

## 1. DEFENISI

### **Defenisi Kinerja**

Terdapat beberapa badan standar yang mengeluarkan defenisi kinerja, antara lain :

1. Standar industri Jerman DIN55350  
Kinerja terdiri dari semua karakteristik dan aktivitas penting yang dibutuhkan dalam suatu produksi, yang meliputi perbedaan kuantitatif dan kualitatif produksi atau aktivitas keseluruhan.
2. Standar ANSI (ANSI/ASQC A3/1978)  
Kinerja adalah gambaran dan karakteristik produksi keseluruhan atau pelayanan yang berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan.
3. Standar IEEE untuk kinerja perangkat lunak (IEEE Std 729 - 1983)  
Kinerja adalah tingkatan untuk memenuhi kombinasi perangkat lunak yang diinginkan.

Secara umum dapat didefenisikan sebagai semua karakteristik dan aktifitas penting yang berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan yang akan dicapai.

### **Defenisi dan Konsep Dasar**

Istilah kinerja (performance) mengacu pada pelayanan yang disediakan oleh orang atau mesin untuk siapapun yang memerlukannya. Suatu sistem pemroses informasi adalah sekumpulan komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang memiliki kemampuan untuk memproses data melalui program-program yang ditulis. Dengan demikian istilah kinerja untuk suatu sistem yang memproses informasi adalah merupakan fasilitas-fasilitas yang dapat tersedia untuk dimanfaatkan yang meliputi bahasa pemrograman, utiliti yang digunakan untuk mendesain dan pengembangan program, utiliti pemrosesan, feature untuk memperbaiki kegagalan dan sebagainya.

Kinerja (performance) terdiri dari indeks-indeks yang dapat melambangkan kemudahan, kenyamanan, kestabilan, kecepatan dan lain-lain. Setiap indeks memiliki kuantitas dan kemudian menjadi obyek evaluasi. Suatu indeks performance dapat dievaluasi dengan berbagai cara, antara lain :

- Dapat diukur (measured)
- Dapat dihitung (calculated)
- Dapat diperkirakan (estimated)

# Susun!



Evaluasi tersebut merupakan kuantitatif (=sesuatu yang dapat dijabarkan dalam angka). Namun demikian banyak faktor dari sistem yang dipilih adalah merupakan kualitatif yang sukar untuk dikuantisasi.

## **2. TUJUAN EVALUASI**

Evaluasi diperlukan untuk memberi gambaran apakah suatu kinerja sistem yang ada, sudah sesuai dengan yang dibutuhkan serta sesuai dengan tujuan.

Aplikasi teknik evaluasi dapat diklasifikasikan dalam empat kategori :

1. Procurement, seluruh masalah evaluasi yang dipilih dari sistem atau komponen-komponen sistem (yang ada pada sistem atau pun alternatifnya).
2. Improvement, meliputi seluruh masalah kinerja yang timbul pada saat suatu sistem sedang bekerja.
3. Capacity Planning, terdiri dari masalah yang berhubungan dengan prediksi kapasitas sistem di masa yang akan datang.
4. Design, Seluruh masalah yang harus dibuat pada saat akan menciptakan suatu sistem yang baru.

## **3. SISTEM REFERENSI**

Untuk memberi gambaran pendekatan dalam sistem yang akan diobservasi dalam evaluasi kinerja, maka digunakan suatu sistem acuan (referensi). Konfigurasi sistem yang digunakan sebagai sistem referensi antara lain :

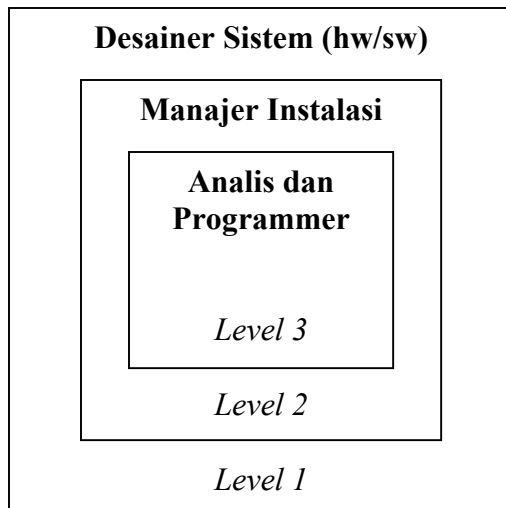
1. Uniprogrammed Batch-processing References System (UBRS). Pada sistem ini model batch processing digunakan dan resources utamanya diatur oleh pemrograman tersendiri.
2. Multiprogrammed Batch-processing References System (MBRS). Teknik ini mewakili adanya pemrosesan dari suatu aktivitas yang overlapping (secara bersamaan memenuhi sistem. Dalam sistem ini aktivitas CPU (SPOOL=simultaneous processing operation online), aktivitas channel dapat overlap.
3. Multiprogrammed Interactive Reference System (MIRS). Karakteristiknya adalah adanya interaktif terminal dimana user dapat berhubungan (converse) dengan sistem, yang disebut dengan interactive transaction.
4. Multiprogrammed Interactive Virtual Memory Reference System (MIVRS). User dapat memprogram di dalam ruang alamat memori secara virtual yang berbeda dengan sistem memori aktual.

# Susun!



#### 4. INDEKS KINERJA

Level Evaluasi kinerja :



Ketiga level di atas memiliki tujuan yang sama, yaitu membuat operasional sistem menjadi efisien, namun problem yang dihadapi di masing-masing level akan dilihat dari sudut yang berbeda.

1. Desainer Sistem (perangkat keras/ Perangkat lunak), tugas :
  - a. Harus selalu menjaga/memikirkan jangkauan sistem aplikasi yang mungkin digunakan.
  - b. Memperhatikan penggunaan/pemanfaatan sistem komputer yang mempengaruhi kerja beberapa variabel seperti : waktu akses memori, kecepatan CPU, pengorganisasian program dan basis data, algoritma lokasi memori.
  - c. Obyek bagi indeks internal
2. Manajer Instalasi, tugas :
  - a. Lebih memperhatikan keseimbangan (balance)
  - b. Cost effective yang digunakan komponen sistem.
  - c. Memilih banyak layanan yang memuaskan untuk banyak user.
  - d. Mengatur penggantian fasilitas yang digunakan.
  - e. Obyek bagi indeks internal
3. Analisis dan programmer, tugas :
  - a. Lebih berkonsentrasi pada lingkup pekerjaan pemrograman secara operasional.
  - b. Dapat mempengaruhi secara langsung terhadap bermacam-macam sumber beban (seperti CPU, periferal, memori dan lain-lain)

# Susun!

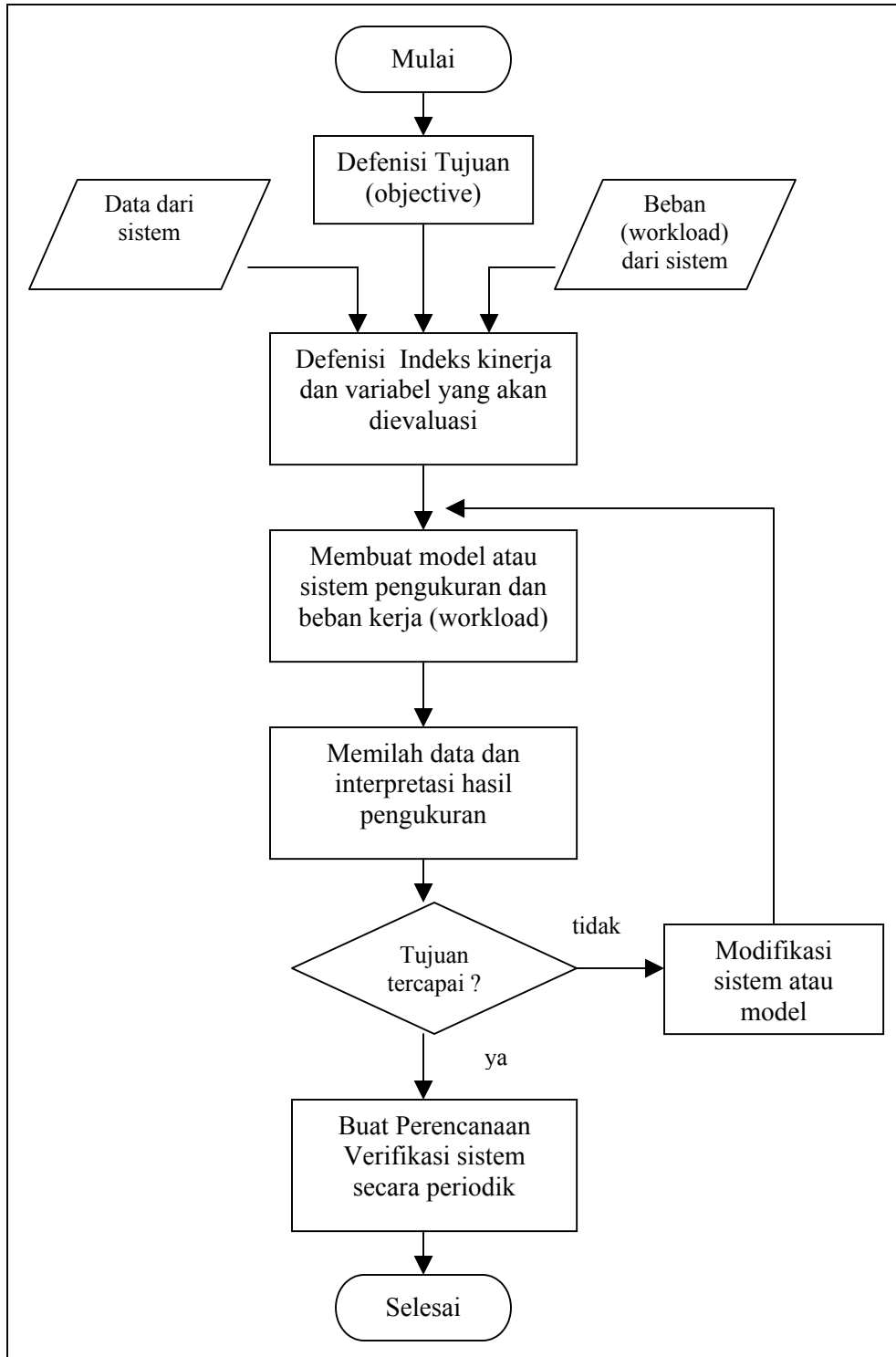


- c. Mengevaluasi proses agar efisien dalam waktu dan efisien dalam harga.
- d. Obyek bagi indeks eksternal

# Susun!



Skema dari suatu studi evaluasi kinerja :



Nilai-nilai variabel yang dibutuhkan dalam kegiatan evaluasi kinerja sistem adalah :

1. Karakteristik sistem fisik  
Variabel ini berisi :
  - a. informasi mengenai konfigurasi sistem perangkat keras dan perangkat lunak (ukuran memori, jumlah channel dan kapasitas disk, lokasi file sistem, BIOS).
  - b. Operasi bermacam komponen (CPU, tipe channel, waktu akses disk, dan lain-lain).
  
2. Kondisi operating sistem  
Terdiri dari penggambaran beban yang akan dievaluasi (seperti workload melalui pendekatan probabilitistik).
  
3. Indeks kinerja sistem
  - a. Klasifikasi indeks kinerja terbagi menjadu dua yaitu indeks internal (mengukur kegunaan masing-masing komponen sistem) dan indeks eksternal (mengevaluasi secara eksternal terhadap proses sistem agar efisien).
  - b. Indeks internal memanfaatkan orang-orang pada level 1 dan level 2.
  - c. Indeks eksternal memakai orang-orang pada level 3 yaitu dilihat dari sisi pengguna akhir yang terlibat langsung (user).

**Tabel indeks Kinerja**

Indeks eksternal	Indeks Internal
Turn around time	CPU Utilization
Response time	Overlap of activities
Throughput	Faktor multiprogramming
Capacity	Level multiprogramming
Availability	Paging rate
Realibility	Reaction time

**1. Turnaround time**

Defenisi :

- Interval waktu antara program yang siap menjalankan sejumlah proses sistem (secara batch processing) sampai dengan eksekusi berakhir.
- Merupakan indeks kinerja yang sensitif untuk mengetahui efisiensi pemrosesan.

**Susun!**

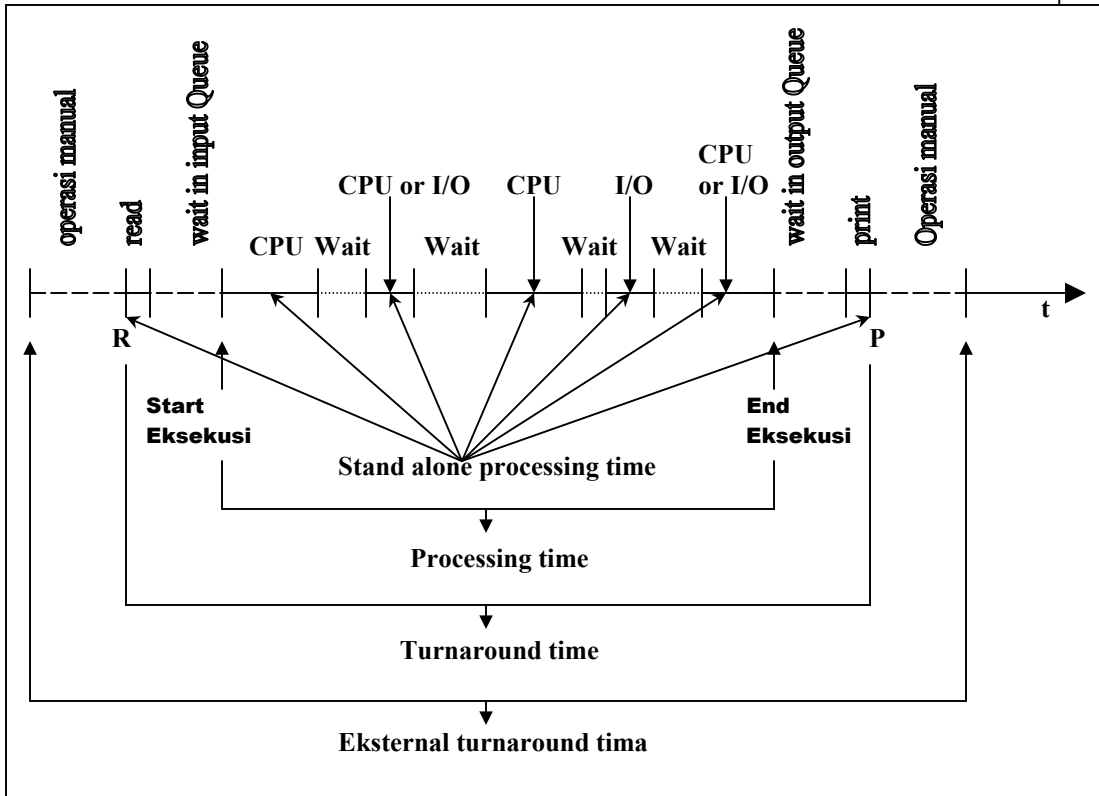


Rumus :

$$\text{Turnaround time} = P * R$$

R = Waktu pembacaan program  
P = Waktu pencetakan selesai

**Susun!**



Gambaran karakteristik waktu proses suatu program dalam sistem MBRS (Multiprogrammed Batch-processing References System)

**Mean Turnaround time**

$$T_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - R_i)$$

n = Banyaknya program

**Eksternal Turnaround time**

Defenisi :

- Waktu interval antara program yang diajukan user sampai dengan hasil yang diterimanya.
- Meliputi waktu yang diperlukan untuk operasi manual, baik manual input maupun manual output.

**Stand-alone Turnaround time atau processing time (T<sub>p</sub>)**

Definisi : Waktu Turnaround ketika hanya sistem program yang berjalan.

**Weighted Turnaround time (T<sub>w</sub>)**

Defenisi : Perbandingan antara Turnaround time (T) dengan processing time (T<sub>p</sub>).

Rumus :

$$T_w = \frac{T}{T_p}$$

**Mean Weighted Turnaround time (T<sub>wm</sub>)**

Defenisi : Jika n pada mean turnaround time kecil, maka defenisi pada rumus *Mean Turnaround Time* menjadi kurang akurat untuk menentukan efisiensi proses, sehingga digunakan defenisi ini.

Rumus :

$$T_{wm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{wi}$$

**Susun!**



Contoh :

**Kasus 1**

Misalkan sebuah pemrosesan dari program A, B dan C dalam sistem UBRS, dapat terlihat pada tabel di bawah ini :

Program Time	Processing time (menit)	Arrival sequence (waktu kedatangan)
A	30	Pada waktu 0
B	55	Setelah 5 menit
C	5	Setelah 10 menit

Dari kondisi di atas, carilah  $T$ ,  $T_m$ ,  $T_w$  dan  $T_{wm}$  dengan algoritma penjadwalan :

- FCFS (First Come First Serve)
- SJF (Short Job First)
- Future Knowledge
- FCFS (First Come First Serve) pada sistem MBRS

**Susun!**



**Catatan**

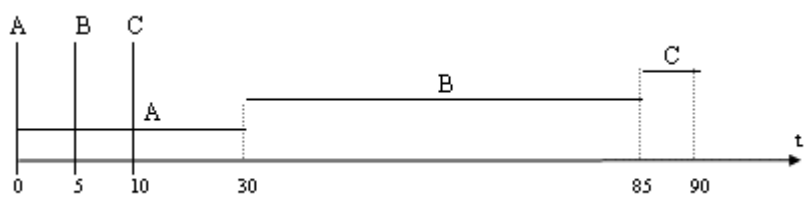
Algoritma Penjadwalan dapat ditemukan pada Mata kuliah Sistem Operasi

Jawab :

a. FCFS (First Come First Serve) :

	T	$T_w$
A	30	1
B	80	1.4
C	80	16

$T_m = 63$   
 $T_{wm} = 6.1$

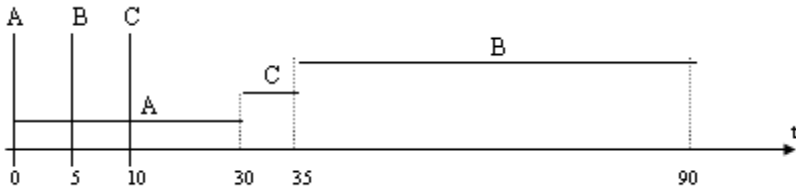


b. SJF (Short Job First)

	T	$T_w$
A	30	1
B	85	1.5
C	25	5

$T_m = 46.6$   
 $T_{wm} = 2.5$

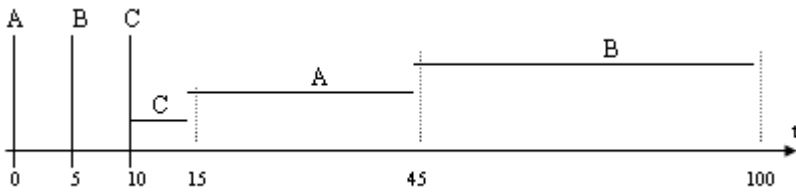




c. Future Knowledge

	T	T <sub>w</sub>
A	45	1.5
B	95	1.7
C	5	1

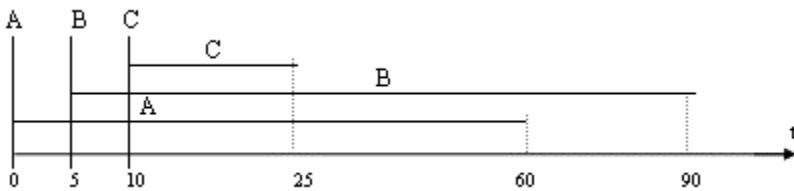
$T_m = 48$   
 $T_{wm} = 1.4$



d. FCFS (First Come First Serve) pada sistem MBRS

	T	T <sub>w</sub>
A	60	2
B	85	1.5
C	15	3

$T_m = 53.3$   
 $T_{wm} = 2.1$



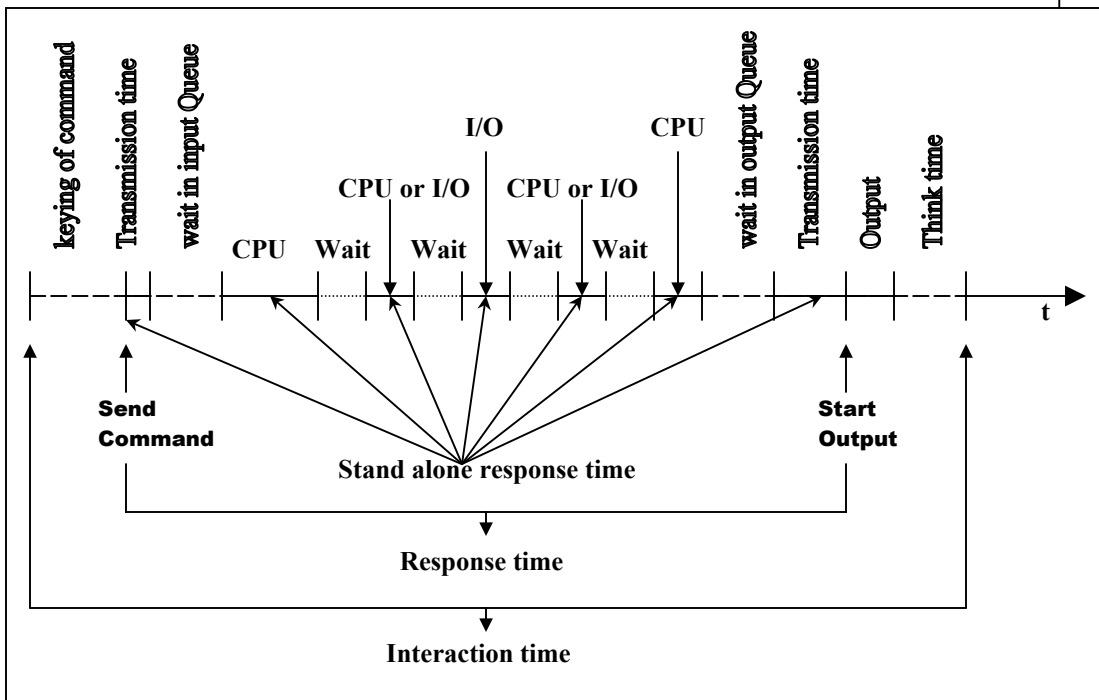
**Susun!**



### 2. Response time (waktu tanggap)

Defenisi : Interval waktu antara perintah input yang siap untuk terminal sistem sampai dengan adanya tanggapan kembali pada terminal.

**Susun!**



Komponen dari response time (perintah diasumsikan tidak untuk menghasilkan output selama eksekusi)

### 3. Througput (atau Produktivitas)

Defenisi : Jumlah atau banyaknya pekerjaan yang dapat dilakukan dalam satuan waktu tertentu.

Ekspresi nilainya dengan cara :

- Jumlah program yang diproses per satuan waktu
- Jumlah data yang diproses per satuan waktu
- Jumlah transaksi yang diproses per satuan waktu

Sistem throughput biasanya lebih merupakan nilai teoritis daripada kemampuan yang tersedia (capacity).

Rumus :

$$X = \frac{N_p}{t_{tot}}$$

X = Nilai throughput

$N_p$  = Jumlah program yang dieksekusi  
 $t_{tot}$  = Total waktu yang ditempuh

Throughput mempengaruhi beberapa faktor :

- Karakteristik workload (beban kerja) yang akan dievaluasi
- Karakteristik perangkat keras dan perangkat lunak sistem
- Kemungkinan digunakan overlapping untuk banyak komponen
- Algoritma yang digunakan
- Kecepatan perangkat keras dan perangkat lunak sistem

#### 4. Capacity

Defenisi : Nilai maksimum teoritis sistem throughput yang dapat dijangkau.

#### 5. Availability

Defenisi : Prosentasi total waktu sistem yang diselesaikan user.

#### 6. Realiability

Defenisi : Konsistensi dalam mendapatkan nilai tertentu dalam proses yang dilakukan secara berulang-ulang

#### 7. CPU Utilazation

Defenisi : Prosentasi waktu operating system selama CPU aktif

#### 8. Overlap

Defenisi : Prosentasi waktu respon operating system selama dua atau tiga sumber yang selalu sibuk, digunakan untuk sistem multiprogramming.

#### 9. Paging Rate

Defenisi : Indeks yang tipikal ada pada sistem yang memanfaatkan memori virtual, berkenaan dengan kemampuan menyimpan elemen-elemen program yang merupakan beban kerja yang tidak terdapat pada memori utama.

#### 10. Reaction Time

Defenisi : waktu sistem untuk bereaksi yang dihitung dari waktu pemberian perintah eksternal.

#### 11. Multiprogramming Strech factor

Defenisi : indeks untuk mengevaluasi pengaruh multiprogramming pada waktu turn around program.

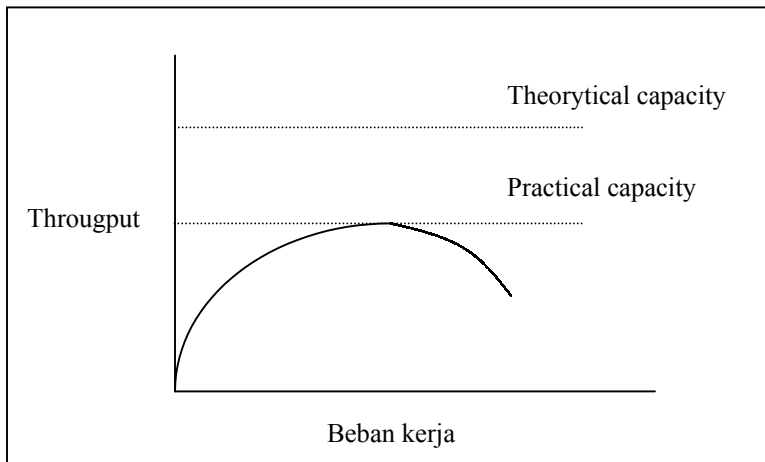
#### 12. Multiprogramming Level

Defenisi : Jumlah program yang dieksekusi dalam waktu yang bersamaan.

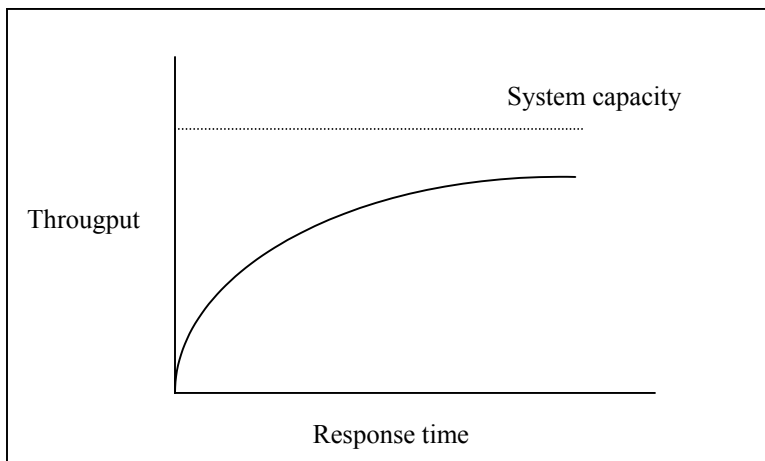
# Susun!



**Hubungan antara throughtput (kapasitas) dengan beban kerja :**



**Hubungan antara Throughtput dengan response time pada sistem MIRS (Multiprogrammed Interactive Reference System) :**



**Susun!**



**5. TEKNIK EVALUASI**

**Metode Evaluasi :**

1. Teknik pengukuran (measurement/empiris) : Merupakan pengukuran langsung pada sistem yang akan dievaluasi pada sistem yang telah ada atau telah tersedia.
2. Teknik model (modelling) : Pengukuran dengan menggunakan model dari sistem yang akan dievaluasi, terdiri dari 2 macam :
  - Teknik Simulasi : Mengukur aspek kinerja dinamis dengan mereproduksi keadaannya.
  - Teknik Analitik : Lebih melakukan pendekatan pengukuran secara matematis.