<i>Web Services</i>

5.0 PENYATAAN

Pelan Strategik ICT Universiti (2018 – 2021) di bawah **Teras Strategik ICT 3 Tadbir Urus ICT yang Cepak** telah menggariskan agar satu panduan disediakan kepada warga UiTM berkaitan persekitaran pembangunan sistem dan aplikasi universiti.

Integrasi sistem adalah merupakan sebahagian daripada proses yang terlibat dalam sesuatu pembangunan sistem dan aplikasi berdasarkan keperluan pemilik proses. Pelaksanaan integrasi sistem di UiTM merangkumi empat (4) komponen utama iaitu:

- i. Permohonan Kelulusan Penggunaan Data dan Integrasi Sistem;
- ii. Pengurusan Pembangunan/ Peningkatan Integrasi Sistem;
- iii. Platform Integrasi Sistem; dan
- iv. Keselamatan Data dan Platform Integrasi Sistem.

5.1 Permohonan Kelulusan Penggunaan Data dan Integrasi Sistem

PTJ yang mempunyai perancangan untuk mengintegrasikan sistem dan aplikasi universiti mestilah mematuhi dasar dan garis panduan yang sedang berkuat kuasa seperti berikut:

- i. Garis Panduan Pengurusan ICT berkenaan Pembangunan Sistem dan Aplikasi; dan
- ii. Dasar Pengurusan Maklumat Rasmi Universiti.

Berikut adalah perkara yang perlu dipertimbangkan sebelum pembangunan integrasi dilaksanakan:

- i. Sebelum permohonan integrasi ke atas sesuatu sistem dan aplikasi universiti, pemilik proses/ sistem hendaklah berbincang terlebih dahulu dengan pentadbir sistem dan pihak ketiga yang berkenaan bagi menentukan keperluan integrasi dan spesifikasi data.
- ii. Pemohon diminta berbincang dengan pemilik data dan pentadbir sistem yang terlibat bagi sistem/ aplikasi yang bakal diintegrasikan untuk memahami proses dan mengetahui status ketersediaan data.
- iii. Pemohon perlu kenal pasti dan tentukan kaedah perkhidmatan integrasi yang sesuai berdasarkan pilihan berikut:
 - a) *Web Services (WS)* untuk integrasi data secara masa nyata (*near real-time*);
 - b) *Extract, Transfer & Load (ETL)* bagi integrasi data secara terkumpul (*batch*) dalam masa tertentu khususnya untuk pembangunan Gudang Data, penjana data dan

- laporan;
- c) *Message Queue* (MQ) untuk integrasi yang membolehkan proses penghantaran data secara tidak segerak (*asynchronous*) tanpa perlu sesuatu sistem/ aplikasi menunggu proses penghantaran data ke destinasi selesai seperti *Internet of Things* (IoT); dan
 - d) Lain-lain kaedah integrasi yang akan diperkenalkan pada masa hadapan.
- iv. Permohonan perkhidmatan integrasi sistem mestilah dibuat secara dalam talian melalui sistem yang telah ditetapkan dengan menyalurkan maklumat keperluan integrasi yang lengkap.
- v. Setiap permohonan hendaklah mendapat kelulusan secara rasmi daripada pemilik data bagi mengakses data yang bakal diintegrasikan daripada sumber data yang terlibat.

5.2 Pengurusan Pembangunan/ Peningkatan Integrasi Sistem

Pelaksanaan pembangunan/peningkatan integrasi sistem di UiTM hendaklah mematuhi Garis Panduan Pembangunan Sistem dan Aplikasi yang diterbitkan oleh Jabatan Infostruktur, PPII.

Antara fasa yang terlibat dalam proses pembangunan integrasi sistem adalah seperti berikut:

Bil.	Fasa	Keterangan	Penglibatan	Serahan
a.	Perancangan	Mengenal pasti keperluan data dan integrasi sistem.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilik Sistem/ Proses • Pemilik Data • Pentadbir Sistem • Pihak Ketiga (Syarikat/ Vendor) 	-Borang Permohonan
b.	Analisis	Melaksana analisis ke atas keperluan bisnes dan data berdasarkan maklumat yang disalurkan oleh pemohon untuk diterjemahkan dari perspektif pembangunan integrasi sistem.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasukan Integrasi Sistem • Pentadbir Sistem 	- Spesifikasi Keperluan Integrasi Sistem (SRS) -Spesifikasi Integrasi Data
c.	Rekabentuk	Melibatkan aktiviti rekabentuk arkitektur, menyediakan <i>pseudocode</i> (proses integrasi/ aliran data (<i>data flow</i>)), rekabentuk pangkalan data dan penentuan teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Pasukan Integrasi Sistem 	

		yang akan diguna pakai.		
d.	Pembangunan	Melibatkan aktiviti pembangunan modul integrasi seperti pengaturcaraan dan konfigurasi platform integrasi serta pembangunan pangkalan data.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasukan Integrasi Sistem • Pentadbir Pangkalan Data 	-Modul Integrasi
e.	Pengujian	Ujian ini dilaksanakan sebagai validasi ke atas modul integrasi sistem yang dibangunkan bagi memastikan keperluan tersebut dipenuhi sebelum modul integrasi sistem dilaksanakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasukan Integrasi Sistem • Pentadbir Sistem • Pengguna Sistem • Pihak Ketiga (Syarikat/ Vendor) 	-Laporan Ujilari (UAT)
c.	Pelaksanaan	Aktiviti persediaan pelaksanaan integrasi sistem dan penyerahan/ pemakluman kepada pemohon.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasukan Integrasi Sistem • Pentadbir Sistem 	-Serahan maklumat berkaitan Modul Integrasi Sistem yang dibangunkan.

5.2.1 Peranan dan Tanggungjawab

Peranan dan tanggungjawab untuk setiap aktiviti pada fasa yang terlibat adalah seperti berikut:

Peranan	Tanggungjawab
a. Pemilik Proses/ Sistem – merujuk kepada PTJ yang bertindak sebagai pemilik kepada semua sistem dan aplikasi yang ada di UiTM.	Mengenalpasti keperluan dan tujuan integrasi sistem berdasarkan fungsi bisnes yang disokong melalui pengintegrasian sistem.
b. Pemilik Data – Pusat Tanggungjawab (PTJ) merupakan pemilik data (<i>data custodian/ owner</i>). Pemilik data bertanggungjawab bagi menentukan kesahihan, ketepatan, kualiti dan integriti data.	Menilai keperluan data yang terlibat dalam proses integrasi dan meluluskan permohonan akses capaian data. Menyediakan data yang diuruskan secara manual (contoh excel, text, dll) atau platform selain sistem pengurusan pangkalan data (DBMS) seperti Internet benda (IoT).

<p>c. Pihak Ketiga - Pihak yang membekalkan perkhidmatan kepada UiTM. Mereka terdiri daripada pembekal, pakar punding, agensi kerajaan dan sebagainya, yang terlibat secara langsung dengan pengurusan universiti.</p>	<p>Bertanggungjawab untuk memberi khidmat nasihat dan membantu pihak UiTM khususnya kepada pemilik proses dan pentadbir sistem yang berkenaan dalam penyediaan keperluan integrasi serta terlibat dalam fasa perancangan dan pengujian.</p>
<p>d. Pentadbir Sistem – individu atau kumpulan pegawai yang bertanggungjawab untuk mengurus dan mentadbir sistem dan aplikasi yang dibangunkan untuk PTJ.</p>	<p>Bertanggungjawab menyediakan permohonan keperluan teknikal integrasi sistem dengan menyatakan tujuan, skop, sumber data, medan yang terlibat dan maklumat lain yang diperlukan selain terlibat dengan sesi ujilari.</p>
<p>e. Pentadbir Pangkalan Data (DBA) – individu atau kumpulan kecil yang bertanggungjawab dalam perancangan, rekabentuk, pembangunan, penyelenggaraan, keselamatan dan kawalan terhadap sistem pengurusan pangkalan data utama universiti bagi memenuhi kehendak dan keperluan pengguna.</p>	<p>Membantu pentadbir sistem dan pasukan integrasi dalam memastikan akses capaian data tersedia untuk pembangunan modul integrasi dan pelaksanaan proses integrasi sistem.</p>
<p>f. Pasukan Integrasi Sistem – kumpulan atau individu yang bertanggungjawab dalam menulis/ membangun kod aturcara atau modul integrasi, melaksanakan pengujian integrasi dan menjalankan tindakan pembedulan ke atas modul integrasi.</p>	<p>Membangunkan modul integrasi berdasarkan permohonan/ keperluan pengguna. Memastikan proses integrasi yang dibangunkan sentiasa tersedia dan diselenggarakan dengan baik.</p>
<p>g. Pengguna Sistem – adalah kumpulan/ individu yang menggunakan sistem dan aplikasi yang telah siap dibangunkan untuk input, proses dan output data dan maklumat.</p>	<p>Melibatkan diri dalam pengujian dan memberi maklum balas terhadap ujian penerimaan yang dilaksanakan melibatkan proses integrasi.</p>

5.2.2 Ketersediaan Integrasi

Pembangunan sistem dan aplikasi universiti hendaklah mengambil kira ketersediaan integrasi dengan sistem-sistem yang berkaitan bagi membolehkan sistem-sistem aplikasi yang berasingan dapat beroperasi secara bersepadu, lancar (*seamless*) dan saling kendali (*interoperability*).

Prosedur Integrasi yang melibatkan sistem baharu atau sedia ada termasuk aplikasi mobile dengan mana-mana sistem dan aplikasi UiTM hendaklah menggunakan kaedah bersesuaian yang tidak memberi risiko ancaman keselamatan dan mematuhi standard.

5.2.3 Pemakaian domain/subdomain

Semua modul integrasi atau API yang telah siap dibangunkan hendaklah menggunakan pakai perkhidmatan pendaftaran *subdomain* rasmi "***namasistem.uitm.edu.my***".

5.2.4 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan sebahagian daripada serahan dalam proses pembangunan sistem dan aplikasi bagi memastikan modul integrasi sistem yang dibangunkan adalah berkualiti dan memenuhi kehendak pemegang taruh (*stakeholder*) dan pengguna. Ia menjadi sumber rujukan bagi memastikan kesinambungan maklumat dari aktiviti kajian keperluan sehingga aktiviti penyelenggaraan modul integrasi sistem yang dibangunkan.

Keperluan minima dokumentasi yang perlu dihasilkan untuk pembangunan integrasi sistem adalah seperti berikut:

Nama Dokumen	Keterangan Dokumen
1 Permohonan Integrasi Sistem	Dokumen ini menjelaskan keperluan integrasi sistem daripada pemohon dan kelulusan akses capaian data oleh pemilik data.
2 Spesifikasi Integrasi Data	Dokumen ini menjelaskan pendekatan, arkitektur dan rekabentuk integrasi sistem yang akan dibangunkan merangkumi maklumat sumber data, perincian medan, pemetaan data dan lain-lain maklumat proses integrasi.

Nama Dokumen	Keterangan Dokumen
3 Dokumentasi Modul Integrasi	Merujuk kepada <i>pseudocode</i> yang disediakan untuk membangunkan modul integrasi. Ia mengandungi maklumat ringkas bagaimana proses integrasi dan pemindahan data dilakukan sama ada menggunakan <i>tools</i> tertentu atau menulis kod aturcara.
4 Laporan Ujian Integrasi Sistem	Dokumen ini mengandungi laporan berkenaan ujian integrasi yang telah dilaksanakan, ia juga meringkaskan dan menyimpulkan jika modul integrasi sistem tersedia untuk dilancarkan.

5.3 Platform Integrasi Sistem

Platform integrasi sistem merangkumi komponen infrastruktur ICT/ perkakasan dan perisian yang menyokong proses integrasi. Berikut adalah tindakan pengurusan platform integrasi sistem yang perlu diberi perhatian:

- i. Keperluan pemasangan perisian yang melibatkan sistem pengoperasian, keselamatan dan perisian aplikasi yang tulen sahaja dibenarkan dalam *production server*.
- ii. Menjalankan semakan dan konfigurasi semula ke atas *Default Configuration* sama ada pada perisian atau *server* serta mengemaskini dan menutup (*disable*) perisian/ *services* yang tidak berkaitan.
- iii. Melaksanakan tindakan pengukuhan ke atas penetapan kata laluan *server*, pangkalan data, perisian aplikasi dan lain-lain yang berkaitan.
- iv. Memastikan *patches* keselamatan dikemaskini mengikut keperluan berdasarkan tahap kritikal.
- v. Semua modul integrasi sistem dan pangkalan data hendaklah ditempatkan di *secured zone*.

Persekitaran pengurusan platform integrasi sistem dan pelaksanaan perkhidmatan integrasi di sistem/ aplikasi yang terlibat perlu melaksanakan prinsip pengasingan merangkumi:

- i. Aktiviti mewujudkan, memadam, mengemaskini, mengubah dan mengesahkan data perlu diasingkan mengikut persekitaran adalah di bawah tanggungjawab pentadbir sistem.
- ii. Kepentingan pengasingan bertujuan untuk menghindar daripada capaian yang tidak dibenarkan dan melindungi data daripada kesilapan, kebocoran atau manipulasi ke atas maklumat terperinci.

- iii. Pada tahap minimum, semua sistem dan aplikasi yang terlibat dalam proses integrasi sistem perlu mengekalkan persekitaran operasi yang berasingan seperti berikut:
 - a) Persekitaran pembangunan (*development environment*) adalah persekitaran untuk menempatkan sistem/ aplikasi dan modul integrasi yang terlibat dalam fasa pembangunan;
 - b) Persekitaran penerimaan/pengujian (*testing environment*) adalah persekitaran untuk menempatkan sistem/ aplikasi dan modul integrasi dalam fasa pengujian (boleh juga digabungkan dalam persekitaran a); dan
 - c) Persekitaran sebenar (*production environment*) adalah persekitaran untuk menempatkan sistem/ aplikasi dan modul integrasi yang sedia beroperasi.

5.4 Keselamatan Data dan Platform Integrasi

Keselamatan platform integrasi merupakan salah satu aspek penting bagi memastikan modul integrasi yang dibangunkan adalah selamat dan menjamin kesinambungan perkhidmatan dengan meminimumkan kesan insiden keselamatan ICT (khususnya risiko pencerobohan maklumat).

Penilaian tahap keselamatan hendaklah dilaksanakan oleh pihak ketiga bagi menilai tahap keselamatan sistem/ aplikasi dan modul integrasi yang telah dibangunkan.

Kawalan keselamatan bagi melindungi platform integrasi dan sistem/ aplikasi yang terlibat perlu dilaksanakan bagi menjamin keselamatan sistem dan aplikasi adalah:

- i. Menggunakan protokol rangkaian keselamatan *Transport Layer Security* (TLS) atau *Secure Socket Layer* (SSL) pada peringkat pelayan aplikasi bagi melindungi integriti dan kerahsiaan sesuatu maklumat semasa proses penghantaran maklumat melalui sistem aplikasi.
- ii. Memastikan pelayan integrasi sistem hanya *enabled* TLS atau SSL yang digunakan dan perlu sahaja.
- iii. Memastikan penggunaan Sijil SSL sekurang-kurangnya 2048 bit dengan enkripsi SHA 256 atau lebih tinggi dan juga memastikan Sijil SSL masih sah, tindakan penukaran atau pembaharuan sijil perlu dilaksanakan sebelum tarikh tamat sijil SSL.
- iv. Menggunakan protokol TLS versi 1.2 dan ke atas sahaja.
- v. Mesej ralat tidak memaparkan maklumat dalaman sistem seperti nama *table*, prosedur, *error code* dan sebagainya kepada pengguna bagi mengelak risiko digodam.

- vi. Memastikan adanya *session termination* (*frontend/ backend*).
- vii. Memastikan aktiviti imbasan *vulnerabilities* dilaksanakan secara berkala meliputi perisian pengoperasian, pangkalan data dan perisian aplikasi bagi sesuatu sistem/ aplikasi.
- viii. Melaksanakan tindakan pengukuhan ke atas hasil penemuan SPA mengikut keutamaan dan tahap risiko ancaman.
- ix. Memastikan *patches* sistem dikemaskini secara berterusan dan mengemaskini perisian/ *firmware* mengikut keperluan.
- x. Membangunkan jejak audit untuk proses integrasi dan sistem/ aplikasi yang terlibat.
- xi. Mengawal had capaian dengan menggunakan prosedur akses yang terjamin.
- xii. Menguatkuasakan penggunaan kata laluan yang mempunyai ciri keselamatan yang tinggi.
- xiii. Menghadkan setiap aktiviti capaian kepada pengguna yang sah sahaja bagi integrasi sistem berisiko tinggi.
- xiv. Mengenal pasti aktiviti tidak normal dalam proses integrasi dan sistem/ aplikasi yang terlibat seperti pencerobohan dan pengubahsuaian tahap kebenaran dengan membatalkan atau menghentikan serta merta perkhidmatan integrasi. Sekiranya insiden berlaku pihak integrasi berhak untuk menghentikan proses integrasi yang terlibat.

Pengguna perkhidmatan integrasi sistem khususnya Pentadbir Sistem perlu memastikan:

- i. Maklumat token yang dibekalkan oleh penyedia perkhidmatan integrasi sistem tidak didedahkan atau dikongsi kepada pihak yang tidak berkenaan supaya risiko pencerobohan dan kehilangan data dapat dielakkan.
- ii. Modul integrasi yang dibangunkan adalah khusus untuk proses integrasi bagi sistem dan aplikasi yang didaftarkan semasa permohonan dibuat.
- iii. Penggunaan token untuk sistem dan aplikasi lain yang tidak didaftarkan adalah tidak dibenarkan dan perlulah mendapat kebenaran akses capaian data daripada pemilik sistem/ pemilik data.
- iv. Pasukan pembangun sistem dan pihak ketiga yang terlibat perlu mengambil perhatian tentang sensitiviti data sentiasa dilindungi sepanjang masa.

6.0 SENARAI RUJUKAN

- i. Dasar ICT UiTM Versi 2.
- ii. Dasar Keselamatan ICT UiTM Versi 2.
- iii. Dasar Pengurusan Maklumat Rasmi Universiti bertarikh kuat kuasa: 1 Julai 2020.
- iv. Garis Panduan Pengurusan ICT - Bil.1/2020: Garis Panduan Pembangunan Sistem Dan Aplikasi.
- v. Garis Panduan Pengurusan ICT – Bil.6/2020: Garis Panduan Pengurusan Pangkalan Data.
- vi. Garis Panduan Pembangunan Aplikasi KKM Volume 1. November 2019.
- vii. Buku Panduan Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam (KRISA), Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU), 2019.
- viii. Laman Web Rasmi *Malaysian Government Central Data Exchange (MyGDX)* - <https://mygdx.malaysia.gov.my>.