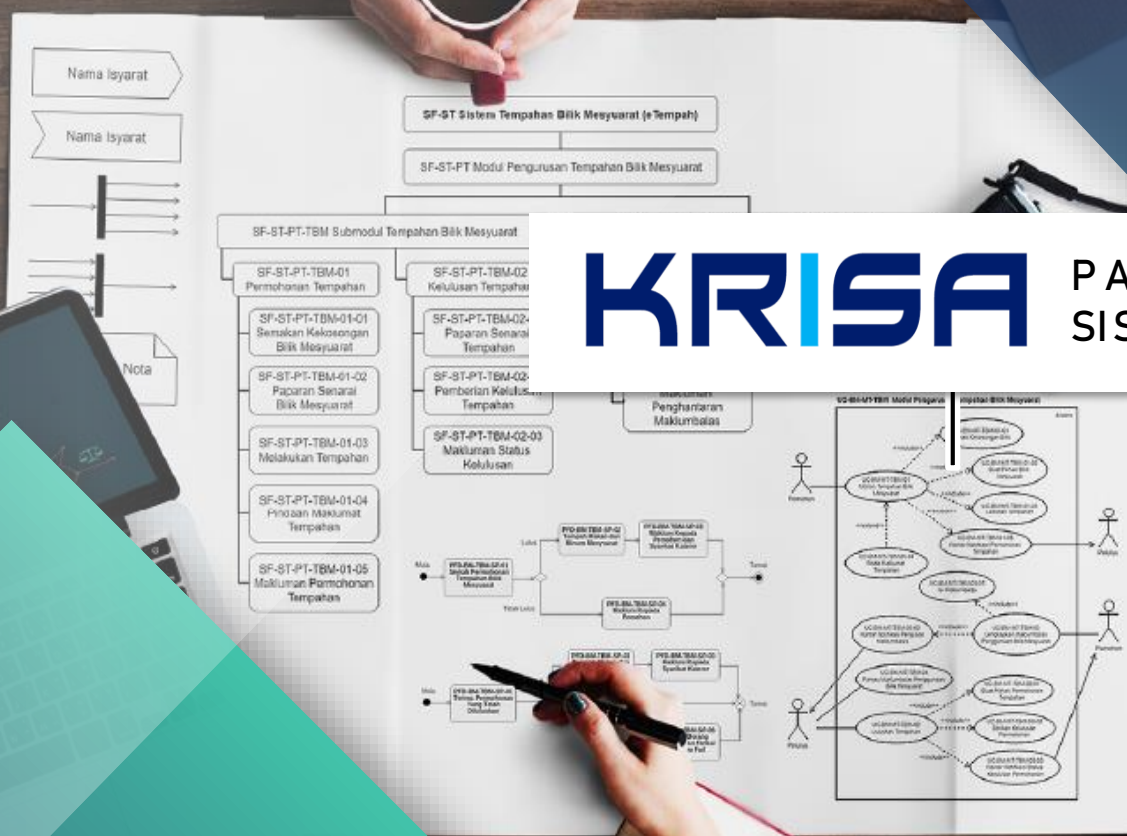




KRISA PANDUAN KEJURUTERAAN SISTEM APLIKASI SEKTOR AWAM



BPI BAHAGIAN PERUNDINGAN ICT

PENGUJIAN SISTEM APLIKASI: PROSEDUR DAN AMALAN TERBAIK

TAKLIMAT

01



ALL CODE IS
GUILTY
UNTIL PROVEN INNOCENT



PENGENALAN PENGUJIAN SISTEM

- Penentu keyakinan bahawa sistem yang dibangunkan telah diuji dan memenuhi keperluan bisnis dan keperluan pengguna yang ditetapkan.
- Perancangan aktiviti pengujian berdasarkan **tempoh, kos dan keperluan sumber**, agar sistem yang dibangunkan mencapai tahap kualiti yang ditetapkan.
- Hasil keputusan ujian **menjadi pertimbangan bagi pemegang taruh dalam memutuskan pelaksanaan sistem.**
- Terdiri daripada 3 aktiviti pengujian utama iaitu:

**Fasa Pembangunan:
Ujian Sistem**

**Fasa Pengujian
Penerimaan:
UAT dan PAT**

**Fasa Pelaksanaan:
FAT**



KEPENTINGAN PENGUJIAN

OBJEKTIF PENGUJIAN

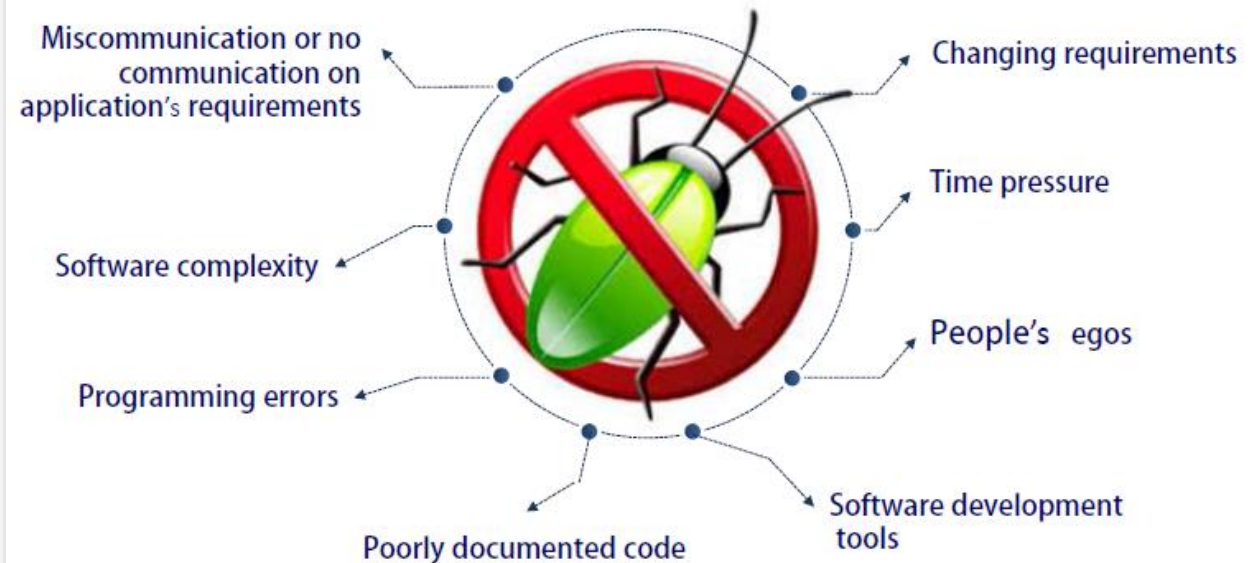
Finding Defects

Preventing Defects

Gaining confidence about the Quality Level

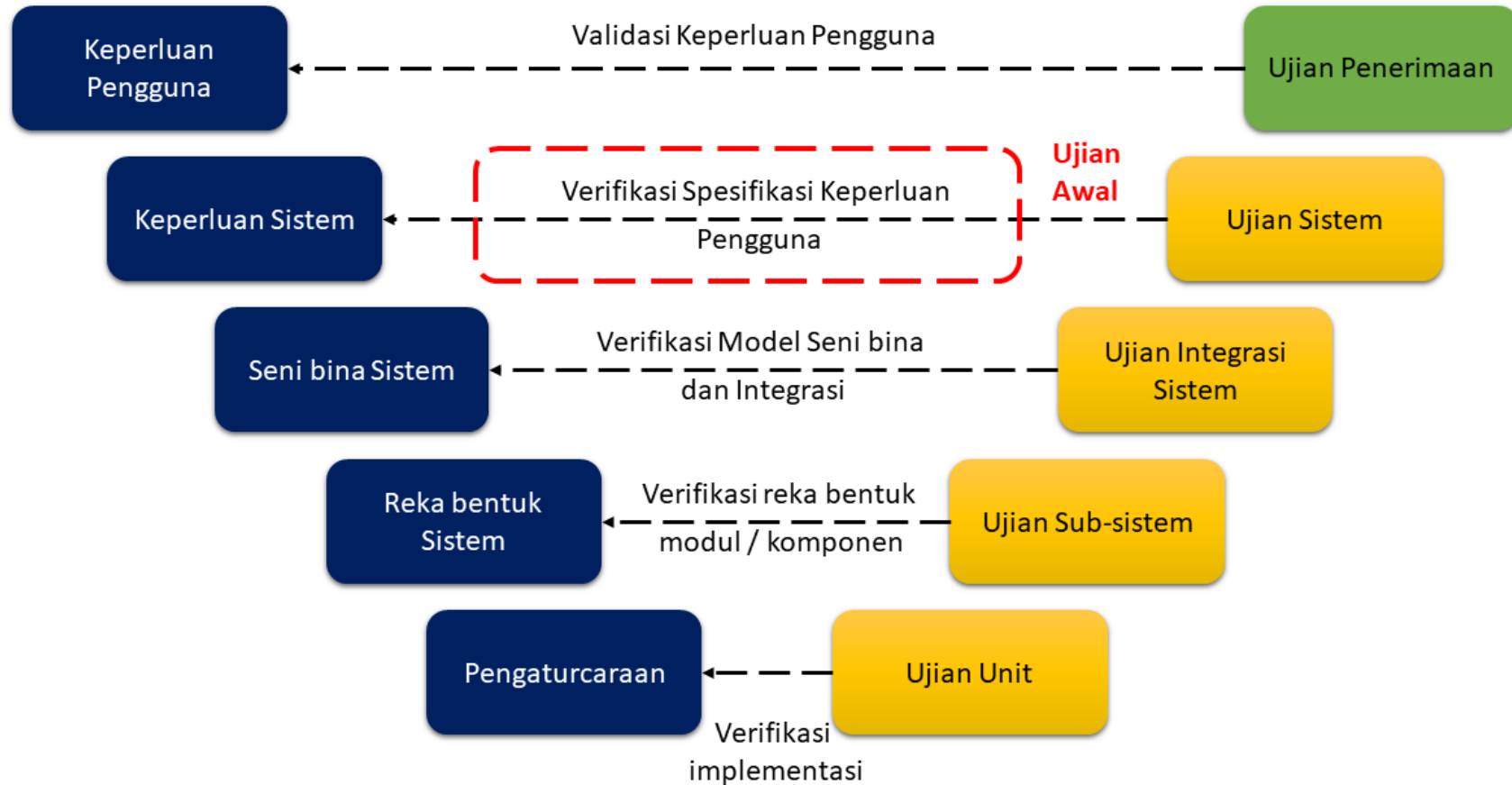
Providing Information for Decision Making

WHY DOES SOFTWARE HAVE 'BUGS' ?

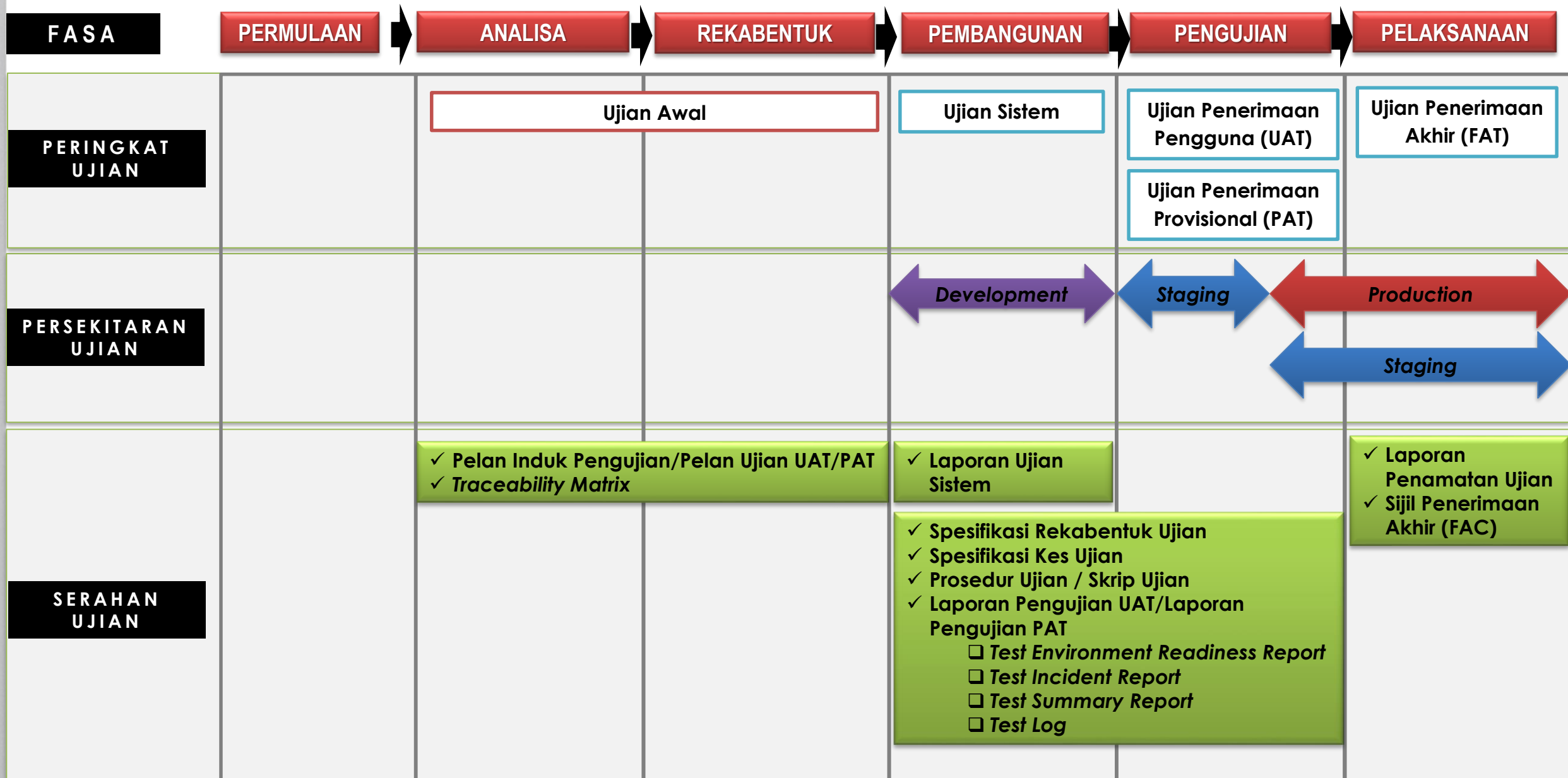




V MODEL



Jenis-Jenis Penguujian Verifikasi & Validasi





FAKTOR PENENTU KEJAYAAN

- ✓ **Dokumentasi** Spesifikasi Keperluan Bisnes, Spesifikasi Keperluan Sistem dan Spesifikasi Reka bentuk Sistem adalah **lengkap dan telah dipersetujui oleh Pasukan Projek**.
- ✓ **Setiap peringkat pengujian** iaitu Ujian Sistem, Ujian Penerimaan Pengguna dan Ujian Penerimaan Akhir telah dijalankan dengan sempurna dan **memenuhi *Entry Criteria* dan *Exit Criteria* yang ditetapkan**.
- ✓ **Pengurus/Ketua Ujian berpengalaman serta berkelayakan** dalam merancang dan mengendalikan ujian.
- ✓ **Persediaan terperinci** bagi pelaksanaan pengujian seperti jadual pelaksanaan ujian, skrip ujian, kehadiran penguji serta kesediaan persekitaran pengujian.
- ✓ **Komitmen daripada semua peringkat pemegang taruh** semasa pengujian dilaksanakan.

If you build it, they will come



Yeah, I'm just
writing the code now.



cartoontester.blogspot.com © 2013



PROSES PENGUJIAN





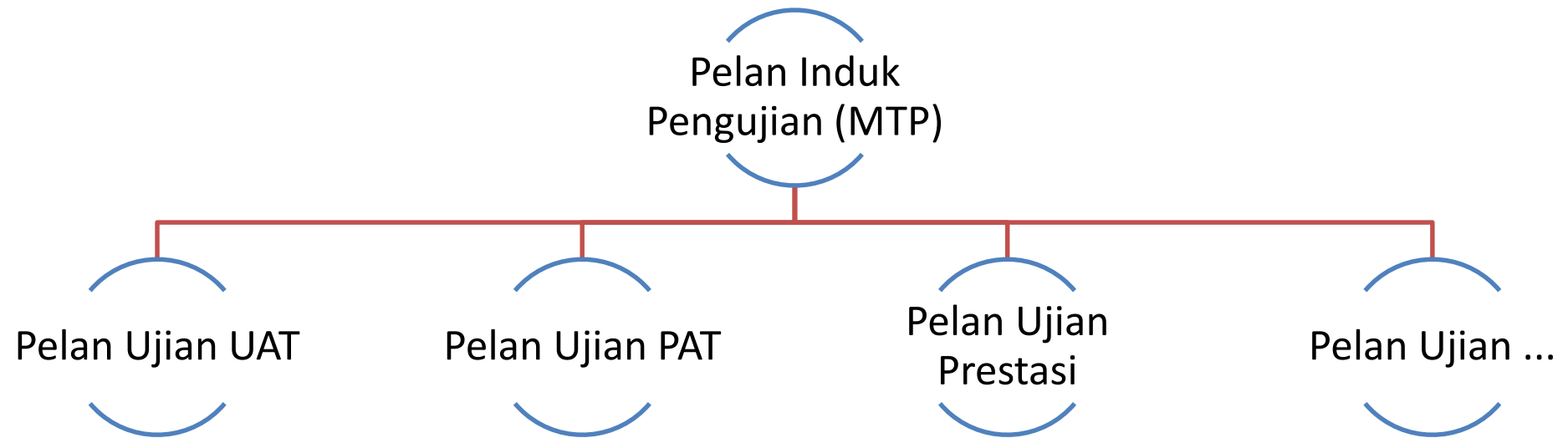
PENYEDIAAN PELAN PENGUJIAN



- Merupakan **pelan utama** yang perlu disediakan sebagai **rujukan perancangan dan pengurusan aktiviti pengujian sistem** secara menyeluruh.
- Berdasarkan ISO/IEC/IEEE 29119-3 **Software and systems engineering — Software testing — Part 3: Test documentation**
- Merupakan “**Living document**”

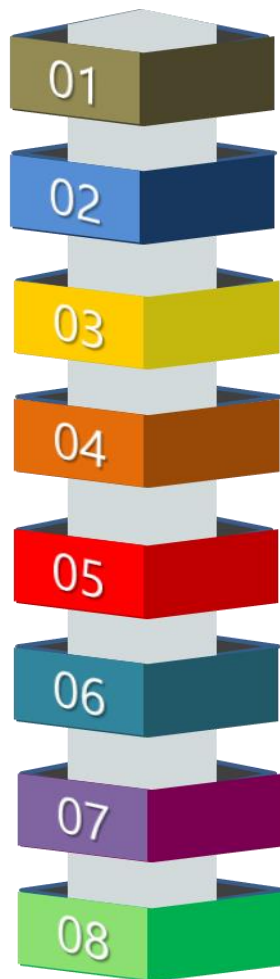


PENYEDIAAN PELAN PENGUJIAN





PENYEDIAAN PELAN INDUK PENGUJIAN



01 Maklumat spesifik dokumen

02 Pengenalan projek

03 Konteks ujian

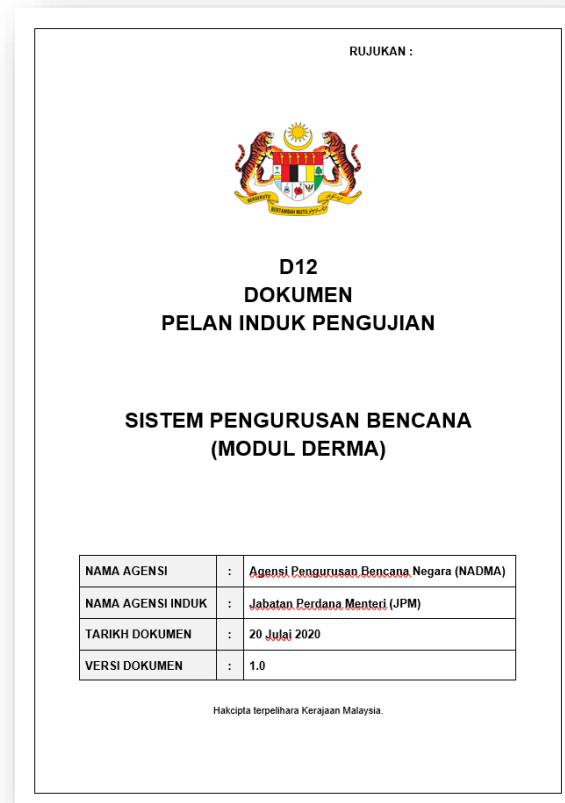
04 Kaedah komunikasi semasa pengujian

05 Daftar risiko (risk register) pengujian

06 Strategi ujian

07 Jadual aktiviti pengujian

08 Struktur pasukan pengujian

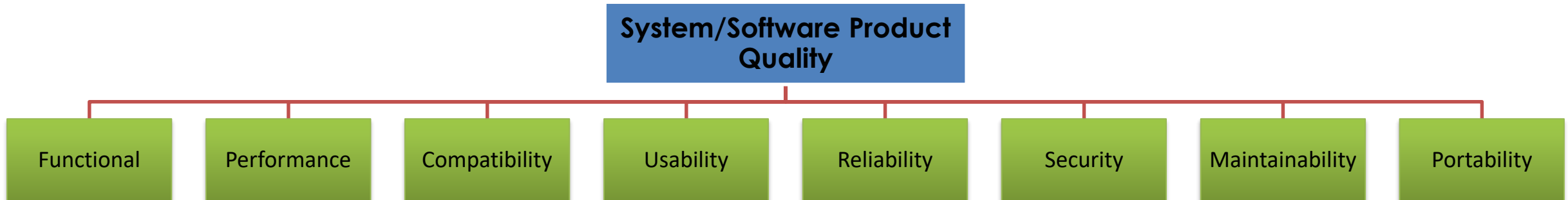




PRODUK KUALITI MODEL

b) Skop ujian

Skop ujian bertujuan untuk menetapkan perimeter ujian yang akan dilaksanakan bagi tempoh dan keperluan sumber tertentu. Skop ujian yang dipilih adalah berdasarkan Model Kualiti Produk di dalam ISO/IEC 25010:2011 - *System and software quality models*



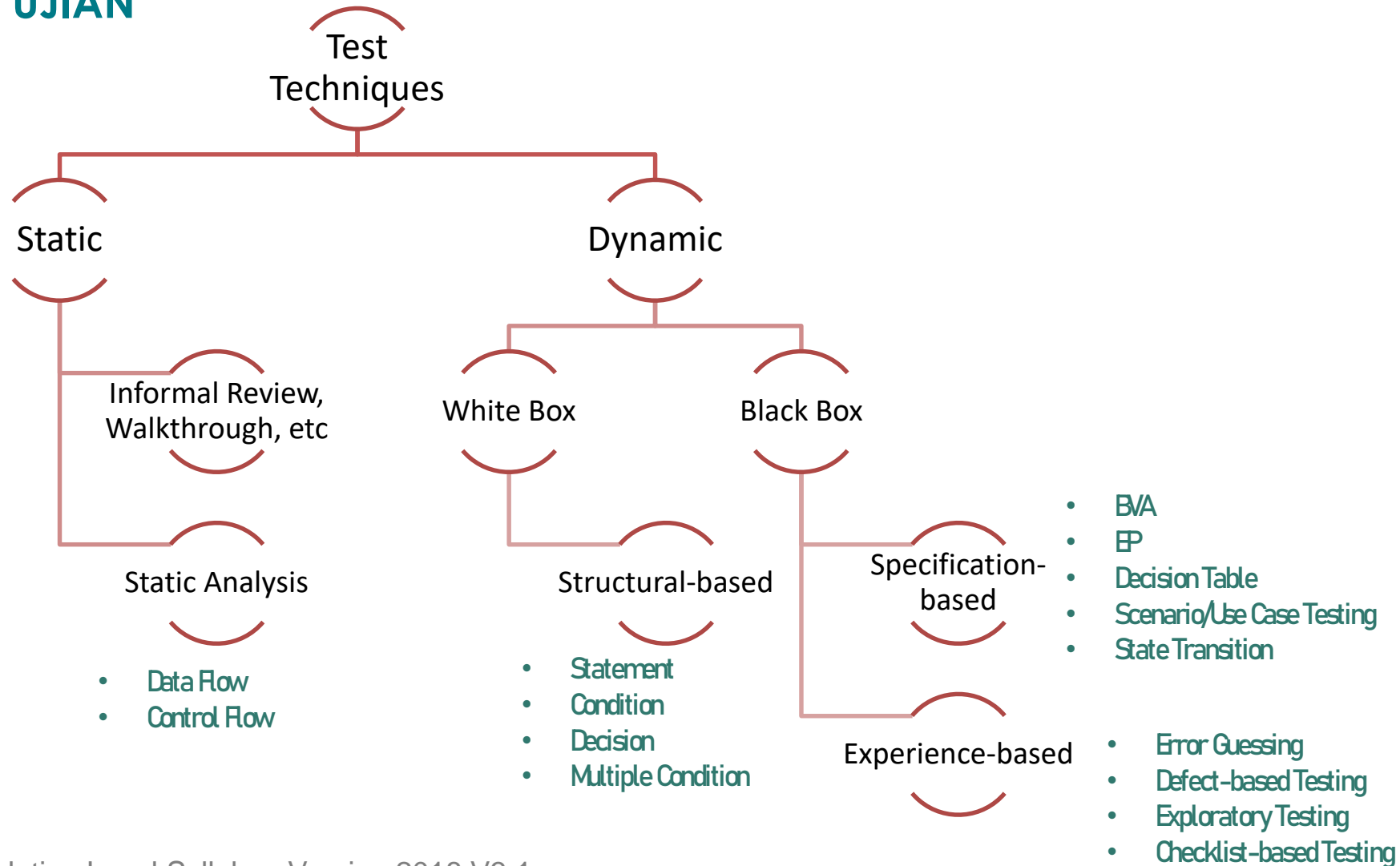


ENTRY DAN EXIT CRITERIA

Entry Criteria	Merujuk kepada dokumen, status/ aktiviti serta tahap pencapaian atau pengukuran yang menjadi pra-syarat untuk melaksanakan sesuatu peringkat pengujian
Aktor	Individu/kumpulan yang terlibat dengan sesuatu ujian
Aktiviti	Aktiviti yang perlu dijalankan semasa ujian
Exit Criteria	Merujuk kepada dokumen, status/ aktiviti serta tahap pencapaian atau pengukuran yang menjadi syarat untuk menamatkan sesuatu peringkat pengujian



TEKNIK UJIAN



Rujukan:
ISTQB® Certified Tester Foundation Level Syllabus Version 2018 V3.1



DOKUMEN PERSEDIAAN UJIAN

- Menyediakan **dokumen-dokumen yang mengandungi maklumat terperinci bagi memulakan aktiviti-aktiviti pengujian** yang dirancang di dalam Pelan Induk Pengujian dan merupakan lampiran bagi Pelan Ujian UAT dan PAT.
- Bertujuan memastikan **skop pengujian menepati Spesifikasi Keperluan Sistem** aplikasi dan **pelaksanaan ujian secara sistematik, teratur dan menyeluruh.**
- Dokumen yang terlibat:
 - ✓ **Traceability Matrix**
 - ✓ **Spesifikasi Rekabentuk Ujian**
 - ✓ **Spesifikasi Kes Ujian**
 - ✓ **Prosedur Ujian/Skrip Ujian**



Bugs.. If you don't kill them.. They'll kill you!



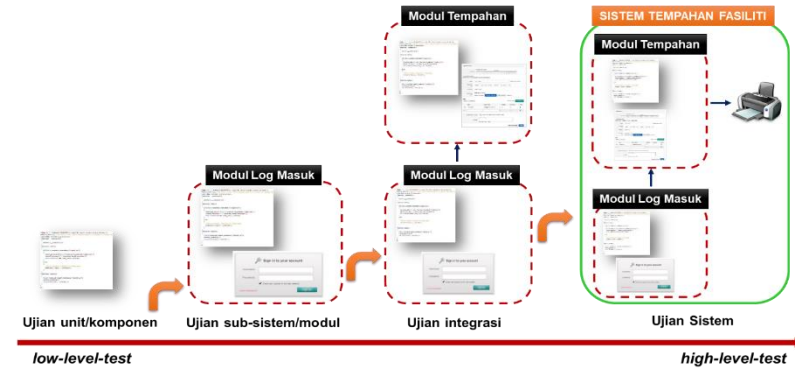
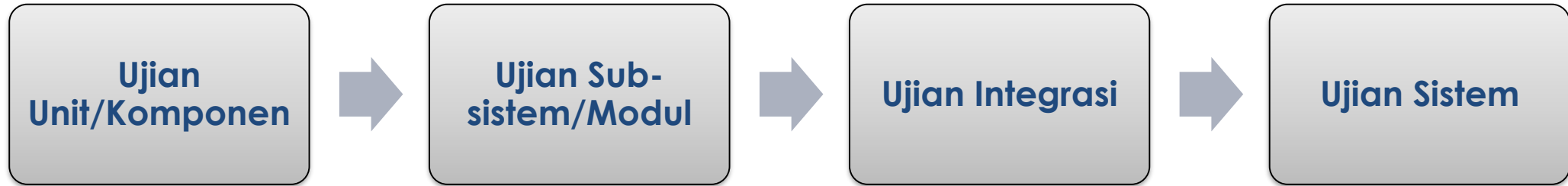
UJIAN SISTEM

PENGUJIAN
SISTEM

- Merupakan **aktiviti Verifikasi** yang dilakukan terhadap komponen atau sistem (*test object*) untuk memastikan ia dibangunkan **berdasarkan kepada spesifikasi keperluan dan reka bentuk sistem**
- Semasa pengujian ini dilaksanakan, **ralat yang dikesan** akan diperbetulkan dan unit/komponen/modul yang berkaitan akan **diuji semula** sehingga ralat **berjaya diperbaiki**
- Jenis-jenis pengujian yang dijalankan adalah **pengujian keperluan fungsian, pengujian keperluan bukan fungsian (kualiti)** serta **verifikasi terhadap ralat yang telah dibaiki**
- Dilaksanakan oleh **Pasukan Pembangun Sistem**, dalam **Persekitaran Pengujian Development**, semasa **Fasa Pembangunan**
- Rujukan **kepada ISO/IEEE/IEC 29119 Part 1 – Part 4, ISO ISO/IEEE/IEC 25010:2011**



LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN





LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN

✓ **Module Interface Test:**

Untuk menguji maklumat yang masuk dan keluar daripada modul;

✓ **Local Data Structures:**

Struktur data tempatan diperiksa untuk memastikan data yang disimpan secara sementara dapat mengekalkan integritinya semasa pelaksanaan algoritma.

✓ **Boundary Conditions:**

Untuk memastikan modul beroperasi dengan betul di sempadan yang ditetapkan.

✓ **Independent Paths:**

Untuk menguji semua *Independent paths* yang melalui struktur kawalan bagi memastikan bahawa semua kenyataan dalam modul telah dilaksanakan sekurang-kurangnya sekali.

✓ **Error Handling Paths:**

Untuk memastikan ralat ditangani dengan betul dan *error handling paths* yang dikenalpasti dapat digunakan selepas melepasi beberapa siri ujian.



HASIL SERAHAN

RUJUKAN :



LAPORAN PENGUJIAN SISTEM
Versi 1.0

SISTEM MENGURUS PENGGUNAAN BILIK
MESYUARAT

NAMA AGENSI	:	AGENSI XYZ
NAMA AGENSI INDUK	:	AGENSI ABC
TARIKH DOKUMEN	:	1 APRIL 2020
VERSI DOKUMEN	:	1.0

Hakcipta terpelihara Kerajaan Malaysia.

- ✓ Sebagai pengesahan aktiviti **Pengujian Sistem** telah dilaksanakan sepenuhnya.
- ✓ Menentukan **tahap kesediaan sistem**
- ✓ Merupakan **Entry Criteria** kepada **Ujian Penerimaan Pengguna**



PENGUJIAN PENERIMAAN

**PENGUJIAN
PENERIMAAN**

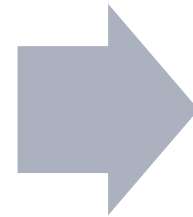
- Pengujian penerimaan sistem aplikasi merupakan **penentu keyakinan bahawa sistem yang dibangunkan telah memenuhi keperluan bisnes** yang ditetapkan dan akan menjadi pertimbangan bagi pemegang taruh dalam memutuskan pelaksanaan sistem.
- Pengujian penerimaan perlu melibatkan pengguna sistem termasuk **SME, Pemilik Proses dan Pengguna Akhir.**
- Dilaksanakan dalam **Persekitaran Pengujian Staging bagi UAT dan Production bagi PAT**
- Rujukan **kepada ISO/IEEE/IEC 29119 Part 1 – Part 4, ISO ISO/IEEE/IEC 25010:2011**



LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN

**Ujian Penerimaan
Pengguna (UAT)**

Pengujian Fungsian



**Ujian Penerimaan
Provisional (PAT)**

**Pengujian Fungsian dan
Pengujian Bukan Fungsian**



UJIAN PENERIMAAN PENGGUNA (UAT)



OBJEKTIF UAT

- ✓ Mengesahkan bahawa sistem yang telah dibangunkan memenuhi keperluan fungsian yang telah ditetapkan oleh pengguna
- ✓ Mengesahkan bahawa sistem bebas daripada ralat kritikal yang boleh menjejaskan operasi sistem
- ✓ Mendapatkan keyakinan pengguna untuk menggunakan sistem di dalam persekitaran sebenar

PENGLIBATAN PEMEGANG TARUH

- ✓ *Subject Matter Expert* (SME)
- ✓ Pasukan Projek
- ✓ Pengguna Sistem
- ✓ Pasukan Operasi



UJIAN PENERIMAAN PENGGUNA (UAT)

LANGKAH-LANGKAH PELAKSANAAN	
1.	<p>Menentukan <i>Entry Criteria</i> dan <i>Exit Criteria</i></p> <p><i>Entry Criteria</i> dan <i>Exit Criteria</i> UAT perlu ditetapkan dan dipersetujui terlebih dahulu di antara pembangun sistem, pasukan penguji, pemilik sistem dan pemegang taruh yang berkenaan.</p>
1.	<p>Melaksanakan ujian</p> <p>Berikut adalah aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan semasa UAT:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Melaksanakan pengujian terhadap <i>System Under Test (SUT)</i> pada persekitaran <i>Staging</i> ii) Melaksanakan pengujian menggunakan skrip ujian yang telah dipersetujui iii) Melaksanakan sekurang-kurangnya satu (1) UAT lengkap. iv) Melaksanakan aktiviti pengurusan ralat v) Menyediakan log bagi hasil pengujian vi) Menyemak hasil ujian dengan <i>Exit Criteria</i> yang ditetapkan
1.	<p>Menyediakan Laporan Ujian Penerimaan Pengguna (UAT)</p> <p>Menyediakan laporan UAT apabila pengujian selesai dilaksanakan berdasarkan format D14 - Laporan Ujian Penerimaan Pengguna (UAT)</p>

CONTOH *ENTRY CRITERIA*

- Laporan Ujian Sistem telah diterima dan disahkan oleh Pasukan Projek
- Pelan Induk Pengujian/Pelan Ujian UAT telah disahkan oleh Pasukan Projek
- Dokumen persediaan ujian telah disemak dan diterima oleh Pasukan Projek
- Persekitaran ujian bagi *staging* telah disediakan

CONTOH *EXIT CRITERIA*

- Semua kes ujian telah diuji
- 95% kes ujian telah lulus dengan tiada ralat tahap Tinggi
- Semua ralat tahap Sederhana dan Rendah telah diperbaiki, diuji semula dan kes ujian ditutup
- Laporan UAT telah diserahkan dan disahkan oleh pemilik projek



UJIAN PENERIMAAN PROVISIONAL (PAT)



OBJEKTIF PAT

- ✓ Memastikan bahawa sistem yang telah dibangunkan memenuhi keperluan fungsian dan bukan fungsian yang telah ditetapkan oleh pengguna.
- ✓ Memastikan bahawa sistem bebas daripada ralat kritikal yang boleh menjejaskan operasi sistem.
- ✓ Mendapatkan keyakinan pengguna untuk menggunakan sistem di dalam persekitaran sebenar.

PENGLIBATAN PEMEGANG TARUH

- ✓ *Subject Matter Expert (SME)*
- ✓ Pasukan Projek
- ✓ Pengguna Sistem
- ✓ Pasukan Operasi



UJIAN PENERIMAAN PROVISIONAL (PAT)

LANGKAH-LANGKAH PELAKSANAAN

1.	<p>Menentukan <i>Entry Criteria</i> dan <i>Exit Criteria</i></p> <p><i>Entry Criteria</i> dan <i>Exit Criteria</i> PAT perlu ditetapkan dan dipersetujui terlebih dahulu di antara pembangun sistem, pasukan penguji, pemilik sistem dan pemegang taruh yang berkenaan.</p>
1.	<p>Melaksanakan ujian</p> <p>Berikut adalah aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan semasa PAT:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Melaksanakan pengujian terhadap SUT pada persekitaran <i>Production</i> ii) Melaksanakan <i>smoke test</i> bagi pengujian keperluan fungsian iii) Melaksanakan Ujian Keselamatan dan menyediakan laporan ujian iv) Melaksanakan Ujian Prestasi yang terdiri daripada ujian beban dan ujian tekanan serta menyediakan laporan ujian v) Melaksanakan ujian pilot berdasarkan perancangan yang telah ditetapkan vi) Menyemak hasil ujian dengan <i>Exit Criteria</i> yang ditetapkan
1.	<p>Menyediakan Laporan Ujian Penerimaan Provisional (PAT)</p> <p>Menyediakan laporan PAT apabila pengujian selesai dilaksanakan berdasarkan format D14 - Laporan Ujian Penerimaan Provisional (PAT)</p>



UJIAN PENERIMAAN PROVISIONAL (PAT)

CONTOH ENTRY CRITERIA

- Laporan UAT telah diterima oleh Pasukan Projek
- Pelan Ujian Prestasi telah disahkan oleh Pasukan Projek
- Dokumen persediaan ujian telah disemak dan diterima oleh Pasukan Projek
- Persekitaran ujian bagi *production* telah disediakan
- Pelaksanaan pengujian *pilot* telah dipersetujui
- Ujian Keselamatan (*Security Test*) telah selesai dilaksanakan sebelum pelaksanaan Ujian Prestasi


CONTOH EXIT CRITERIA

- Semua kes ujian tahap Tinggi bagi keperluan fungsian telah diuji
- 100% kes ujian bagi keperluan fungsian telah lulus
- Tiada kelemahan Tahap Tinggi dan Sederhana bagi Ujian Penembusan
- Bagi pengujian Prestasi:
 - Semua transaksi bisnes yang dipersetujui telah direkodkan dan diuji
 - Purata masa tindakbalas adalah sama atau kurang daripada masa tindakbalas yang telah ditetapkan dalam *Service Level Agreement* (SLA)
 - *Failure Rate* tidak melebihi 2%
 - *Server Utilization* (CPU dan Memory) adalah tidak melebihi 80%
- Laporan Ujian Keselamatan telah diterima oleh Pasukan Projek
- Laporan Ujian Prestasi telah diterima oleh Pasukan Projek



HASIL SERAHAN

RUJUKAN :



D13
DOKUMEN
PELAN UJIAN PENGGUNA (UAT-PAT)
Versi 1.0|
SISTEM PENGURUSAN BENCANA
(MODUL DERMA)

NAMA AGENSI	: Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
NAMA AGENSI INDUK	: Jabatan Perdana Menteri (JPM)
TARIKH DOKUMEN	: 20 Julai 2020
VERSI DOKUMEN	: 1.0

Hakcipta terpelihara Kerajaan Malaysia.

- ✓ Sebagai pengesahan aktiviti Pengujian Penerimaan telah dilaksanakan sepenuhnya.
- ✓ Menentukan tahap kesediaan sistem untuk memasuki Fasa Pelaksanaan
- ✓ Merupakan *Entry Criteria* kepada Ujian Penerimaan Akhir



UJIAN PENERIMAAN AKHIR

**PENGUJIAN
PENERIMAAN
AKHIR**

- Merupakan tempoh yang agak kritikal kerana **pengujian dilaksanakan terhadap sistem yang telah Go Live**
- Aktiviti pengujian adalah berdasarkan **konsep pengujian di dalam persekitaran sebenar oleh pengguna sebenar** (*test the system robustly*)
- Tempoh yang ditetapkan hendaklah **mengambil kira penggunaan sistem oleh pengguna, saiz dan kompleksiti sistem** serta **aktiviti patching** oleh Pasukan Pembangun Sistem



LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN

1. Pembangun sistem akan **memantau, membuat pembaikan terhadap ralat yang dilaporkan oleh pengguna, menyediakan dan mengemukakan laporan status FAT kepada pemilik projek** bagi tujuan **semakan dan penerimaan FAT**
2. Pasukan Operasi akan menyediakan **Help Desk untuk memantau laporan masalah** oleh pengguna semasa tempoh FAT dan **melaporkan kepada Pasukan Projek**
3. Semua **aktiviti patching hendaklah dikendalikan secara bersistematik** dan berkesan kerana ia melibatkan **versioning pada Sistem yang telah Go Live**



HASIL SERAHAN

Buku Panduan Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam (KRISA), © BPI MAMPU, 2019

RUJUKAN :



D16
LAPORAN PENAMATAN UJIAN

NAMA SISTEM

(Sertakan nama modul di bawah nama sistem sekiranya dokumen disediakan secara berasingan bagi setiap modul di bawah sistem yang sama)

NAMA AGENSI	:	
NAMA AGENSI INDUK	:	
TARIKH DOKUMEN	:	
VERSI DOKUMEN	:	

1 | D16 Laporan Penamatan Ujian

- ✓ Laporan Penamatan Ujian mengandungi ringkasan hasil ujian yang dilaksanakan seperti berikut:
 - Maklumat spesifik dokumen
 - Objektif Ujian
 - Skop Ujian
 - Butiran Ujian
 - Keperluan Persekitaran
 - Hasil Ujian
 - Rumusan
- ✓ Berdasarkan kepada **ISO/IEC 29119-3:2013: Software And Systems Engineering - Software Testing - Part 3: Test Documentation.**



HASIL SERAHAN (Sambungan)

- ❑ Sijil Penerimaan Akhir atau *Final Acceptance Certificate (FAC)* akan **dikeluarkan oleh pemilik sistem kepada pembekal**.
- ❑ Sijil ini menunjukkan bahawa **pemilik telah bersetuju menerima sistem yang dibangunkan** dan diinstalasi di persekitaran produksi.
- ❑ Tarikh sijil FAC ini menandakan **tamatnya aktiviti pembangunan serta pengujian sistem** dan bermulanya Tempoh Jaminan (*Warranty Period*).

(FINAL ACCEPTANCE CERTIFICATE – FAC)

Dengan ini disahkan *Document Management System (DMS)* telah diuji melalui sesi **Ujian Penerimaan Akhir (FAT)** dan didapati menepati spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pihak Kerajaan.

Dengan ini disahkan aplikasi DMS lulus **Ujian Penerimaan Akhir (FAT)**, pada _____.

Pengesahan penerimaan :

1. _____ Nama dan Jawatan (Pemilik Sistem)	_____ Tandatangan
2. _____ Nama dan Jawatan (Pembekal Sistem)	_____ Tandatangan



MAMPU

Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia

All information incorporated within this slide is created for Malaysian Administrative Management and Planning Unit (MAMPU), Prime Minister's Department, Malaysia.

All information is the property of MAMPU and any unauthorized reproduction is prohibited

**TERIMA
KASIH**