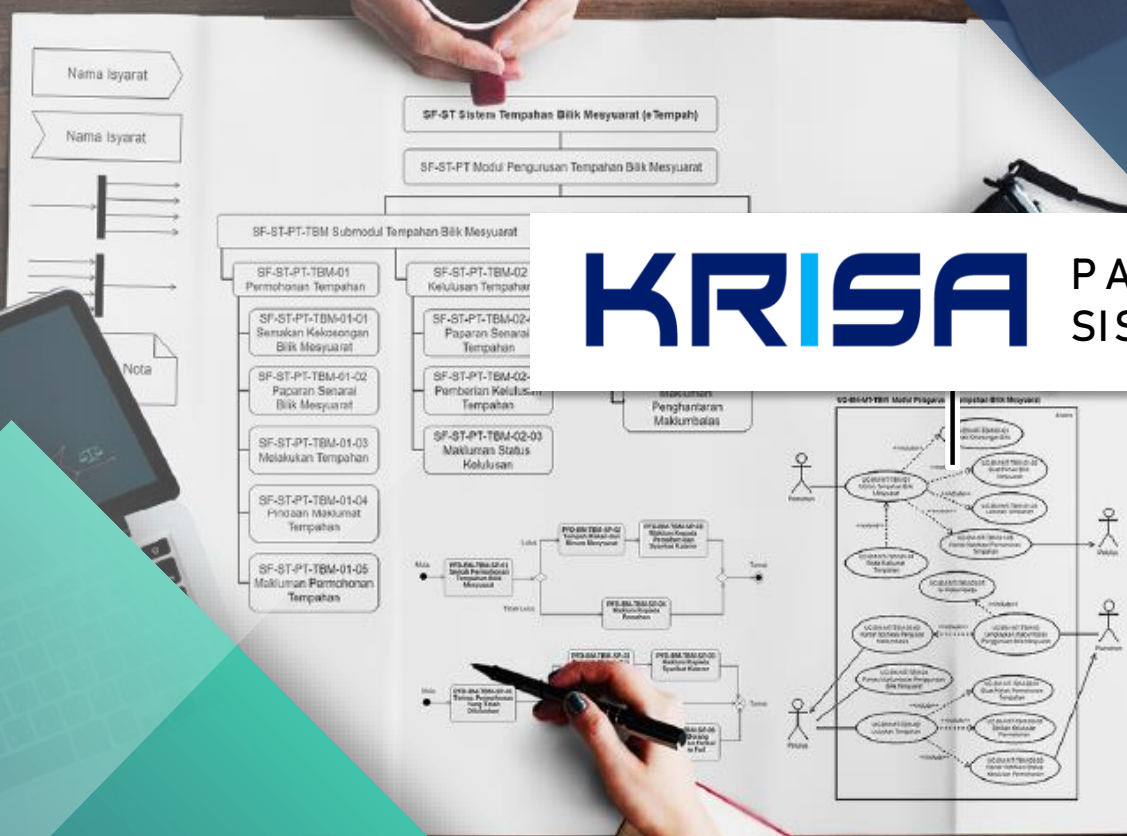




KRISA

PANDUAN KEJURUTERAAN SISTEM APLIKASI SEKTOR AWAM



BPI BAHAGIAN
PERUNDINGAN ICT



PENGGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI



**MENERANGKAN KOMPONEN FUNGSI DAN LANGKAH-LANGKAH PENGGANGGARAN SAIZ
APLIKASI MENGGUNAKAN KAEDAH *FUNCTION POINT* (FP)**

PENGENALAN

- *Function point analysis* adalah satu kaedah penganggaran **saiz perisian/aplikasi** berdasarkan fungsi sistem yang diperlukan oleh pengguna
- Diperkenalkan oleh Allen Albrecht pada 1970an
- Penganggaran adalah berdasarkan IFPUG Functional Size Measurement dengan unit metrik **FP**

PIAWAIAN FUNCTION POINT

Function points telah dijadikan sebagai piawaian antarabangsa bagi pengukuran saiz perisian/aplikasi seperti berikut :

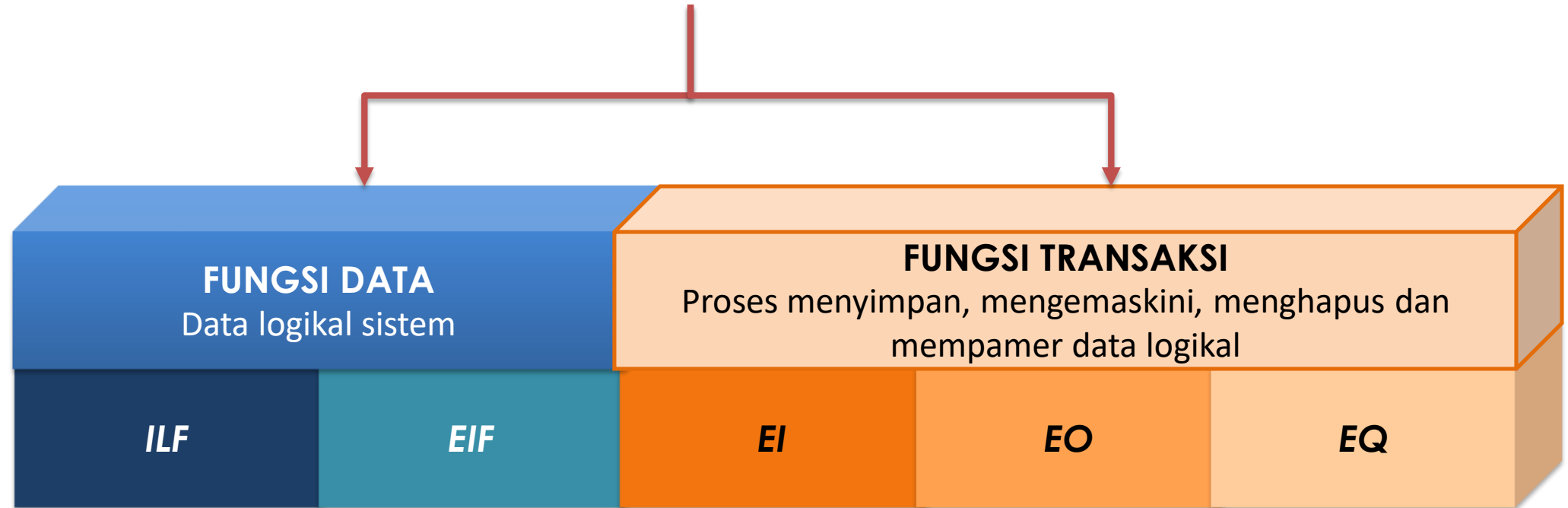
- **IFPUG : ISO/ IEC 20926 : 2009 Software and systems engineering – Software measurement – IFPUG functional size measurement method.**
- COSMIC : ISO/ IEC 19761 : 2011 Software engineering. A functional size measurement method.
- FiSMA : ISO/ IEC 29881: 2010 Information technology – Systems and software engineering – FiSMA1.1 functional size measurement method.
- Mark-II : ISO/ IEC 20968 : 2002 Software engineering – MIII Function Point Analysis –Counting Practices Manual
- NESMA : ISO/ IEC 24570 : 2018 Software engineering – NESMA function size measurement method version 2.1 Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis

CIRI-CIRI FUNCTION POINT ANALYSIS?

- Bebas dari sebarang faktor-faktor teknologi, platform, rangka kerja (framework) dan bahasa pengaturcaraan.
- Ideal digunakan sebagai asas untuk menganggarkan saiz, kos dan jangkamasa pembangunan sesuatu perisian/aplikasi.
- Boleh didokumentasikan sepenuhnya bagi tujuan rujukan, semakan dan *traceability*.
- Pengiraan boleh dilakukan sama ada pada fasa kajian keperluan, analisis, rekabentuk, pengaturcaraan, pengujian atau/dan pelaksanaan.
- Terpakai untuk pengukuran *effort*, masa dan kos bagi keseluruhan fasa kitar hayat pembangunan sistem (SDLC).

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

FUNGSI SISTEM



PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

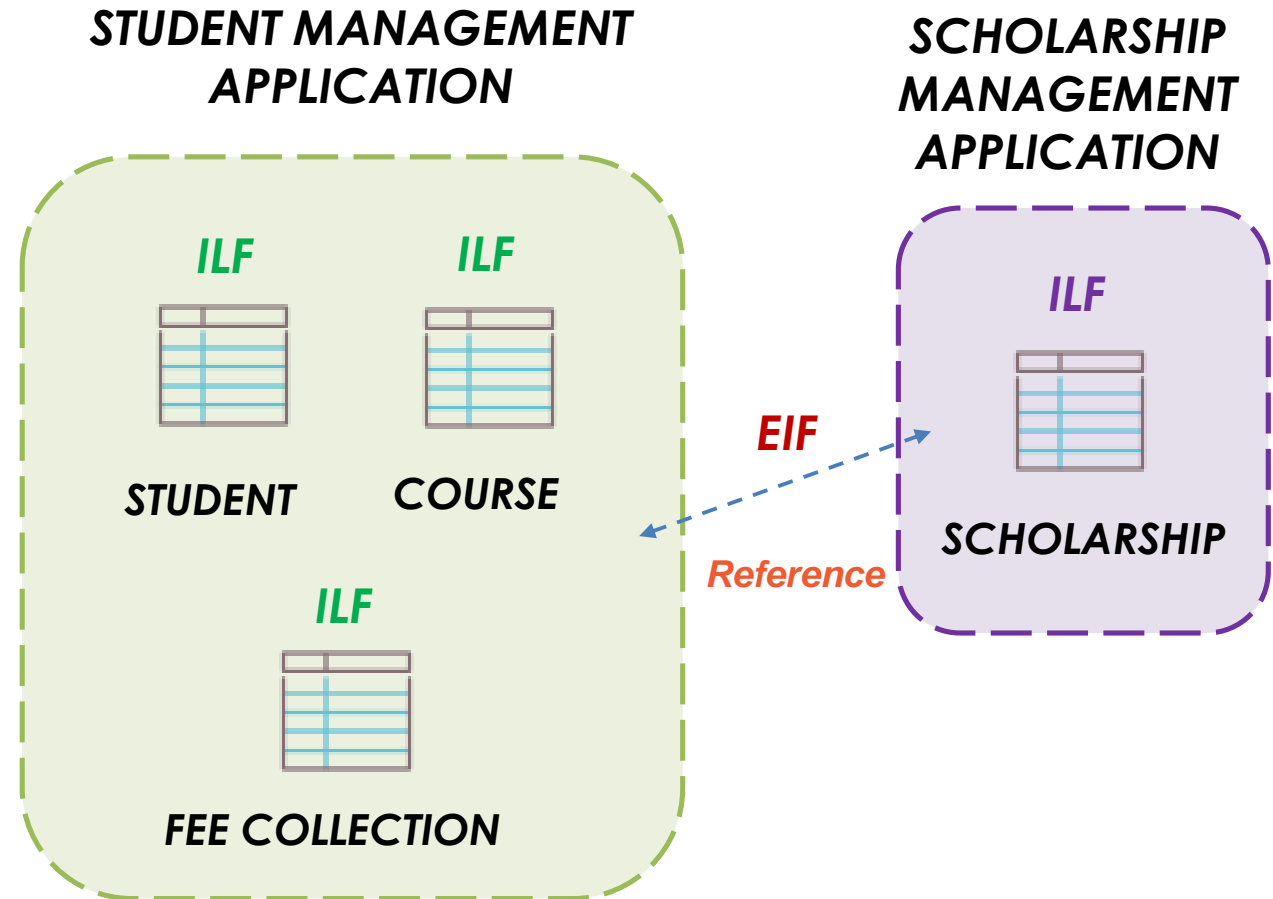
KOMPONEN FUNGSI DATA

a) *Internal Logical Files (ILF)*

Fail-fail, jadual-jadual (table) dalam pangkalan data atau kumpulan-kumpulan data yang **dimiliki dan diselenggara oleh sistem** aplikasi yang dibangun

b) *External Interface Files (EIF)*

Fail-fail, jadual-jadual (table) dalam pangkalan data atau kumpulan-kumpulan data yang **dimiliki dan diselenggara oleh sistem aplikasi lain** tetapi dirujuk oleh sistem yang dibangun



PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

KOMPONEN FUNGSI

c) External Inputs (EI)

Fungsi transaksi asas yang **menyimpan, mengemaskini dan/atau menghapus data** dalam ILF

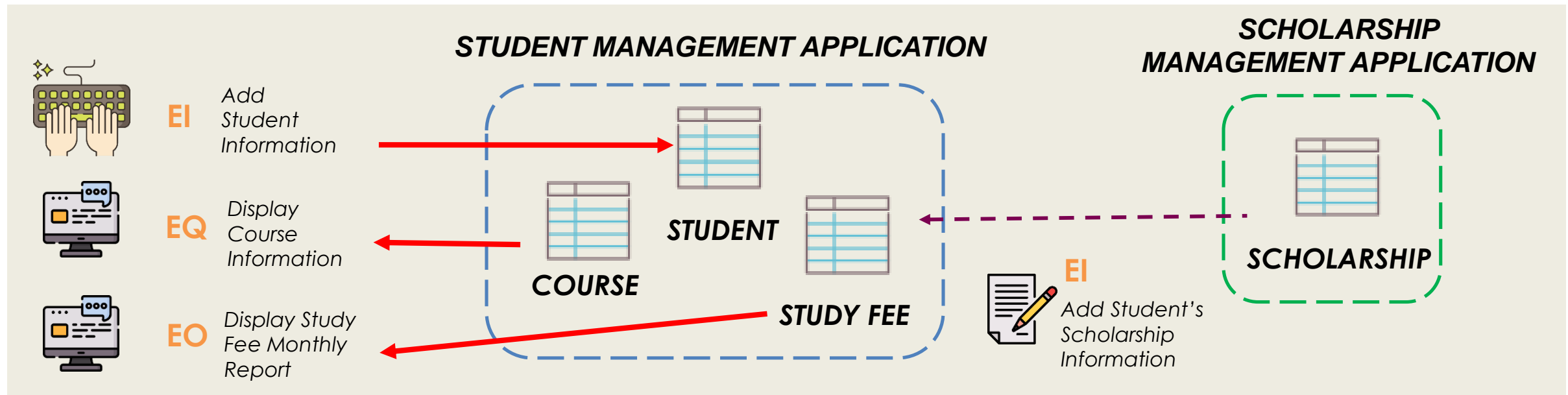
d) External Inquiry (EQ)

Fungsi transaksi asas yang **memaparkan** maklumat

e) External Outputs (EO)

Fungsi transaksi asas yang **memaparkan maklumat** kepada pengguna dengan tambahan proses berikut :

- **kemasukan, pengemaskinian atau penghapusan data** dalam ILF
- **pengiraan / formula matematik / logik** proses
- mewujudkan **derived data**



PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

PROSES PENGANGGARAN MENGGUNAKAN FUNCTION POINT



Kumpul dokumen rujukan yang berkaitan

Tentukan skop dan sempadan pengiraan serta kenal pasti keperluan fungsian pengguna (*functional user requirements*)

Ukur fungsi data (*data functions*)

Ukur transaksi fungsi (*transactional functions*)

Kira saiz fungsi (*functional size*)

Rekodkan dan laporkan hasil pengiraan *Function Point*

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

FAKTOR YANG MEMPENGARUH KOMPLEKSITI KOMPONEN FUNGSI

a) *Files Type Reference (FTR)*

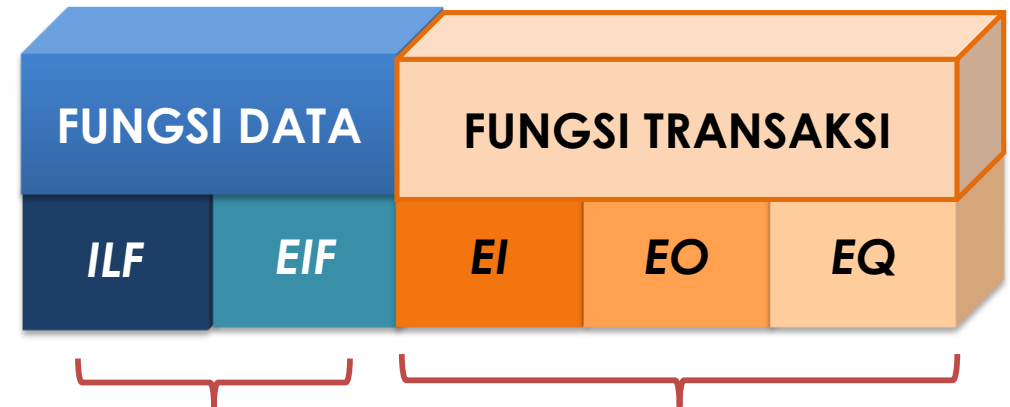
Fungsi data yang dirujuk/ diselenggara oleh EI, EO dan EQ

b) *Data Element Types (DET)*

Medan/atribut yang unik dan tidak berulang (non-repetitive).

c) *Record Element Type (RET)*

Sub kumpulan kepada elemen data yang terkandung di dalam satu-satu ILF atau EIF.



- RET
- DET

- FTR
- DET

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

JADUAL MATRIKS KOMPLEKSITI

Menentukan kompleksiti setiap komponen fungsi (ILF, EIF, EI, EQ & EO) yang telah diperolehi

Jadual Matriks Kompleksiti EI

| | 1 - 4 DET | 5 - 15 DET | 16 atau lebih DET |
|------------------|-----------|------------|-------------------|
| 0 - 1 FTR | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 FTR | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 3 atau lebih FTR | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

Jadual Matriks Kompleksiti EO & EQ

| | 1 - 5 DET | 6 - 19 DET | 20 atau lebih DET |
|------------------|-----------|------------|-------------------|
| 0 - 1 FTR | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 - 3 FTR | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 4 atau lebih FTR | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

Jadual Matriks Kompleksiti ILF & EIF

| | 1 - 19 DET | 20 - 50 DET | 51 atau lebih DET |
|------------------|------------|-------------|-------------------|
| 1 RET | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 - 5 RET | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 6 atau lebih RET | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

JADUAL PENTERJEMAHAN SAIZ FP

Menentukan saiz dalam unit *function point* (FP) berdasarkan kepada kompleksiti yang telah diperolehi bagi setiap komponen fungsi (ILF, EIF, EI, EQ & EO)

Jadual Penterjemahan Saiz EI dan EQ

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 3 |
| Sederhana | 4 |
| Tinggi | 6 |

Jadual Penterjemahan Saiz EO

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 4 |
| Sederhana | 5 |
| Tinggi | 7 |

Jadual Penterjemahan Saiz ILF

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 7 |
| Sederhana | 10 |
| Tinggi | 15 |

Jadual Penterjemahan Saiz EIF

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 5 |
| Sederhana | 7 |
| Tinggi | 10 |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

| NAMA ENTITI | ATRIBUT | JENIS KOMPONEN | RET | DET | KOMPLEKSITI |
|-------------|---------------------------|----------------|-----|-----|-------------|
| STUDENT | ○ ○ ... ○ | ILF | 3 | 21 | S |
| COURSE | ○ ○ ... ○ | ILF | 1 | 14 | R |
| SCHOLARSHIP | ○ ○ ... ○ | EIF | 1 | 10 | R |

Jadual Matriks Kompleksiti ILF & EIF

| | 1 - 19 DET | 20 - 50 DET | 51 atau lebih DET |
|------------------|------------|-------------|-------------------|
| 1 RET | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 - 5 RET | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 6 atau lebih RET | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

| FUNGSI | JENIS KOMPONEN | FTR | DET | KOMPLEKSITI |
|---------------------|----------------|-----|-----|-------------|
| View list | EQ | 1 | 1 | R |
| View report summary | EO | 2 | 5 | R |
| Add student | EI | 3 | 21 | T |
| Edit student | EQ | 3 | 29 | T |
| | EI | 3 | 29 | T |
| Delete Student | EI | 1 | 3 | R |

Jadual Matriks Kompleksiti EI

| | 1 - 4 DET | 5 - 15 DET | 16 atau lebih DET |
|------------------|-----------|------------|-------------------|
| 0 - 1 FTR | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 FTR | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 3 atau lebih FTR | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

Jadual Matriks Kompleksiti EO & EQ

| | 1 - 5 DET | 6 - 19 DET | 20 atau lebih DET |
|------------------|-----------|------------|-------------------|
| 0 - 1 FTR | Rendah | Rendah | Sederhana |
| 2 - 3 FTR | Rendah | Sederhana | Tinggi |
| 4 atau lebih FTR | Sederhana | Tinggi | Tinggi |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

| JENIS KOMPONEN | TAHAP KOMPLEKSITI | | | JUMLAH |
|----------------------------|-------------------|---------------|--------------|-----------|
| | RENDAH (R) | SEDERHANA (S) | TINGGI (T) | |
| ILF | 1 X 7 | 1 X 10 | ___ X 15 | 17 |
| EIF | 1 X 5 | ___ X 7 | ___ X 10 | 5 |
| EI | 1 X 3 | ___ X 4 | 2 X 6 | 15 |
| EO | 1 X 4 | ___ X 5 | ___ X 7 | 4 |
| EQ | 1 X 3 | ___ X 4 | 1 X 6 | 10 |
| TOTAL UNADJUSTED FP | | | | 51 |

Jadual Penterjemahan Saiz EI dan EQ

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 3 |
| Sederhana | 4 |
| Tinggi | 6 |

Jadual Penterjemahan Saiz EO

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 4 |
| Sederhana | 5 |
| Tinggi | 7 |

Jadual Penterjemahan Saiz ILF

| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 7 |
| Sederhana | 10 |
| Tinggi | 15 |

Jadual Penterjemahan Saiz EIF

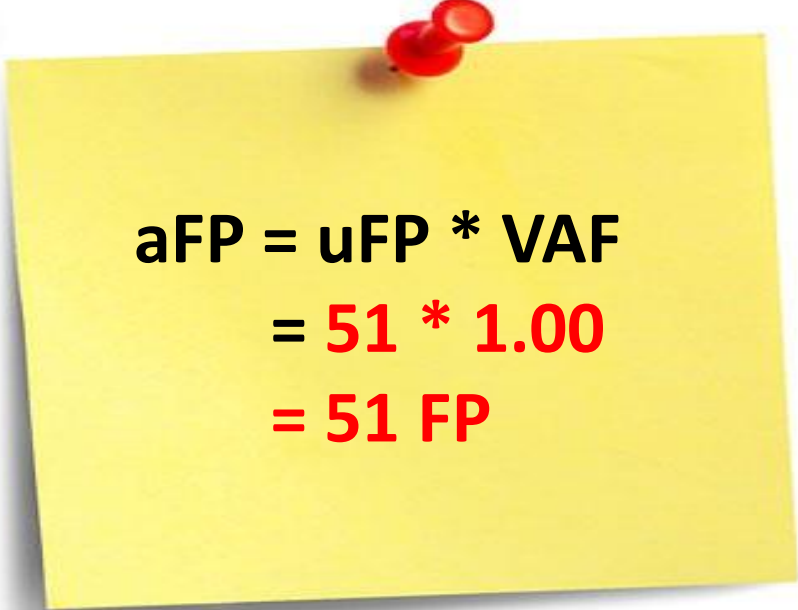
| Tahap Kompleksiti Fungsi Transaksi | Function Points |
|------------------------------------|-----------------|
| Rendah | 5 |
| Sederhana | 7 |
| Tinggi | 10 |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

MENENTUKANNILAI *VALUE ADJUSTMENT FACTOR*(VAF)

| GSC | (0-5) | GSC | (0-5) |
|--|-------|--------------------------|-------------|
| 1. Data Communications | 5 | 8. On-Line Update | 5 |
| 2. Distributed Data Processing | 3 | 9. Complex Processing | 2 |
| 3. Performance | 5 | 10. Reusability | |
| 4. Heavily Used Configuration | | 11. Installation Ease | |
| 5. Transaction Rate | 5 | 12. Operational Ease | |
| 6. On-Line Data Entry | 5 | 13. Multiple Sites | |
| 7. End-User Efficiency | 5 | 14. Facilitate Change | |
| TOTAL DEGREE OF INFLUENCE (TDI) | | SUM (1-14) | 35 |
| VALUE ADJUSTMENT FACTOR (VAF) | | (TDI * 0.01)+0.65 | 1.00 |

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI


$$\begin{aligned} \text{aFP} &= \text{uFP} * \text{VAF} \\ &= 51 * 1.00 \\ &= 51 \text{ FP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Anggaran Kos} &= \text{Adjusted Function Points} \times \text{Kos} \\ &\quad \text{Pembangunan Per FP Indonesia} \\ &\quad \times \text{Nilai Pertukaran USD kepada} \\ &\quad \text{Ringgit Semasa} \\ &= \text{AFP} \times \text{USD185.00} \times \text{RM4.00} \\ &= \text{aFP} \times \text{RM1,200.00} \\ &= 51 \text{ FP} \times \text{RM1,200.00} \\ &= \text{RM61,200.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Anggaran Effort (mandays)} &= (\text{Adjusted Function Points} \times \text{Kadar Produktiviti} \\ &\quad \text{man-hours di Malaysia}) \\ &= \text{aFP} \times 10 \\ &= 51 \text{ FP} \times 10 \\ &= 510 \text{ mandays} \end{aligned}$$

**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.

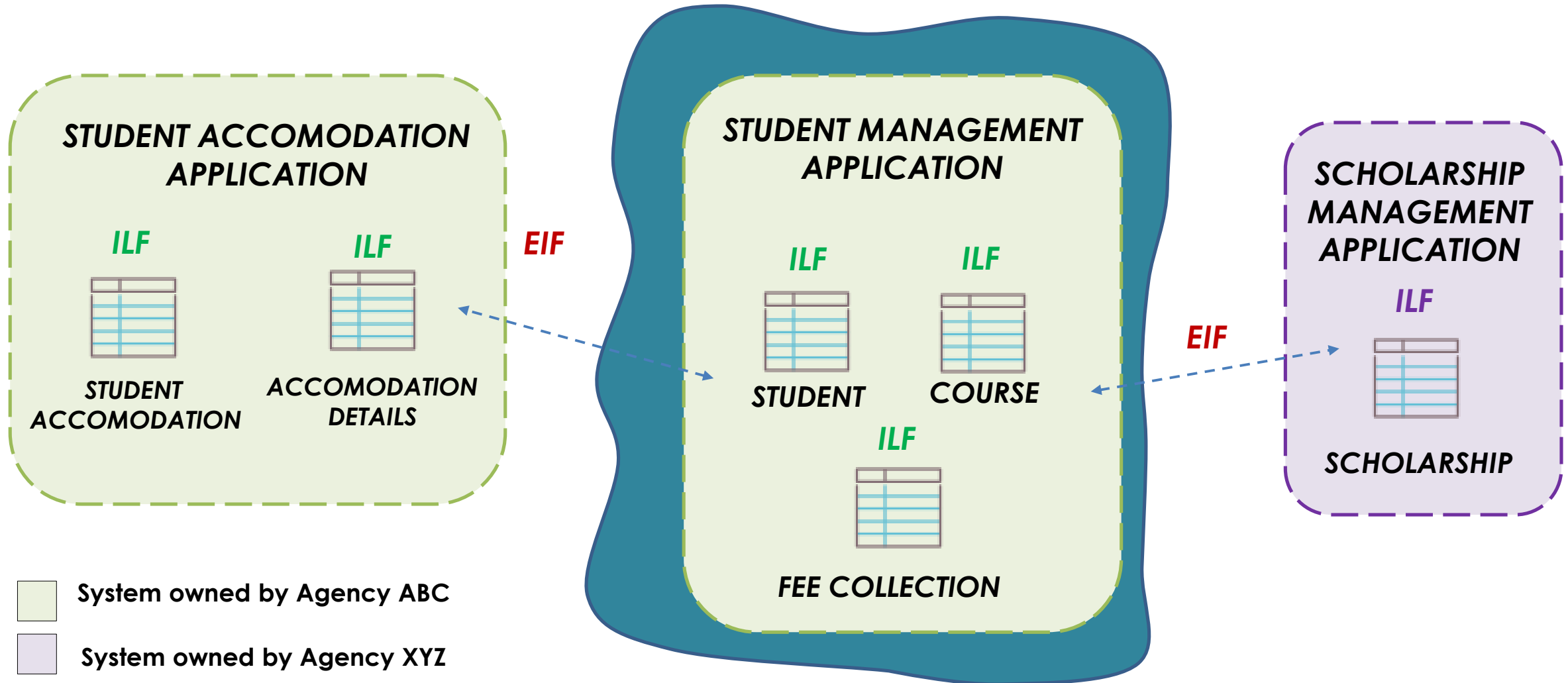
All information is the property of MAMPU and any unauthorized
reproduction is prohibited

**TERIMA
KASIH**

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI



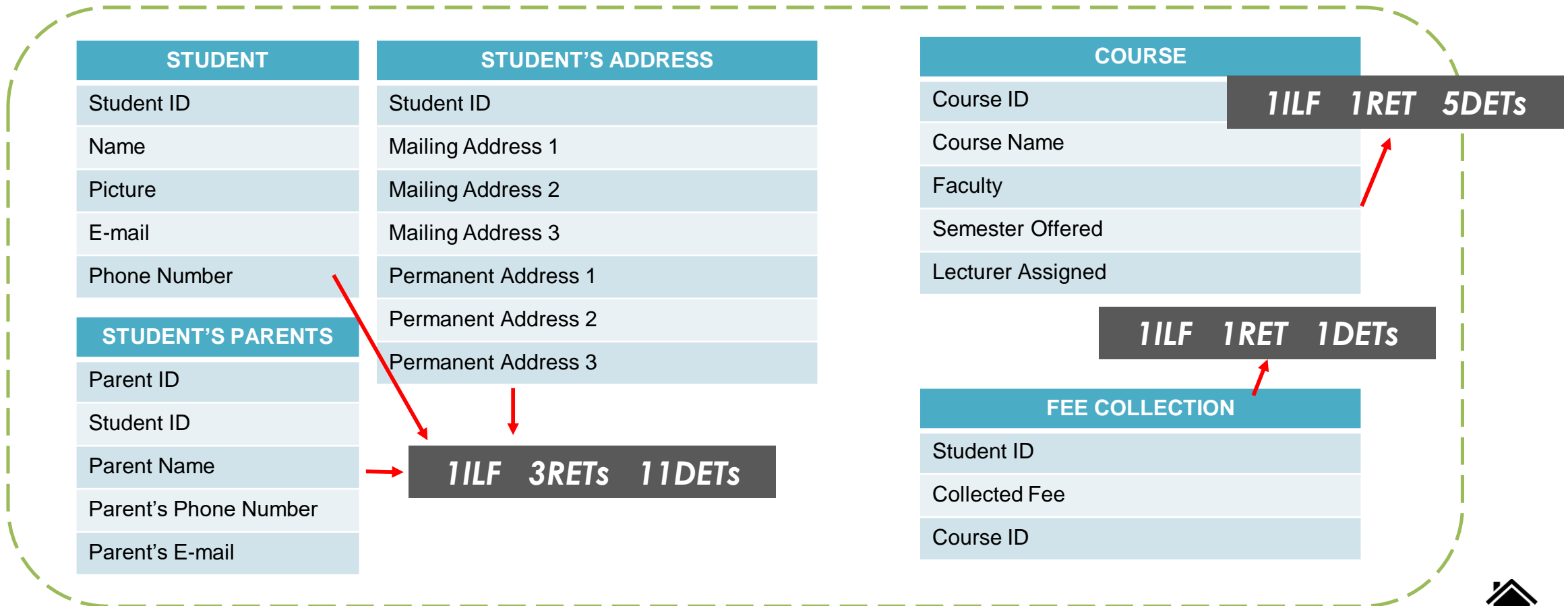
CONTOH PENETAPAN SKOP DAN SEMPADAN SISTEM



PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

CONTOH PENENTUAN KOMPLEKSI FUNGSI DATA

STUDENT MANAGEMENT APPLICATION



PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI



CONTOH PENENTUAN KOMPLEKSITI FUNGSI TRANSAKSI



Display Student's Academic Information

EQ

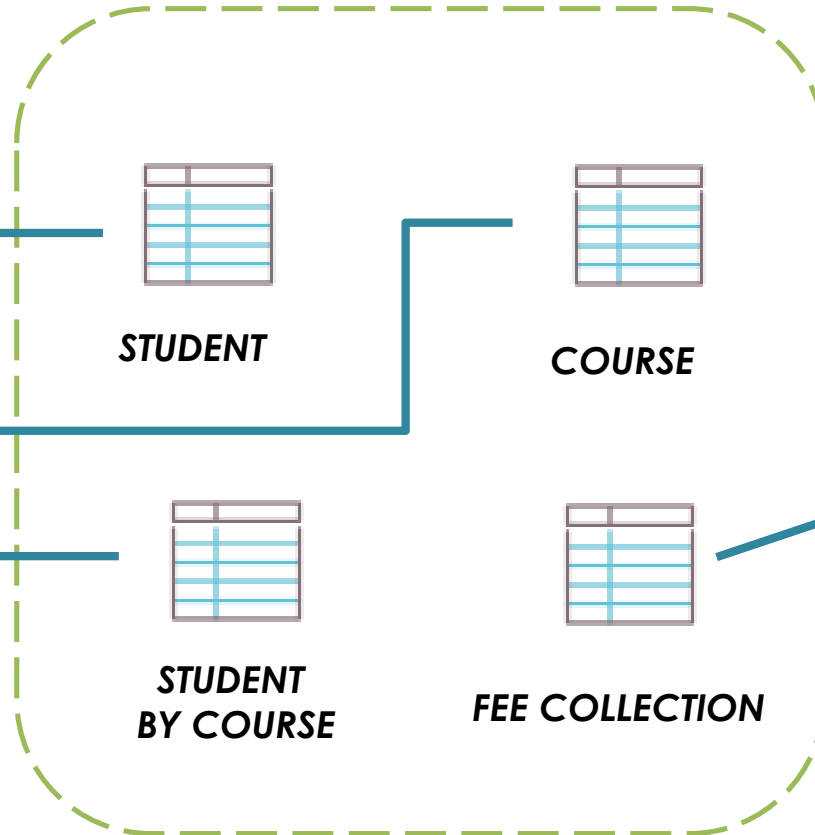
STUDENT MANAGEMENT APPLICATION

FINANCIAL APPLICATION

Info Displayed

- Student**
Student ID
Name
Pic
- Course**
Course Name
Faculty
- Student By Course**
Student ID (not display)
Course ID (not display)
- Others (Non Entity)**
Button
Message

2FTRs
7DETs



Total Collection



Transfer Total Annual Collection Information

EO

COLLECTION

Info Transferred

Integration File
Total Collection
Year

1FTRs
2DETs

PENGANGGARAN SAIZ SISTEM APLIKASI

14 CRI-CRI AM SISTEM (GSC)



| BIL. | FAKTOR | KETERANGAN |
|------|----------------------------------|--|
| 1 | Komunikasi Data | Berapa banyak fasiliti komunikasi yang ada untuk membantu pemindahan atau pertukaran maklumat dengan sistem aplikasi? |
| 2 | Pemprosesan Data Teragih | Bagaimana data teragih (distributed data) dan fungsi pemprosesan dikendalikan? |
| 3 | Prestasi | Adakah pengguna memerlukan maklumat berkenaan masa tindakbalas dan daya pemprosesan (throughput)? |
| 4 | Konfigurasi yang Kerap Digunakan | Berapa kerap platform perkakasan sedia ada akan digunakan untuk melaksanakan sistem aplikasi pada masa akan datang? |
| 5 | Kadar Transaksi | Berapa kerap transaksi dilaksanakan dalam masa sehari, seminggu, sebulan dan sebagainya? |
| 6 | Kemasukan Data Dalam Talian | Apakah peratusan maklumat yang direkodkan secara dalam talian? |
| 7 | Efisiensi Pengguna | Adakah aplikasi direkabentuk berdasarkan efisiensi pengguna? |
| 8 | Pengemaskinian Dalam Talian | Berapa banyak ILF yang dikemaskini melalui transaksi dalam talian? |
| 9 | Pemprosesan yang Kompleks | Adakah sistem aplikasi yang akan dibangunkan mengandungi logikal dan pemprosesan matematik yang kompleks? |
| 10 | <i>Reusability</i> | Adakah aplikasi dibangunkan bertujuan untuk memenuhi keperluan seseorang pengguna atau ia mengambil kira juga keperluan pengguna-pengguna yang lain? |
| 11 | <i>Installation Ease</i> | Berapa sukar proses instalasi yang akan dilaksanakan? |
| 12 | <i>Operational Ease</i> | Apakah tahap keberkesanan dan automasi bagi prosedur-prosedur start-up, back-up dan pemulihan? |
| 13 | Lokasi | Adakah sistem aplikasi direkabentuk, dibangun dan menyokong kepada pemasangan di pelbagai lokasi dan organisasi? |
| 14 | Perubahan Fasiliti | Adakah sistem aplikasi direkabentuk, dibangun dan menyokong kepada perubahan fasiliti? |