

TEKNIK PENJADWALAN PROSESOR

Ketika banyak proses berjalan bersamaan, sistem operasi harus memutuskan proses mana yang harus berjalan pertama kali. Bagian dari sistem operasi yang menangani hal ini (pembuat keputusan) disebut dengan **Scheduler (Penjadwal)**

Algoritma yang digunakan disebut dengan **Algoritma Penjadwalan**.

Strategi penjadwalan mempunyai dua metode yaitu:

1. Pre-emptive
Proses yang sedang berjalan dapat diinterupsi dan dipindah ke status ready oleh system operasi sehingga CPU dapat diambil alih oleh proses yang lain. Penyelaan ini dapat terjadi
2. Non Pre-emptive
Proses yang sedang berjalan tidak dapat disela.

Istilah dalam penjadwalan proses :

- ❑ **Scheduler** adalah bagian sistem operasi yang mengatur penjadwalan eksekusi proses-proses.
- ❑ **Algoritma penjadwalan (scheduling algorithm)** adalah algoritma yang digunakan.
- ❑ **Penjadwalan Proses**
 - *Antrian*, karena banyak proses yang muncul secara serentak maka dibuat antrian di depan prosesor, yang berada dalam keadaan siap dan hanya ada 1 proses yang berada dalam status kerja
 - *Prioritas*, mendahulukan pada antrian proses karena tidak semua proses sama pentingnya, sehingga dibuat suatu prioritas. Dalam prioritas, pekerjaan pada prosesor diselesaikan dahulu baru proses berprioritas akan di proses
 - *Preempsi*, sama dengan prioritas, tetapi pada preempsi jika ada proses yang mendapatkan preempsi maka preempsi akan menghentikan kerja prosesor dan mengeluarkan pekerjaan di dalam prosesor itu, sehingga proses berpreempsi dapat dilayani prosesor. Dan setelah proses berpreempsi selesai dilaksanakan, prosesor akan melaksanakan sisa proses yang dikeluarkan dari pekerjaannya tadi
- ❑ **Tujuan penjadwalan / kriteria baik tidaknya suatu algoritma penjadwalan :**
 - a. *Fairness* / pelayanan yang adil untuk semua pekerjaan
 - b. *Throughput* / memaksimumkan throughput
 - c. *Efficiency* / memaksimumkan pemakaian prosesor
 - d. *Overhead* / meminimumkan waktu tunggu
 - e. Pemakaian sumber daya seimbang
 - f. Tidak terjadi penundaan waktu tak hingga
 - g. Kegiatan sumber daya dapat dideteksi terlebih dahulu
- ❑ **Perhitungan kerja prosesor**
 - **t** adalah lama proses pada prosesor, lama waktu sesungguhnya yang diperlukan untuk mengolah proses dalam prosesor.
 - **T** adalah lama tanggap pada prosesor, lama waktu yang diperlukan oleh prosesor sejak tiba sampai dengan rampung diolah oleh prosesor, terdapat waktu tunggu dalam antrian / dalam preempsi.
 - Lama tanggap *turn around time*, yaitu memperhitungkan lama waktu yang diperlukan oleh proses untuk keluaran
 - Lama tanggap *respon time*, yaitu tidak memperhitungkan lama waktu yang diperlukan oleh proses untuk keluaran
 - **Tr** adalah lama tanggap rata-rata, yaitu perbandingan lama tanggap setiap proses (T_i) dengan jumlah proses serentak yaitu $Tr = \sum T_i / N$

- **S** adalah waktu sia-sia, waktu yang terbuang di dalam antrian / selama terkena preempsi yaitu selisih antara lama tanggap dengan lama proses ($T-t$)
- **Rt** adalah rasio tanggap, perbandingan antara lama proses terhadap lama tanggap, $Rt = t / T$
- **Rp** adalah rasio penalti, perbandingan antara lama tanggap terhadap lama proses, $Rp = T/t$ dan karena $t \leq T$, maka $Rt < 1$ dan $Rp > 1$

Penjadwalan Prosesor

❖ Penjadwalan satu tingkat

- Pertama Tiba Pertama Dilayani (PTPD)
- Proses Terpendek Dipertamakan (PTD)
- Proses Terpendek Dipertamakan Preempsi (PTDP)
- Rasio Penalti Tertinggi Dipertamakan (RPTD)
- Putar Gelang (PG)

Penjadwalan Satu Tingkat

- *Pertama Tiba Pertama Dilayani (PTPD) / First Come First Served (FCFS)*
Penjadwalan ini murni antrian, tanpa prioritas tanpa preempsi. Preempsi (dapat terjadi penyelaan)

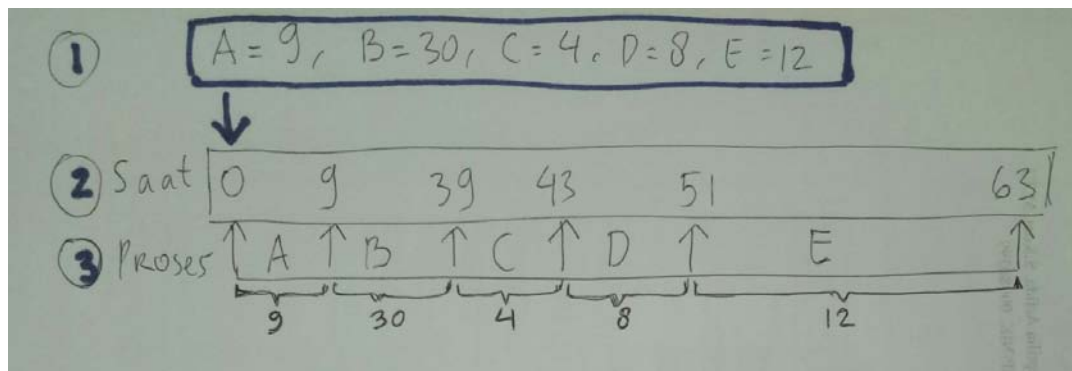
SOAL 1:

Dapatkan lama tanggap rata rata (Tr) dari data berikut ini menggunakan Teknik Pertama Tiba Pertama Dilayani/ First Come First Served/First In First Out (FIFO).

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses |
|-------------|-----------|-------------|
| A | 0 | 9 |
| B | 0 | 30 |
| C | 0 | 4 |
| D | 0 | 8 |
| E | 0 | 12 |

JAWAB::

Langkah pertama adalah Jumlahkan kolom Lama Proses pada tabel diatas, dimana jumlahnya adalah 63, sehingga panjang Gant Chart adalah 63. Lalu buatlah Gant Chart seperti berikut ini:



Penjelasan dari Gant Chart di atas adalah (**Bacalah dengan seksama dan berurutan**):

1. Deretan Nama Proses yang berada dalam kotak berwarna biru, menunjukkan saat tiba proses proses yang ada. Karena **Saat Tiba** semua proses di “0”, maka dikatakan **Saat Tiba** “**serentak**” atau **bersamaan**. A = 9, artinya **Lama Proses A** adalah 9 (sesuai dengan tabel di atas). Begitupula dengan proses lainnya. B = 30, artinya **Lama Proses B** adalah 30. Proses C = 4, artinya **Lama Proses C** adalah 4. Proses D = 8, artinya **Lama Proses D** adalah 8. Proses E = 12, artinya **Lama Proses E** adalah 12.

2. **Saat** , berarti “**Saat Tiba**” atau “Saat Mulai” saat “Saat Rampung”

Karena soal 1 ini menggunakan Teknik Pertama Tiba Pertama Dilayani/ First Come First Served/First In First Out (FIFO), maka proses dieksekusi secara berurutan sampai selesai.

Untuk Proses A, **dibaca**:

Proses A, **Saat Tiba** = 0, Saat Mulai = “0”, Saat Rampung = “9”. Karena **Lama Proses A** adalah 9

Kemudian lanjutkan proses berikutnya yaitu Proses B. Untuk Proses B, **dibaca**:
Proses B, **Saat Tiba** = 0, **tetapi** Saat Mulai = “9”, Saat Rampung = “39”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses B, karena menunggu Proses A selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “39”, karena Lama Proses B adalah 30, jadi $9 + 30 = 39$**)

Lalu lanjutkan Proses C. Untuk Proses C, **dibaca**:

Proses C, **Saat Tiba** = 0, **tetapi** Saat Mulai = “39”, Saat Rampung = “43”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses C, karena menunggu Proses A dan Proses B selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “43”, karena Lama Proses C adalah 4, jadi $39 + 4 = 43$**)

Kemudian lanjutkan proses berikutnya yaitu Proses D. Untuk Proses D, **dibaca**:
Proses D, **Saat Tiba** = 0, **tetapi** Saat Mulai = “43”, Saat Rampung = “51”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses D, karena menunggu Proses A, Proses B, Proses C ,selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “51”, karena Lama Proses D adalah 8, jadi $43 + 8 = 51$**)

Lalu lanjutkan Proses E. Untuk Proses E, **dibaca:**

Proses E, **Saat Tiba** = 0, **tetapi** Saat Mulai = “51”, Saat Rampung = “63”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses E, karena menunggu Proses A, Proses B, Proses C, Proses D, selesai dieksekusi. (**Saat Rampung** = “63”, karena **Lama Proses E** adalah 12, jadi **51 + 12 = 63**)

Langkah berikut adalah membuat tabel lengkap, yaitu dengan cara memindahkan angka – angka yang ada pada Gant Chart ke dalam tabel di bawah ini:

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses | Saat Mulai | Saat Rampung | Lama Tanggap |
|----------------------|------------------|--------------------|------------|--------------|--------------------|
| A | 0 | 9 | 0 | 9 | 9 |
| B | 0 | 30 | 9 | 39 | 39 |
| C | 0 | 4 | 39 | 43 | 43 |
| D | 0 | 8 | 43 | 51 | 51 |
| E | 0 | 12 | 51 | 63 | 63 |
| ↓ Serentak | | | | Σ Ti | 205 |
| | | | | Tr | =(205/5)=41 |

ΣTi = jumlah lama tanggap setiap proses

Tr = Tanggap rata – rata

Tr = $\Sigma Ti / N$; dimana N adalah jumlah proses

Kesimpulan dari soal di atas:

Tr cukup besar, jika dibandingkan dengan lama tanggap dari masing-masing proses

Lama tanggap = saat rampung – saat tiba

Lama tanggap = saat rampung karena saat tiba yang **“serentak”** atau bersamaan

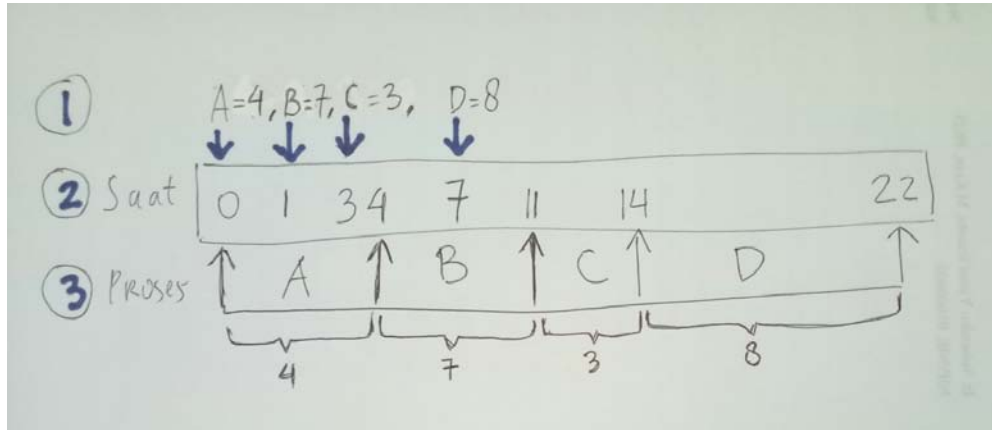
SOAL 2:

Dapatkan lama tanggap rata rata (Tr) dari data berikut ini menggunakan Teknik Pertama Tiba Pertama Dilayani/ First Come First Served/ First In First Out (FIFO).

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses |
|--------------------|------------------|--------------------|
| A | 0 | 4 |
| B | 1 | 7 |
| C | 3 | 3 |
| D | 7 | 8 |

JAWAB::

Langkah pertama adalah Jumlahkan kolom Lama Proses pada tabel diatas, dimana jumlahnya adalah 22, sehingga panjang Gant Chart adalah 22. Lalu buatlah Gant Chart seperti berikut ini:



Penjelasan dari Gant Chart di atas adalah (**Bacalah dengan seksama dan berurutan**):

1. Deretan Nama Proses yang berada dalam kotak berwarna biru, menunjukkan saat tiba proses proses yang ada. Karena **Saat Tiba** semua proses berbeda / tidak sama, maka dikatakan **Saat Tiba** “tidak serentak” atau tidak bersamaan.

Proses A, Saat Tiba = 0, di mana A = 4, artinya **Lama Proses** A adalah 4 (sesuai dengan tabel di atas).

Begitupula dengan proses, lainnya. **Proses B, Saat Tiba = 1**, di mana B = 7, artinya **Lama Proses** B adalah 7.

Proses C, Saat Tiba = 3, di mana C = 3, artinya **Lama Proses** C adalah 3.

Proses D, Saat Tiba = 7, di mana Proses D = 8, artinya **Lama Proses** D adalah 8.

2. **Saat** , berarti “**Saat Tiba**” atau ”Saat Mulai” saat “Saat Rampung”

Karena soal 1 ini menggunakan Teknik Pertama Tiba Pertama Dilayani/ First Come First Served/First In First Out (FIFO), maka: maka proses dieksekusi secara berurutan sampai selesai.

Untuk Proses A, **dibaca**:

Proses A, **Saat Tiba** = 0, Saat Mulai = “0”, Saat Rampung = “4”. Karena **Lama Proses** A adalah 4.

Kemudian lanjutkan proses berikutnya yaitu Proses B. Untuk Proses B, **dibaca:** Proses B, **Saat Tiba** = 1, **tetapi** Saat Mulai = “4”, Saat Rampung = “11”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses B, karena menunggu Proses A selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “11”, karena Lama Proses B adalah 7, jadi 4 + 7 = 11**)

Lalu lanjutkan Proses C. Untuk Proses C, **dibaca:**

Proses C, **Saat Tiba** = 3, **tetapi** Saat Mulai = “11”, Saat Rampung = “14”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses C, karena menunggu Proses A dan Proses B selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “14”, karena Lama Proses C adalah 3, jadi 11 + 3 = 14**)

Kemudian lanjutkan proses berikutnya yaitu Proses D. Untuk Proses D, **dibaca:** Proses D, **Saat Tiba** = 7, **tetapi** Saat Mulai = “14”, Saat Rampung = “22”. Berarti ada waktu tunggu (Respon Time) bagi Proses D, karena menunggu Proses A, Proses B, Proses C ,selesai dieksekusi. (**Saat Rampung = “22”, karena Lama Proses D adalah 8, jadi 14 + 8 = 22**)

Langkah berikut adalah membuat tabel lengkap, yaitu dengan cara memindahkan angka – angka yang ada pada Gant Chart ke dalam tabel di bawah ini:

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses | Saat Mulai | Saat Rampung | Lama Tanggap |
|--------------------|------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|
| A | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 |
| B | 1 | 7 | 4 | 11 | 10 |
| C | 3 | 3 | 11 | 14 | 11 |
| D | 7 | 8 | 14 | 22 | 15 |
| ΣTi | | | | | 40 |
| Tr | | | | | 40/4=10 |

ΣTi = jumlah lama tanggap setiap proses

Tr = Tanggap rata – rata

Tr = $\Sigma Ti / N$; dimana N adalah jumlah proses

Kesimpulan dari soal di atas:

Lama tanggap = saat rampung – saat tiba

Lama tanggap \neq saat rampung karena perbedaan saat tiba.

LATIHAN SOAL 3::

Dapatkan lama tanggap rata rata (Tr) dari **dua data** berikut ini menggunakan metode **Pertama Tiba Pertama Dilayani/FIFO/First Come First Served/ First In First Out (FIFO)**

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses |
|--------------------|------------------|--------------------|
| A | 0 | 10 |
| B | 0 | 2 |
| C | 0 | 7 |
| D | 0 | 15 |
| E | 0 | 20 |

| Nama Proses | Saat Tiba | Lama Proses |
|--------------------|------------------|--------------------|
| P1 | 0 | 4 |
| P2 | 2 | 7 |
| P3 | 5 | 3 |
| P4 | 8 | 8 |