

# XI. JADWAL KONSTRUKSI

## A. Tinjauan Teori Manajemen Waktu Proyek

1. *Programming And Scheduling Techniques*
2. *Menentukan Durasi Aktivitas*
3. *Perencanaan Jadwal Proyek*

## B. Analisa Jadwal Konstruksi

1. Tahapan Pembangunan dalam Kawasan Perkantoran Legislatif
2. *Work Breakdown Structure (WBS)*
3. *Perhitungan Durasi Pekerjaan*

## C. Penetapan Jadwal Konstruksi

1. Rekapitulasi Jadwal Konstruksi Perkantoran Legislatif
2. *jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Dpd*
3. *Jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Mpr*
4. *Jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Dpr West Wing*
5. *Jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Dpr East Wing*
6. *Jadwal Konstruksi Zona Penunjang*
7. *Jadwal Konstruksi Zona Paripurna & Zona Kawasan*

## D. Metode Konstruksi, Perencanaan Lahan Kerja, dan Estimasi Jumlah Pekerja

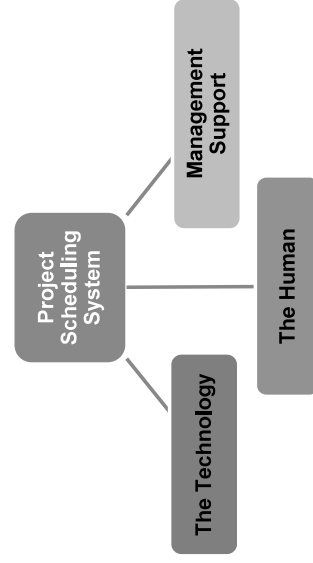
1. *Metode Konstruksi*
2. *Ilustrasi Rencana Pengaturan Lahan Tahap Konstruksi*
3. *Estimasi Jumlah Tenaga Kerja dari Hasil Penetapan Jadwal Konstruksi*

## A. Tinjauan Teori Manajemen Waktu Proyek

Salah Mubarak, *Construction Project Scheduling & Controlling* Edisi ke 4, 2019; Merencanakan, menjadwalkan, dan mengelola proyek adalah bagian yang sangat penting dari manajemen proyek.

**Tripod** dari sistem waktu yang baik, Adalah:

- Faktor Manusia:** Perencana atau tim perencanaan yang berkualitas yang memahami konsep, definisi, dan penerapan perencanaan dan pengendalian proyek.
- Teknologi:** Sistem komputer (software dan hardware) yang terencana dengan baik dan dukungan komputer yang kompeten.
- Manajemen:** Tim manajemen yang kuat, responsif, dan suportif yang percaya dalam memanfaatkan waktu sebagai bagian dari upaya manajemen



Gambar 11.A.1. *Tripod of Scheduling System*

**1. Programming And Scheduling Techniques** (*Construction Management*) by *Thomas E. Uher, 2003*: Perencanaan disusun dalam bentuk diagram, grafik, tabel atau histogram, yang menekankan koordinasi dan integrasinya.

Sistem perencanaan hierarkis harus disepakati untuk proyek tertentu sejak awal. Ini dilakukan atas dasar "struktur rincian kerja" atau WBS, yang akan membantu membagi cakupan keseluruhan proyek menjadi subsistem, elemen, dan aktivitas yang terkait dengan perencanaan dan konstruksinya.

Biasanya, sebuah proyek secara hierarkis dibagi menjadi lima atau enam tingkat (Level) untuk menunjukkan tingkat detail yang diperlukan dan untuk memastikan bahwa semua aspek utama proyek telah diidentifikasi.

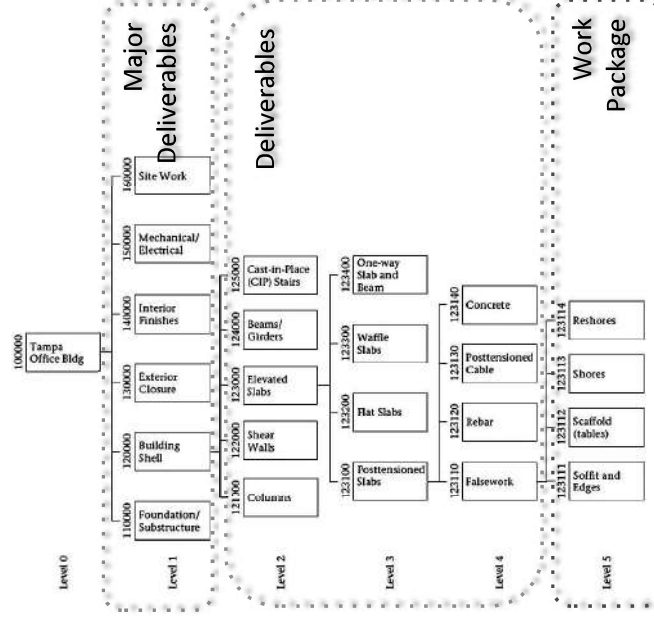
### 2. Menentukan Durasi Aktivitas.

**Teknik untuk memperkirakan durasi aktivitas bervariasi** dari satu situasi ke situasi lainnya, tergantung pada jenis pekerjaan, metodologi estimator, dan faktor lainnya. Sebagian besar durasi aktivitas dapat diperkirakan sebagai

$$\text{berikut: Durasi} = \frac{\text{Kuantitas total}}{\text{Produktivitas}} \dots\dots$$

Misalnya, untuk pengalihan 10.000 m<sup>3</sup> (meter kubik) dan kemampuan pekerja yang rata-rata 800 m<sup>3</sup> per hari, berikut ini perhitungan durasi yang dibutuhkan, yaitu: Durasi =  $\frac{10000 \text{ m}^3}{800 \text{ m}^3} = 12,5 \text{ hari} \approx 13 \text{ hari}$

Contoh Perhitungan durasi, Saleh Mubarak, Chapter 4, 2019)

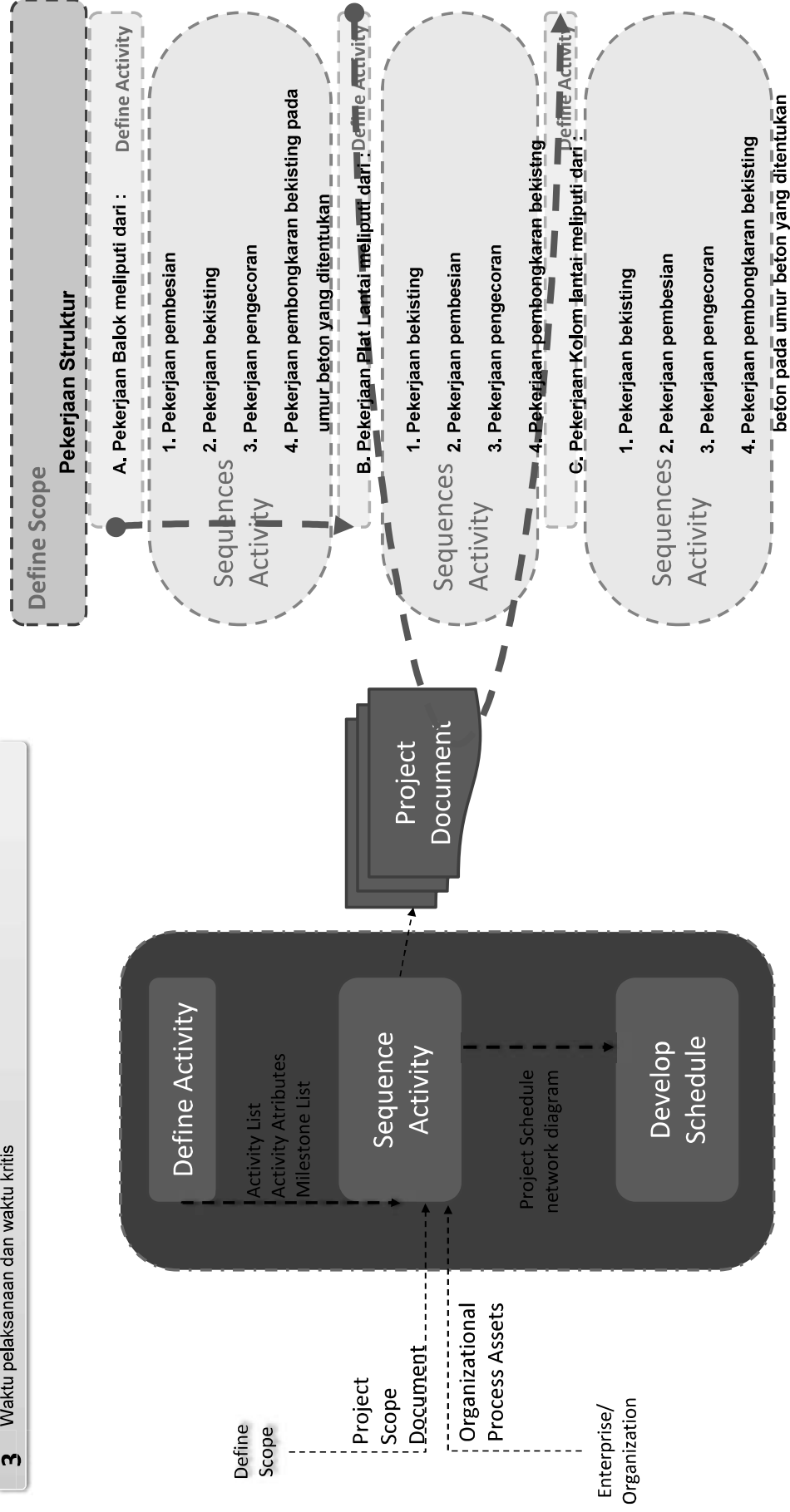


Gambar 11.A..2. Contoh *Work Breakdown Structure (WBS)*, Saleh Mubarak, Chapter 4, 2019

### 3. Perencanaan Jadwal Proyek

Perencanaan merupakan alat teknik manajemen pada masa persiapan, perorganisasian dan pengendalian suatu proyek. 3 Faktor yang mempengaruhi kualitas perencanaan yaitu :

- 1 Definisi lingkup proyek
- 2 Interaksi komponen proyek / Hubungan antar aktifitas
- 3 Waktu pelaksanaan dan waktu kritis

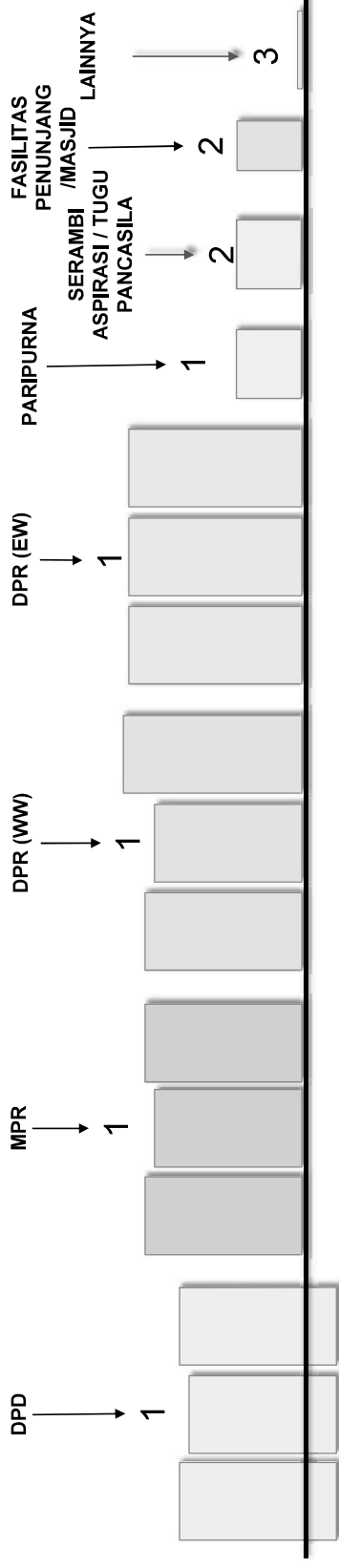


Gambar 11.A.3. Proses Sequences Activity, PMBOK, 2018.

Gambar 11.A.4. Diagram tahapan aktifitas.

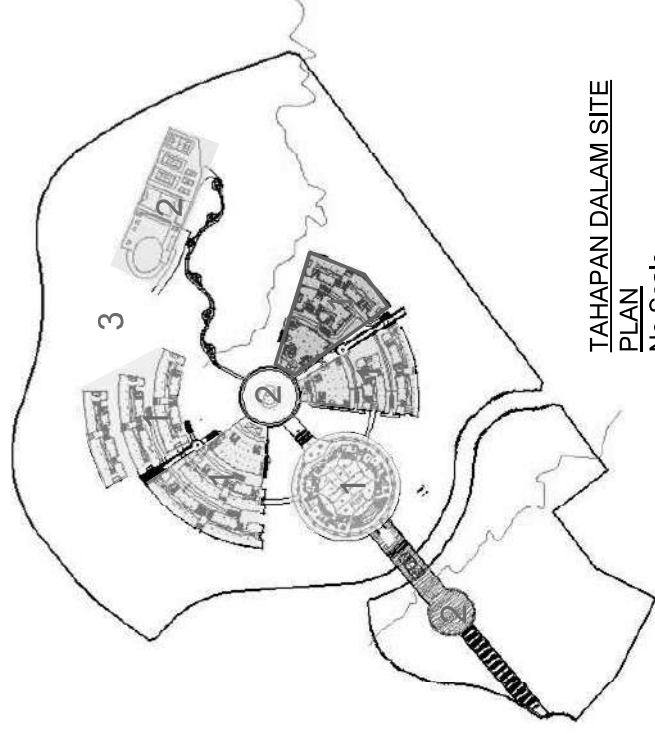
## B. Analisa Jadwal Konstruksi

### 1. Tahapan Pembangunan dalam Kawasan Perkantoran Legislatif



Tahapan pembangunan terbagi dalam 3 tahapan besar yaitu:

- 1** Tahap Pembangunan Gedung Perkantoran & Gedung Paripurna
- 2** Tahap Pembangunan Fungsi Penunjang
- 3** Tahap Pembangunan & Penyelesaian Kawasan

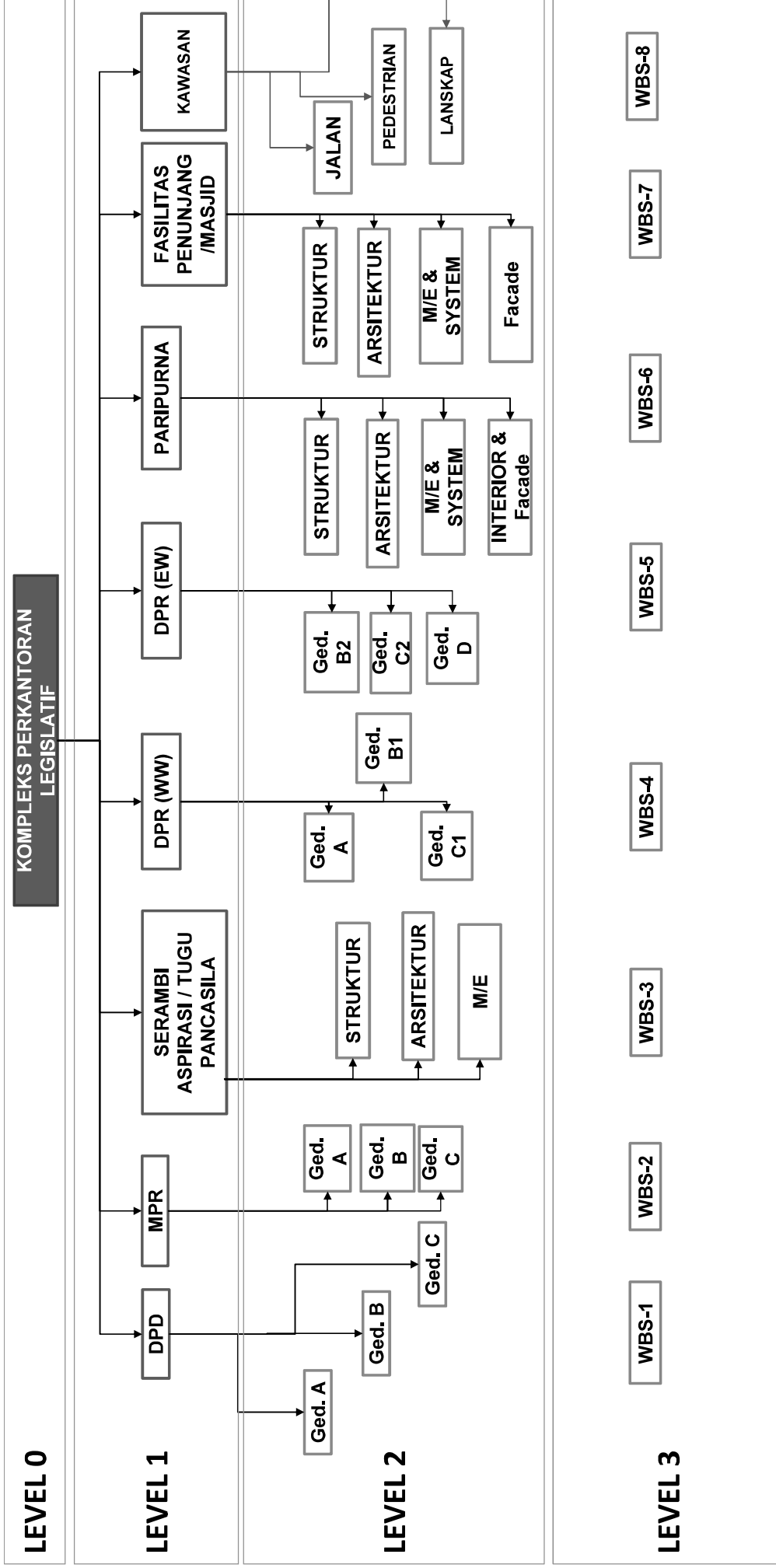


TAHAPAN DALAM SITE  
PLAN  
No Scale

Skema tidak menggambarkan:

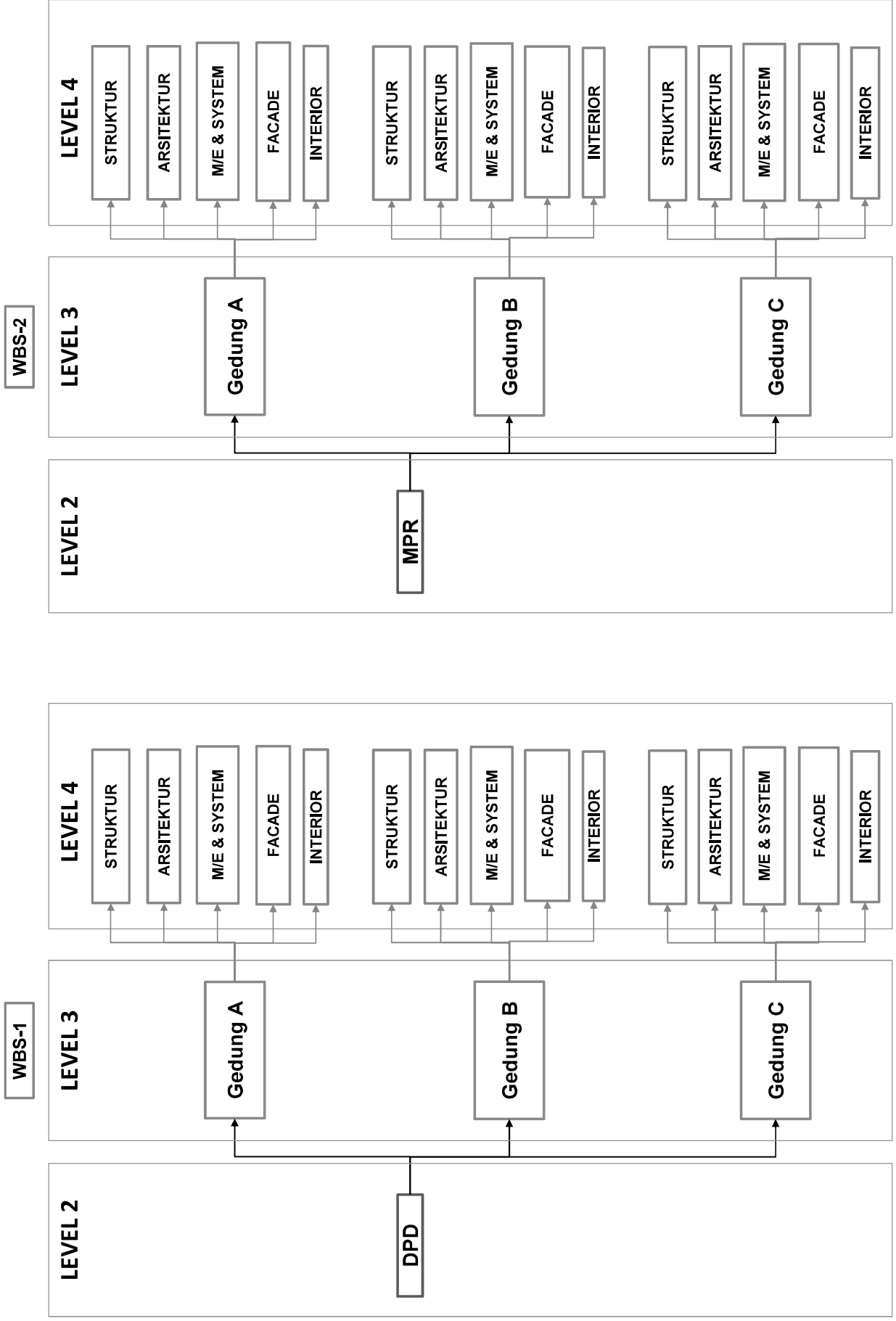
1. Elevasi
2. Ketinggian
3. Dimensi
4. Luas
5. Ruang lingkup Aktifitas yang sama

2. Work Breakdown Structure (WBS)



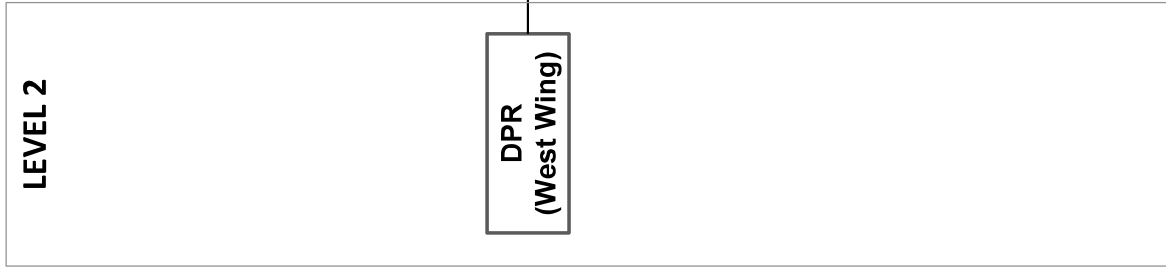
WBS tidak menggambarkan:

1. Biaya
2. Luas
3. Waktu
4. Urutan kelompok Aktifitas

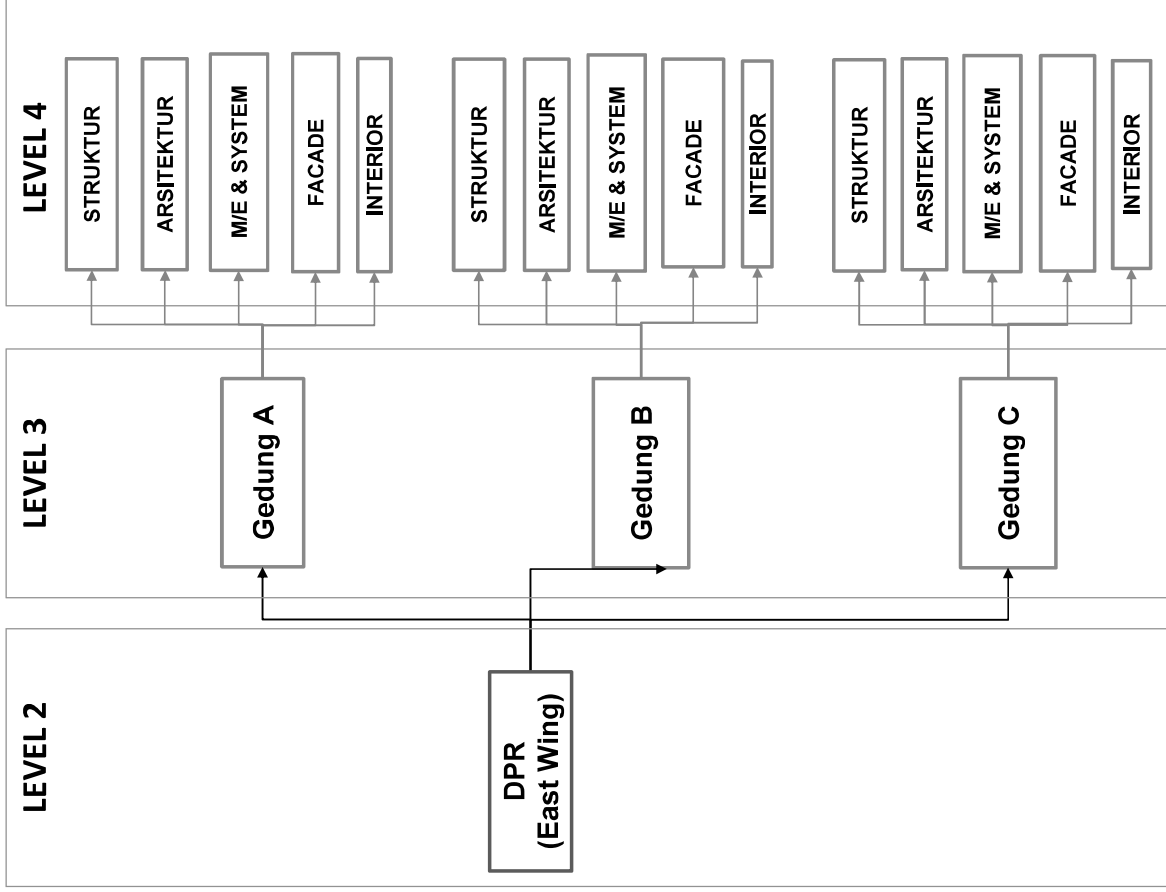


WBS tidak menggambarkan: Biaya, Luasan, Waktu, dan Urutan kelompok Aktifitas

WBS-4

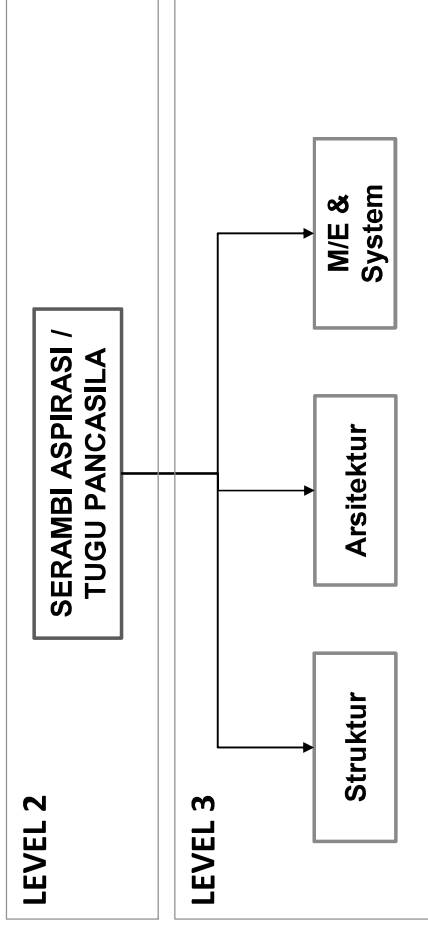


WBS-5

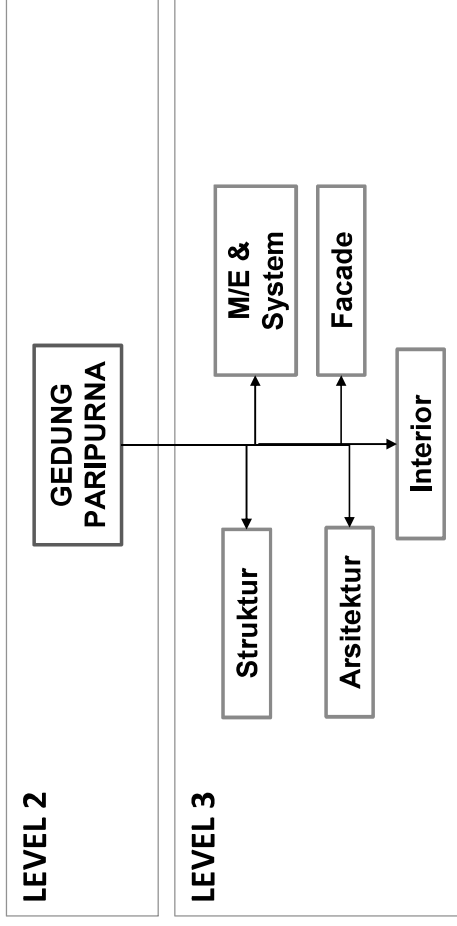


WBS tidak menggambarkan: Biaya, Luasan, Waktu, dan Urutan kelompok Aktifitas

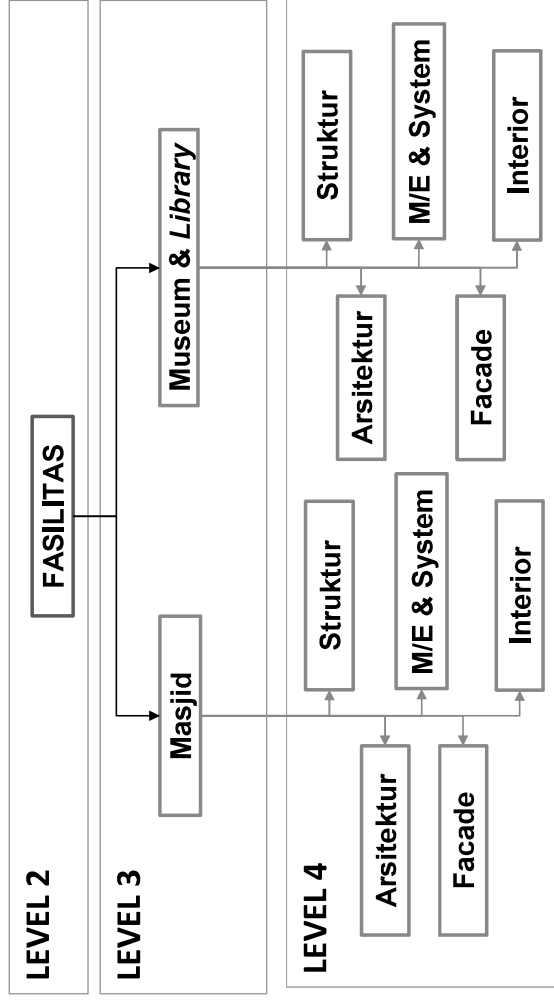
WBS-3



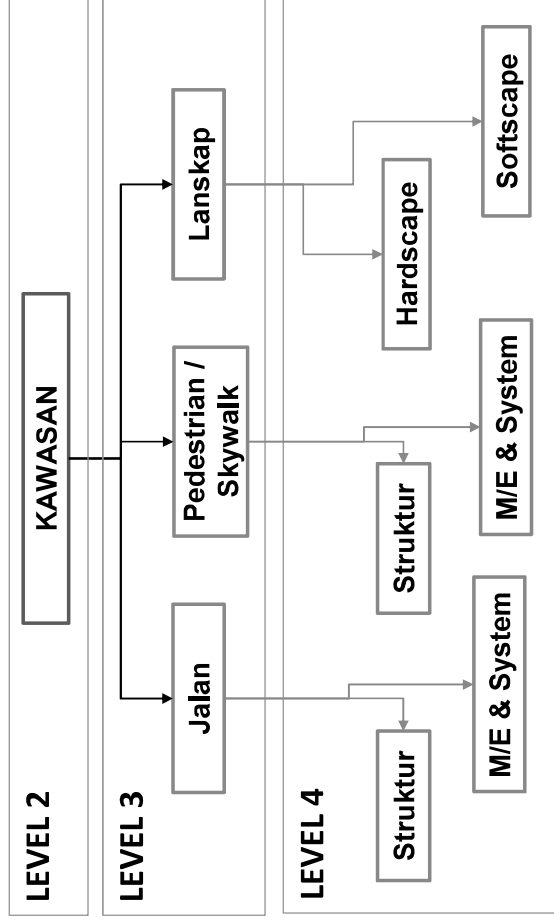
WBS-6



WBS-7



WBS-8



WBS tidak menggambarkan: Biaya, Luasan, Waktu, dan Urutan kelompok Aktifitas



### 3. Perhitungan Durasi Pekerjaan

#### Ilustrasi rencana perhitungan durasi

- Perhitungan durasi pekerjaan dalam tahap *basic Design* ini terbatas pada Level 4 untuk setiap rencana gedungnya. Perhitungan bersifat garis besar (Untuk *Master Schedule*), sedangkan detail durasi setiap *segueces of work* dapat dilakukan pada tahapan DED.
- Perhitungan durasi proyek akan mengacu kepada pekerjaan struktur, hal ini dilakukan mengingat pekerjaan struktur secara umum yang paling mempengaruhi durasi penyelesaian proyek konstruksi bangunan Gedung.
- Perhitungan akan menggunakan acuan koefisien kemampuan per volume pekerjaan terhadap luasan lantai setiap Gedung, yang didapat dari SNI no 7394-2008 tentang Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton.
- Durasi pekerjaan struktur setiap Gedung dengan pendekatan rencana maksimal 12 bulan, dengan harapan total keseluruhan pembangunan Kawasan perkantoran Legislatif yaitu 24 (dua puluh empat) bulan.

**Tabel 11.B.1. Data Luasan (per Gedung) dalam Kawasan Legislatif (Data Arsitektur Maret 2023)**

|           | DPR                      |                          |                          |                          |                          | DPR                      |                        |                         |                         |          | TOTAL LUAS DPR | 189.772,05 m <sup>2</sup> |  |  |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|----------------|---------------------------|--|--|
|           | GEDUNG A                 | GEDUNG B1                | GEDUNG C1                | GEDUNG B2                | GEDUNG C2                | GEDUNG D                 | JEMBATAN               | PARKIR C1               | PARKIR D                | PARKIR D |                |                           |  |  |
| B2        |                          |                          | 1225,32 m <sup>2</sup>   |                          |                          | 1197,02 m <sup>2</sup>   |                        | 8385,04 m <sup>2</sup>  | 6735,71 m <sup>2</sup>  |          |                |                           |  |  |
| B1        |                          |                          | 1344,14 m <sup>2</sup>   |                          |                          | 1026,51 m <sup>2</sup>   |                        | 9356,01 m <sup>2</sup>  | 5879,02 m <sup>2</sup>  |          |                |                           |  |  |
| LE        | 743,74 m <sup>2</sup>    |                          |                          | 70,00 m <sup>2</sup>     |                          |                          |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| 45,00     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| 47,00     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 1  | 3.294,46 m <sup>2</sup>  | 2.595,91 m <sup>2</sup>  | 3.420,32 m <sup>2</sup>  | 2.811,18 m <sup>2</sup>  | 2.854,55 m <sup>2</sup>  | 2.275,86 m <sup>2</sup>  | 173,88 m <sup>2</sup>  |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 2  | 3.183,08 m <sup>2</sup>  | 2.585,91 m <sup>2</sup>  | 3.362,60 m <sup>2</sup>  | 2.811,18 m <sup>2</sup>  | 2.854,55 m <sup>2</sup>  | 2.235,23 m <sup>2</sup>  | 610,23 m <sup>2</sup>  |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 3  | 3.183,08 m <sup>2</sup>  | 3.533,02 m <sup>2</sup>  | 5.439,47 m <sup>2</sup>  | 3.357,98 m <sup>2</sup>  | 3.429,45 m <sup>2</sup>  | 3.397,48 m <sup>2</sup>  | 965,77 m <sup>2</sup>  |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 4  | 3.183,08 m <sup>2</sup>  | 2.985,28 m <sup>2</sup>  | 4.297,72 m <sup>2</sup>  | 3.229,28 m <sup>2</sup>  | 3.301,32 m <sup>2</sup>  | 3.025,98 m <sup>2</sup>  | 766,47 m <sup>2</sup>  |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 5  | 3.183,08 m <sup>2</sup>  | 3.113,97 m <sup>2</sup>  | 4.425,89 m <sup>2</sup>  | 3.357,98 m <sup>2</sup>  | 3.429,45 m <sup>2</sup>  | 3.397,48 m <sup>2</sup>  |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 6  | 3.183,08 m <sup>2</sup>  | 2.985,28 m <sup>2</sup>  | 4.485,44 m <sup>2</sup>  | 3.229,28 m <sup>2</sup>  | 3.301,32 m <sup>2</sup>  | 3.025,98 m <sup>2</sup>  |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 7  | 2.304,95 m <sup>2</sup>  | 3.113,97 m <sup>2</sup>  | 3.450,98 m <sup>2</sup>  | 3.357,98 m <sup>2</sup>  | 3.429,45 m <sup>2</sup>  | 3.397,48 m <sup>2</sup>  | 401,3 m <sup>2</sup>   |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 8  |                          | 2.985,28 m <sup>2</sup>  | 3.462,10 m <sup>2</sup>  | 3.229,28 m <sup>2</sup>  | 3.429,45 m <sup>2</sup>  | 3.397,48 m <sup>2</sup>  |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 9  |                          | 3.113,97 m <sup>2</sup>  | 2.957,92 m <sup>2</sup>  | 3.357,98 m <sup>2</sup>  | 3.429,45 m <sup>2</sup>  | 3.397,48 m <sup>2</sup>  |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Lantai 10 |                          |                          | 2.870,02 m <sup>2</sup>  | 3.229,28 m <sup>2</sup>  | 3.301,32 m <sup>2</sup>  | 3.025,98 m <sup>2</sup>  |                        |                         |                         |          |                |                           |  |  |
| Total     | 22.258,55 m <sup>2</sup> | 27.022,59 m <sup>2</sup> | 40.801,92 m <sup>2</sup> | 32.041,40 m <sup>2</sup> | 32.791,88 m <sup>2</sup> | 32.428,46 m <sup>2</sup> | 2517,45 m <sup>2</sup> | 17741,05 m <sup>2</sup> | 12614,73 m <sup>2</sup> |          |                |                           |  |  |

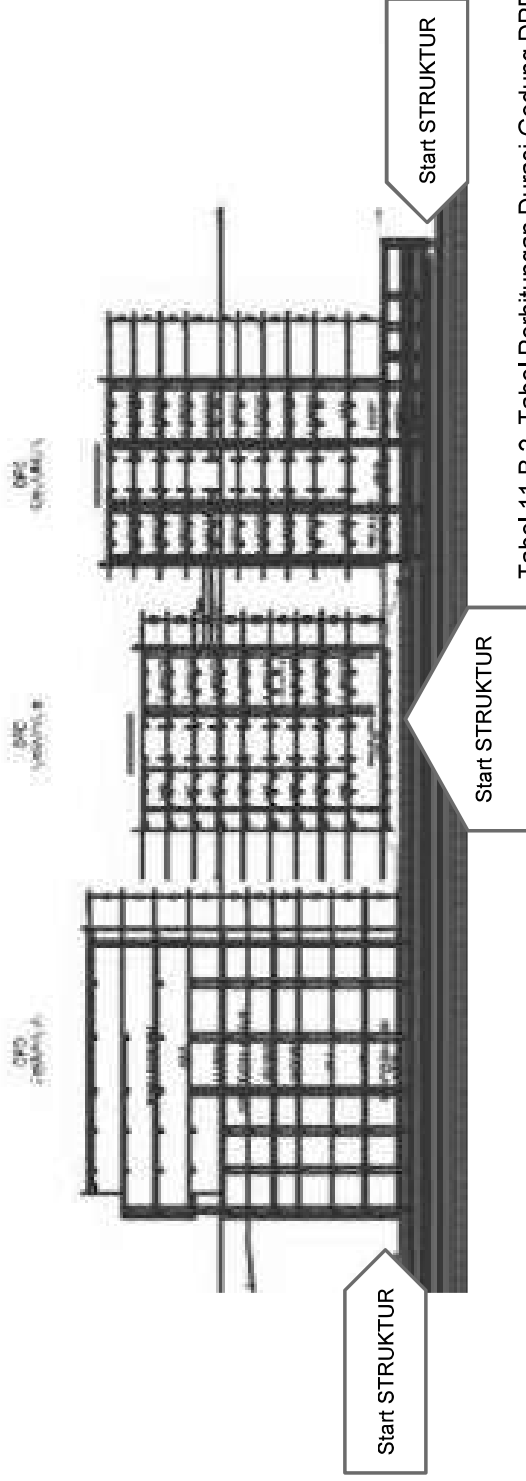
|       | FASILITAS MASJID |                          | FASILITAS JEMBATAN     |  | FASILITAS PARKIR       |  |
|-------|------------------|--------------------------|------------------------|--|------------------------|--|
|       |                  |                          |                        |  |                        |  |
| B2    | 34,00            |                          | 2042,97 m <sup>2</sup> |  | 4384,24 m <sup>2</sup> |  |
| B1    | 37,20            |                          |                        |  |                        |  |
| LE    | 43,00            | 1741,47                  |                        |  |                        |  |
| 45,00 | 46,00            | 4051,83                  |                        |  |                        |  |
| 47,00 | 49,00            | 1491,7                   |                        |  |                        |  |
|       | Total            | 829,60                   |                        |  |                        |  |
|       |                  | 8.114,60                 |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 20.525,71 m <sup>2</sup> |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 20.525,71 m <sup>2</sup> |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 3676,3                   |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 3932,46                  |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 2759,38                  |                        |  |                        |  |
|       | TOTAL LUAS FASIL | 10.368,14                |                        |  |                        |  |

|           | DPD                      |                          |                          |                       |                         | TOTAL LUAS DPD | 69.959,56 m <sup>2</sup> |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
|           | GEDUNG A                 | GEDUNG B                 | GEDUNG C                 | JEMBATAN              | PARKIR                  |                |                          |
| B2        |                          |                          | 634,44 m <sup>2</sup>    |                       | 6103,99 m <sup>2</sup>  |                |                          |
| B1        |                          |                          | 1024,75 m <sup>2</sup>   |                       | 6496,15 m <sup>2</sup>  |                |                          |
| 32,00     | 92,48 m <sup>2</sup>     |                          |                          |                       |                         |                |                          |
| 35,00     | 109,35 m <sup>2</sup>    |                          |                          |                       |                         |                |                          |
| Lantai 1  | 2495,26 m <sup>2</sup>   | 1485,27 m <sup>2</sup>   | 2259,26 m <sup>2</sup>   | 339,35 m <sup>2</sup> |                         |                |                          |
| Lantai 2  | 2495,26 m <sup>2</sup>   | 1485,27 m <sup>2</sup>   | 2212,51 m <sup>2</sup>   | 169,83 m <sup>2</sup> |                         |                |                          |
| Lantai 3  | 2495,26 m <sup>2</sup>   | 2106,54 m <sup>2</sup>   | 3552,87 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Lantai 4  | 2495,4 m <sup>2</sup>    | 1760,89 m <sup>2</sup>   | 3005,34 m <sup>2</sup>   | 33,76 m <sup>2</sup>  |                         |                |                          |
| Lantai 5  | 2386,13 m <sup>2</sup>   | 1922,28 m <sup>2</sup>   | 3133,43 m <sup>2</sup>   | 121,71 m <sup>2</sup> |                         |                |                          |
| Lantai 6  | 2386,13 m <sup>2</sup>   | 1760,89 m <sup>2</sup>   | 3005,34 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Lantai 7  | 2386,13 m <sup>2</sup>   | 1922,28 m <sup>2</sup>   | 3133,43 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Lantai 8  | 2386,13 m <sup>2</sup>   | 1760,89 m <sup>2</sup>   | 3005,34 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Lantai 9  | 2386,13 m <sup>2</sup>   | 1922,28 m <sup>2</sup>   | 3133,43 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Lantai 10 | 1607,57 m <sup>2</sup>   |                          | 3005,34 m <sup>2</sup>   |                       |                         |                |                          |
| Total     | 23.721,23 m <sup>2</sup> | 16.126,59 m <sup>2</sup> | 29.446,29 m <sup>2</sup> | 664,45 m <sup>2</sup> | 12602,14 m <sup>2</sup> |                |                          |

|           | MFR                      |                         |                          |                       |                         | TOTAL LUAS MFR | 40.849,42 m <sup>2</sup> |
|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
|           | GEDUNG A                 | GEDUNG B                | GEDUNG C                 | JEMBATAN              | PARKIR                  |                |                          |
| B2        |                          |                         | 1102,86 m <sup>2</sup>   |                       | 5308,13 m <sup>2</sup>  |                |                          |
| B1        |                          |                         | 863,02 m <sup>2</sup>    |                       | 5936,35 m <sup>2</sup>  |                |                          |
| LE        | 786,33 m <sup>2</sup>    |                         |                          |                       |                         |                |                          |
| Lantai 1  | 2.495,26 m <sup>2</sup>  | 1.408,87 m <sup>2</sup> | 2.077,46 m <sup>2</sup>  | 388,93 m <sup>2</sup> |                         |                |                          |
| Lantai 2  | 2.386,19 m <sup>2</sup>  | 1.408,69 m <sup>2</sup> | 1.983,03 m <sup>2</sup>  | 403,36 m <sup>2</sup> |                         |                |                          |
| Lantai 3  | 2.386,19 m <sup>2</sup>  | 2.007,12 m <sup>2</sup> | 3.013,80 m <sup>2</sup>  |                       |                         |                |                          |
| Lantai 4  | 2.386,19 m <sup>2</sup>  | 1.660,78 m <sup>2</sup> | 2.669,92 m <sup>2</sup>  |                       |                         |                |                          |
| Lantai 5  | 2.386,19 m <sup>2</sup>  |                         | 2.887,83 m <sup>2</sup>  |                       |                         |                |                          |
| Lantai 6  | 2.386,19 m <sup>2</sup>  |                         | 2.146,02 m <sup>2</sup>  |                       |                         |                |                          |
| Lantai 7  | 1.818,19 m <sup>2</sup>  |                         |                          |                       |                         |                |                          |
| Lantai 8  |                          |                         |                          |                       |                         |                |                          |
| Lantai 9  |                          |                         |                          |                       |                         |                |                          |
| Lantai 10 |                          |                         |                          |                       |                         |                |                          |
| Total     | 16.830,73 m <sup>2</sup> | 6.485,46 m <sup>2</sup> | 16.742,94 m <sup>2</sup> | 790,29 m <sup>2</sup> | 11244,48 m <sup>2</sup> |                |                          |

**a. Gedung DPD Tower C**

Pekerjaan Struktur dilaksanakan Start to start untuk setiap Tower (Bersamaan)



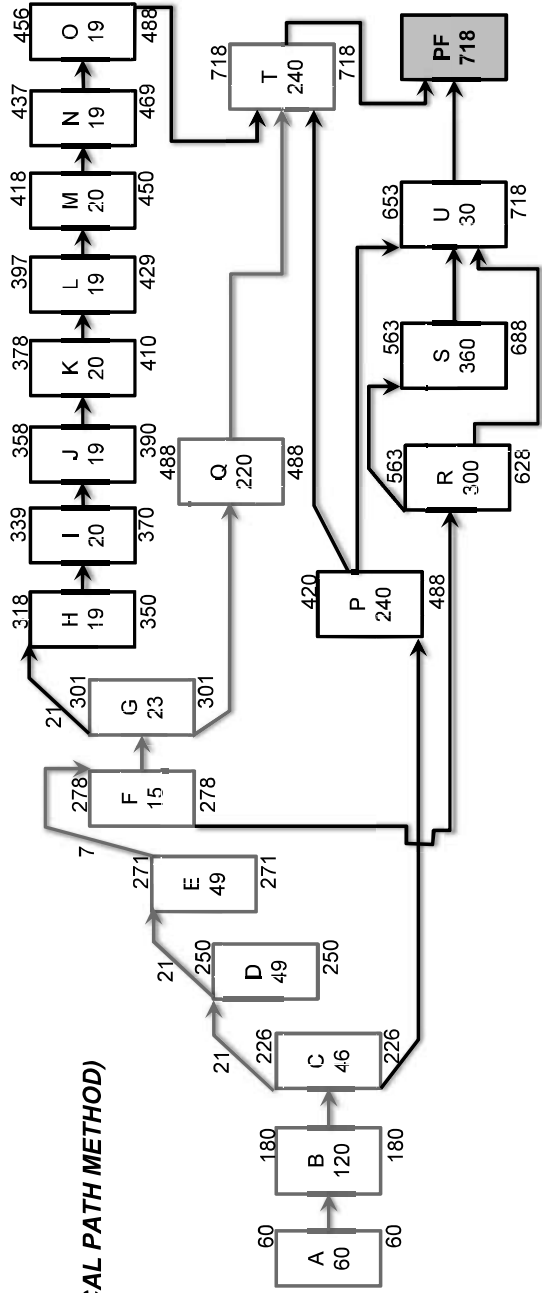
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 3**  
 = 3552,35 m<sup>2</sup>  
 Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
 = 24 bulan ≈ 720 hari.  
 Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing)  
 ≈ 60 hari  
 Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)  
 ≈ 120 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan bangunan  
 ≈ 540 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas  
 ≈ 300 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum)  
 ≈ 300 hari/13 lantai ≈ 23 hari

Tabel 11.B.2. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPD Tower C

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B2                   | 7.146,40               | C      | 46     | B     |       | 180 | 226 | 180 | 226 | 0          |
| B1                   | 7.624,88               | D      | 49     | C     | SS+21 | 201 | 250 | 201 | 250 | 0          |
| 1                    | 7.624,88               | E      | 49     | D     | SS+21 | 222 | 271 | 222 | 271 | 0          |
| 2                    | 2.259,79               | F      | 15     | E     | FF+7  | 263 | 278 | 263 | 278 | 0          |
| 3                    | 3.552,35               | G      | 23     | F     |       | 278 | 301 | 278 | 301 | 0          |
| 4                    | 2.972,37               | H      | 19     | G     | SS+21 | 299 | 318 | 299 | 318 | 32         |
| 5                    | 3.132,92               | I      | 20     | H     |       | 318 | 339 | 318 | 339 | 32         |
| 6                    | 2.972,37               | J      | 19     | I     |       | 339 | 358 | 339 | 358 | 32         |
| 7                    | 3.132,92               | K      | 20     | J     |       | 358 | 378 | 358 | 378 | 32         |
| 8                    | 2.972,37               | L      | 19     | K     |       | 378 | 397 | 378 | 397 | 32         |
| 9                    | 3.132,92               | M      | 20     | L     |       | 397 | 418 | 397 | 418 | 32         |
| 10                   | 2.972,37               | N      | 19     | M     |       | 418 | 437 | 418 | 437 | 32         |
| Roof                 | 2.972,37               | O      | 19     | N     |       | 437 | 456 | 437 | 456 | 32         |
| Pek. Plumbing        |                        | P      | 240    | C     | SS    | 180 | 420 | 248 | 488 | 68         |
| Pek. Façade          |                        | Q      | 210    | G     | SS    | 278 | 488 | 278 | 488 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | R      | 300    | F     | SS    | 263 | 563 | 328 | 628 | 65         |
| Pek. M/E             |                        | S      | 360    | R     | SS    | 263 | 623 | 328 | 688 | 65         |
| Pek. Interior        |                        | T      | 230    | O,P,Q |       | 488 | 718 | 488 | 718 | 0          |
| Test Comm.           |                        | U      | 30     | P,R,S |       | 623 | 653 | 688 | 718 | 65         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



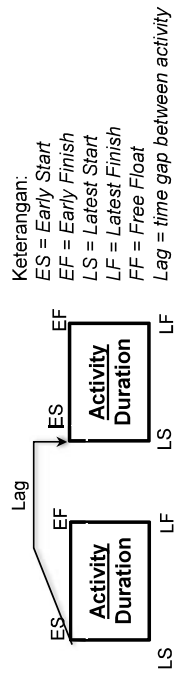
**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi Gedung DPD = 718 hari ≈ 24 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – G – Q – T
3. Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt 1 – Lt 3  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float\ (x) = LF(x) - EF(x) = 0$

**Contoh pada Aktifitas Kritis P (Pek Interior):**

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ES  | 478 | EF  |
| Act | P   | dur |
| LS  | 478 | LF  |

$FF = LF - EF = 712 - 712 = 0$



**b. Gedung DPD Tower B**

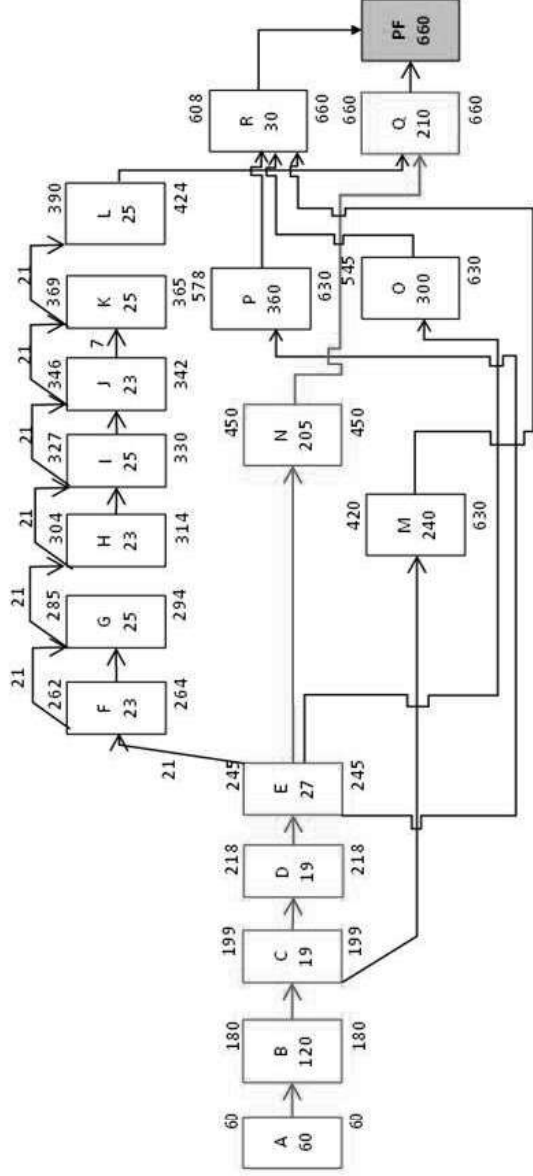
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 3**  
= **2106,58** m<sup>2</sup>
- Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
= 22 bulan ≈ 660 hari.
- Estimasi pekerjaan Tanah (Cleaning and Grubbing)  
≈ 60 hari
- Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)  
≈ 120 hari
- Estimasi durasi pekerjaan bangunan  
≈ 480 hari
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas  
≈ 270 hari (maksimum)
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum)  
≈ **270 hari/10 lantai ≈ 27 hari**

Tabel 11.B.3. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPD Tower B

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 90  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 1                    | 1.486,47               | C      | 19     | B     |       | 100 | 189 | 180 | 199 | 0          |
| 2                    | 1.486,47               | D      | 19     | C     |       | 199 | 218 | 199 | 218 | 0          |
| 3                    | 2.106,58               | E      | 27     | D     |       | 218 | 245 | 218 | 245 | 0          |
| 4                    | 1.756,90               | F      | 23     | E     | SS+21 | 239 | 262 | 239 | 262 | 0          |
| 5                    | 1.918,29               | G      | 25     | F     | SS+21 | 285 | 285 | 285 | 285 | 0          |
| 6                    | 1.756,90               | H      | 23     | G     | SS+21 | 281 | 304 | 281 | 304 | 0          |
| 7                    | 1.918,29               | I      | 25     | H     | SS+21 | 302 | 327 | 302 | 327 | 0          |
| 8                    | 1.756,90               | J      | 23     | I     | SS+21 | 323 | 346 | 323 | 346 | 0          |
| 9                    | 1.918,29               | K      | 25     | J     | SS+21 | 344 | 369 | 344 | 369 | 0          |
| Roof                 | 1.918,29               | L      | 25     | K     | SS+21 | 395 | 390 | 425 | 450 | 60         |
| Pek. Plumbing        |                        | M      | 240    | C     | SS    | 190 | 420 | 380 | 630 | 210        |
| Pek. Façade          |                        | N      | 205    | E     |       | 245 | 450 | 245 | 450 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | O      | 300    | E     |       | 245 | 545 | 270 | 630 | 85         |
| Pek. M/E             |                        | P      | 360    | E     | SS    | 218 | 578 | 270 | 630 | 52         |
| Pek. Interior        |                        | Q      | 210    | LN    |       | 450 | 580 | 450 | 660 | 0          |
| Test Comm.           |                        | R      | 30     | M.O.P |       | 578 | 588 | 630 | 660 | 52         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



**Kesimpulan:**

- Total Durasi Konstruksi Gedung DPD TOWER B = 660 hari ≈ 22 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – N – Q
- Aktifitas Kritis =  
Pek. Cleaning & Grubbing  
Pek. Fondasi  
Pek. Lt 1 – Lt 3  
Pek. Façade  
Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$

c. Gedung DPD Tower A

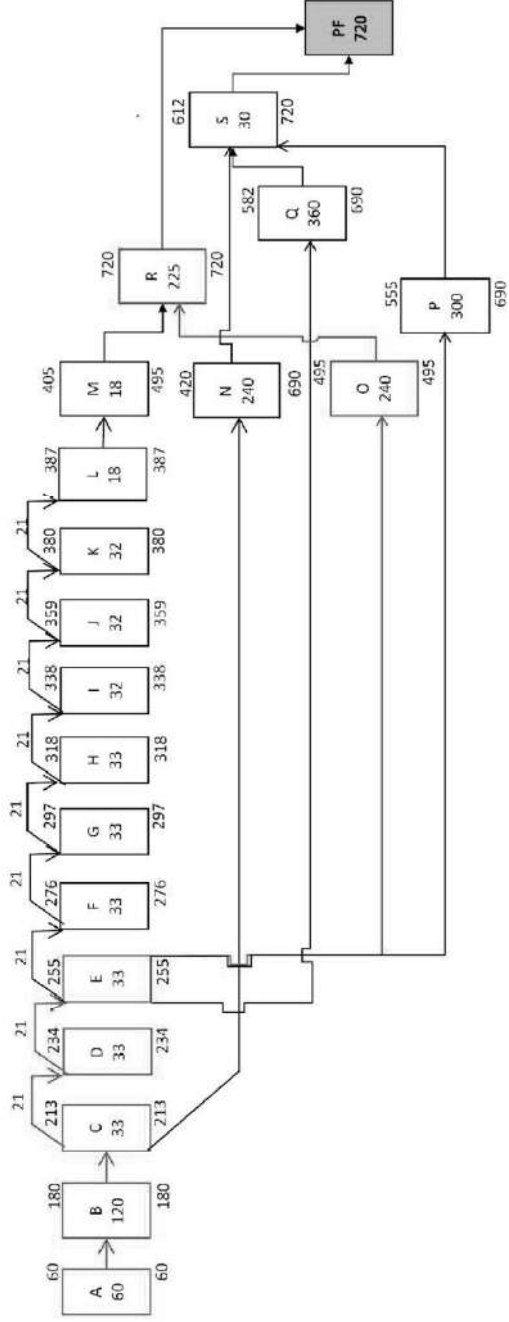
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 3**  
 = 2480,56 m<sup>2</sup>  
 = 24 bulan ≈ 720 hari.  
 Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari  
 Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 540 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 330 hari (maksimum)  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 330 hari/11 lantai ≈ 33 hari

Tabel 11.B.4. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPD Tower A

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 1                    | 2.480,56               | C      | 33     | B     |       | 180 | 213 | 180 | 213 | 0          |
| 2                    | 2.480,56               | D      | 33     | C     | SS+21 | 201 | 234 | 201 | 234 | 0          |
| 3                    | 2.480,56               | E      | 33     | D     | SS+21 | 222 | 255 | 222 | 255 | 0          |
| 4                    | 2.480,56               | F      | 33     | E     | SS+21 | 243 | 276 | 243 | 276 | 0          |
| 5                    | 2.480,56               | G      | 33     | F     | SS+21 | 264 | 297 | 264 | 297 | 0          |
| 6                    | 2.480,56               | H      | 33     | G     | SS+21 | 285 | 318 | 285 | 318 | 0          |
| 7                    | 2.373,65               | I      | 32     | H     | SS+21 | 306 | 338 | 306 | 338 | 0          |
| 8                    | 2.373,65               | J      | 32     | I     | SS+21 | 327 | 359 | 327 | 359 | 0          |
| 9                    | 2.373,65               | K      | 32     | J     | SS+21 | 348 | 380 | 348 | 380 | 0          |
| 10                   | 1.343,79               | L      | 18     | K     | SS+21 | 369 | 387 | 369 | 387 | 0          |
| Roof                 | 1.343,79               | M      | 18     | L     |       | 387 | 405 | 477 | 495 | 90         |
| Pek. Plumbing        |                        | N      | 240    | C     | SS    | 180 | 420 | 450 | 690 | 270        |
| Pek. Façade          |                        | O      | 240    | E     |       | 255 | 495 | 255 | 495 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | P      | 300    | E     |       | 285 | 585 | 330 | 690 | 135        |
| Pek. MIE             |                        | Q      | 360    | E     | SS    | 222 | 592 | 330 | 690 | 108        |
| Pek. Interior        |                        | R      | 225    | M.O.  |       | 495 | 720 | 495 | 720 | 0          |
| Test Comm.           |                        | S      | 30     | N,P,Q |       | 582 | 612 | 690 | 720 | 108        |

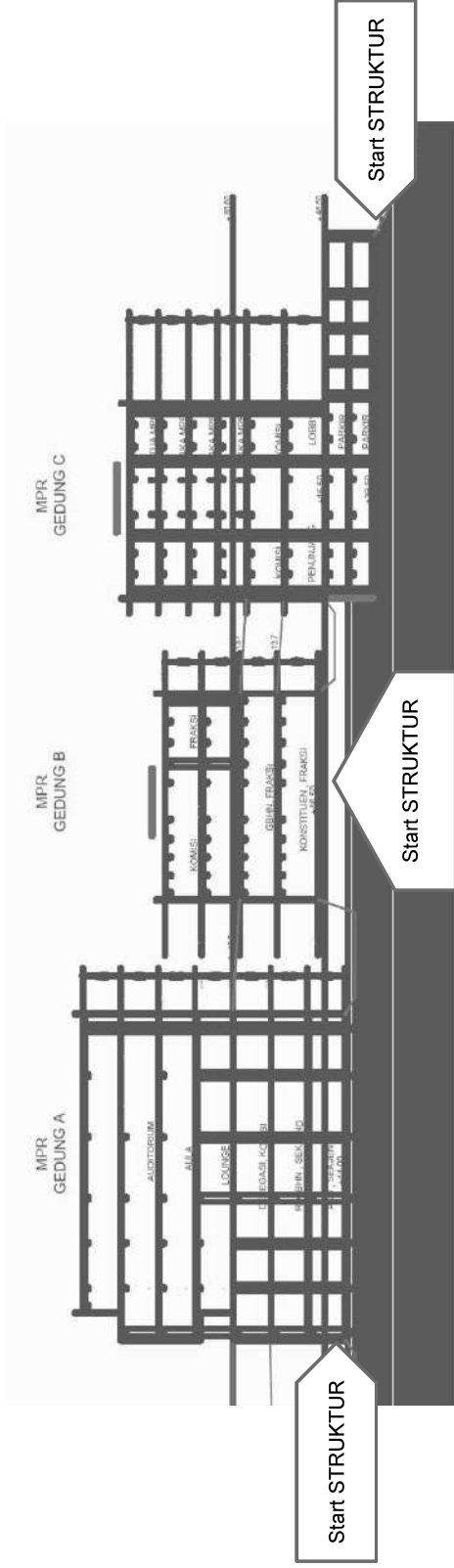
NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



- Kesimpulan:**
- Total Durasi Konstruksi Gedung DPD TOWER A = 720 hari ≈ 24 bulan
  - Jalur kritis = A – B – C – D – E – O – R
  - Aktifitas Kritis = Pek. Clearing & Grubbing, Pek. Fondasi, Pek. Lt 1 – Lt 3, Pek. Façade, Pek. Interior
  - Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
  - Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan; Free Float (x) = LF(x) – EF(x) = 0

**d. Gedung MPR Tower C**  
Sequences Activity (Zona MPR)

Pekerjaan Struktur dilaksanakan Start to start untuk setiap Tower (Bersamaan)



Tabel 11.B.5. Tabel Perhitungan Durasi Gedung MPR Tower C

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 3**  
= 2806,42 m<sup>2</sup>

Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
= 22 bulan ≈ 660 hari.

Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing)  
≈ 60 hari

Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)  
≈ 120 hari

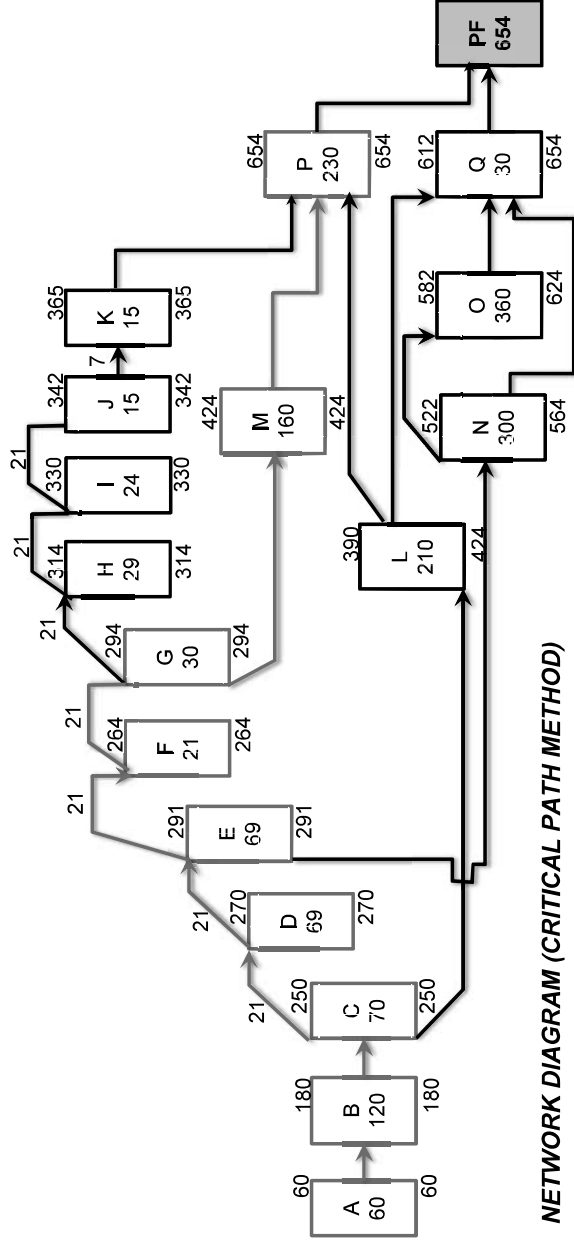
Estimasi durasi pekerjaan bangunan  
≈ 480 hari

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas  
≈ 270 hari (maksimum)

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum)  
≈ 270 hari/9 lantai ≈ 30 hari

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B2                   | 6.573,27               | C      | 70     | B     |        | 180 | 250 | 180 | 250 | 0          |
| B1                   | 6.488,33               | D      | 69     | C     | SS:+21 | 201 | 270 | 201 | 270 | 0          |
| 1                    | 6.488,33               | E      | 69     | D     | SS:+21 | 222 | 291 | 222 | 291 | 0          |
| 2                    | 1.983,34               | F      | 21     | E     | SS:+21 | 243 | 264 | 243 | 264 | 0          |
| 3                    | 2.806,42               | G      | 30     | F     | SS:+21 | 264 | 294 | 264 | 294 | 0          |
| 4                    | 2.669,89               | H      | 29     | G     | SS:+21 | 285 | 314 | 285 | 314 | 0          |
| 5                    | 2.238,56               | I      | 24     | H     | SS:+21 | 306 | 330 | 306 | 330 | 0          |
| 6                    | 1.434,30               | J      | 15     | I     | SS:+21 | 327 | 342 | 327 | 342 | 0          |
| Roof                 | 1.434,30               | K      | 15     | J     | FS:+7  | 349 | 365 | 349 | 365 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | L      | 210    | C     | SS     | 180 | 390 | 214 | 424 | 34         |
| Pek. Facade          |                        | M      | 160    | G     | SS     | 264 | 424 | 264 | 424 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | N      | 300    | E     | SS     | 222 | 522 | 264 | 564 | 42         |
| Pek. M/E             |                        | O      | 360    | N     | SS     | 222 | 582 | 264 | 624 | 42         |
| Pek. Interior        |                        | P      | 230    | KL,M  |        | 424 | 654 | 424 | 654 | 0          |
| Test Comm.           |                        | Q      | 30     | L,N,O |        | 582 | 612 | 624 | 654 | 42         |

e. Gedung MPR Tower C



**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi Gedung MA = 654 hari ≈ 22 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – G – M – P
3. Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt 1 – Lt 3  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior

**4. Jalur kritis (CP = Critical Path)** merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). **Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.**

**5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan; Free Float (x) = LF(x) – EF(x) = 0**

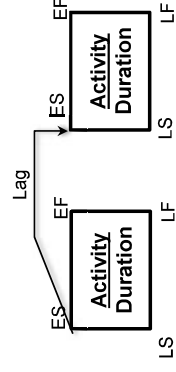
**Contoh pada Aktifitas Kritis P (Pek Interior):**

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ES  | 424 | EF  |
| Act | P   | dur |
| LS  | 424 | LF  |

$FF = LF - EF = 712 - 712 = 0$

**Keterangan:**

- ES = Early Start
- EF = Early Finish
- LS = Latest Start
- LF = Latest Finish
- FF = Free Float
- Lag = time gap between activity



**f. Gedung MPR Tower B**

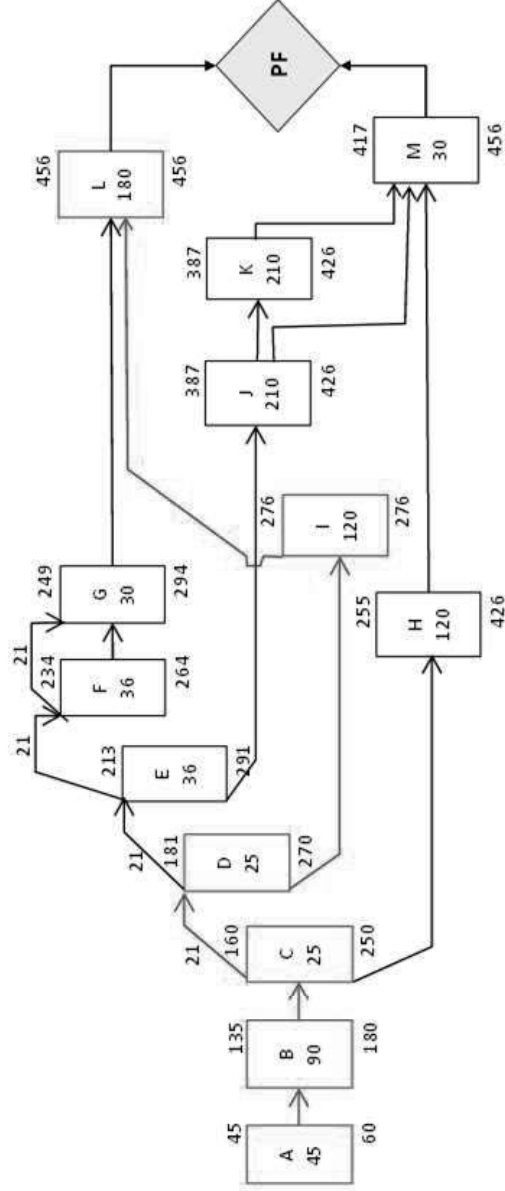
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 3** = 2007,15 m<sup>2</sup>  
 Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu = 15 bulan ≈ 450 hari.  
 Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 45 hari  
 Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 90 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 315 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 180 hari (maksimum)  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 180 hari/5 lantai ≈ 36 hari

Tabel 11.B.6. Tabel Perhitungan Durasi Gedung MPR Tower B

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Simbo | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|-------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A     | 45     | -     |       | -   | 45  | -   | 45  | 0          |
| Fondasi              |                        | B     | 90     | A     |       | 45  | 135 | 45  | 135 | 0          |
| 1                    | 1408,98                | C     | 25     | B     |       | 135 | 160 | 135 | 160 | 0          |
| 2                    | 1408,98                | D     | 25     | C     | SS+21 | 156 | 181 | 156 | 181 | 0          |
| 3                    | 2007,15                | E     | 36     | D     | SS+21 | 177 | 213 | 177 | 213 | 0          |
| 4                    | 2007,15                | F     | 36     | E     | SS+21 | 198 | 234 | 198 | 234 | 0          |
| Roof                 | 1660,88                | G     | 30     | F     | SS+21 | 219 | 249 | 219 | 249 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | H     | 120    | C     | SS    | 135 | 255 | 306 | 426 | 171        |
| Pek. Façade          |                        | I     | 120    | D     | SS    | 156 | 276 | 156 | 276 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | J     | 210    | E     | SS    | 177 | 387 | 216 | 426 | 39         |
| Pek. M/E             |                        | K     | 210    | J     | SS    | 177 | 387 | 216 | 426 | 39         |
| Pek. Interior        |                        | L     | 180    | G     |       | 276 | 456 | 276 | 456 | 0          |
| Test Comm.           |                        | M     | 30     | H/J/K |       | 387 | 417 | 426 | 456 | 39         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



**Kesimpulan:**

- Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER B = 456 hari ≈ 16 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – L – M
- Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt 1 – Lt 2  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$



g. Gedung MPR Tower A

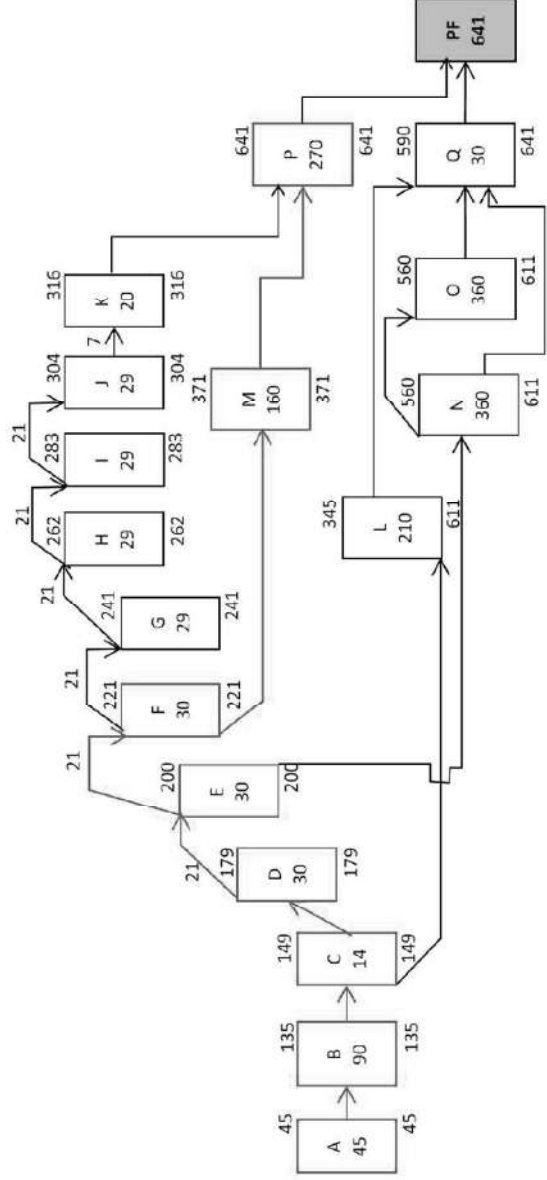
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 3**  
= 2480,61 m<sup>2</sup>  
= 22 bulan ≈ 660 hari.
- Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
≈ 45 hari
- Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing)  
≈ 90 hari
- Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)  
≈ 52,5 hari
- Estimasi durasi pekerjaan bangunan  
≈ 270 hari (maksimum)
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas  
≈ 270 hari/9 lantai ≈ 30 hari

Tabel 11.B.7. Tabel Perhitungan Durasi Gedung MPR Tower A

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 45     | -     |       | -   | 45  | -   | 45  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 90     | A     |       | 45  | 135 | 45  | 135 | 0          |
| B1                   | 849,00                 | C      | 14     | B     |       | 135 | 149 | 135 | 149 | 0          |
| 1                    | 2.480,61               | D      | 30     | C     |       | 149 | 179 | 149 | 179 | 0          |
| 2                    | 2.480,61               | E      | 30     | D     | SS+21 | 170 | 200 | 170 | 200 | 0          |
| 3                    | 2.480,61               | F      | 30     | E     | SS+21 | 191 | 221 | 191 | 221 | 0          |
| 4                    | 2.371,47               | G      | 29     | F     | SS+21 | 212 | 241 | 212 | 241 | 0          |
| 5                    | 2.371,47               | H      | 29     | G     | SS+21 | 233 | 262 | 233 | 262 | 0          |
| 6                    | 2.371,47               | I      | 29     | H     | SS+21 | 254 | 283 | 254 | 283 | 0          |
| 7                    | 2.371,47               | J      | 29     | I     | SS+21 | 275 | 304 | 275 | 304 | 0          |
| Roof                 | 1.677,98               | K      | 20     | J     | SS+21 | 296 | 316 | 296 | 316 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | L      | 210    | C     | SS    | 135 | 345 | 401 | 611 | 266        |
| Pek. Façade          |                        | M      | 180    | F     | SS    | 191 | 371 | 191 | 371 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | N      | 360    | E     |       | 200 | 560 | 251 | 611 | 51         |
| Pek. M/E             |                        | O      | 360    | N     | SS    | 200 | 560 | 251 | 611 | 51         |
| Pek. Interior        |                        | P      | 270    | K/M   |       | 371 | 641 | 371 | 641 | 0          |
| Task Comm            |                        | Q      | 30     | L/N/O |       | 560 | 590 | 611 | 641 | 51         |

NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



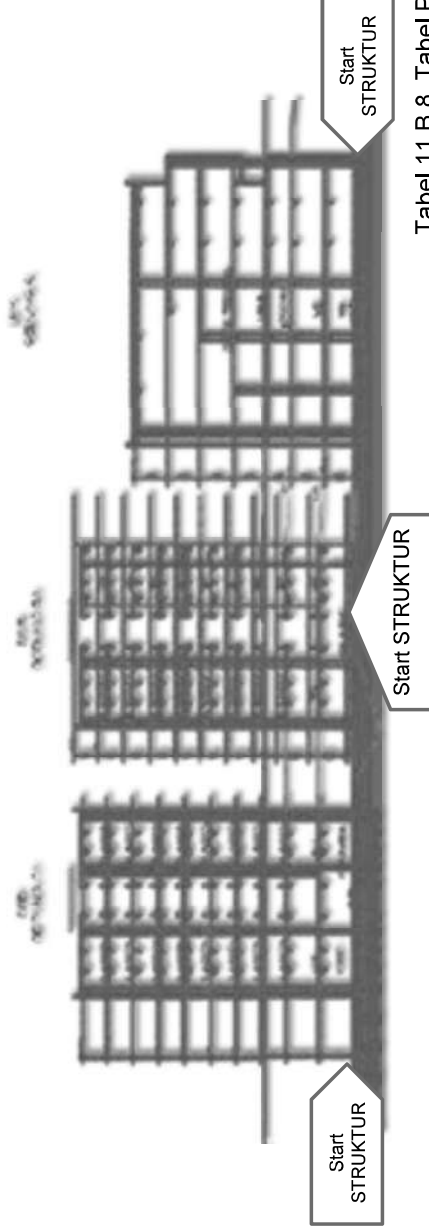
Kesimpulan:

- Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER A = 641 hari ≈ 22 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – M – P  
Pek. Clearing & Grubbing  
Pek. Fondasi  
Pek. Lt B1 – Lt 3  
Pek. Façade  
Pek. Interior
- Aktifitas Kritis =
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  
Free Float (x) = LF(x) – EF(x) = 0

**h. Gedung DPR Tower C1 (West wing)**

**Sequences Activity (Zona DPR – WEST WING)**

Pekerjaan Struktur dilaksanakan Start to start untuk setiap Tower (Bersamaan)



Tabel 11.B.8. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower C1

| Lantai              | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|---------------------|------------------------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah               |                        | A      | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi             |                        | B      | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B2                  | 9889,46                | C      | 52     | B     |        | 180 | 232 | 180 | 232 | 0          |
| B1                  | 10839,06               | D      | 58     | C     | SS,+21 | 201 | 259 | 201 | 259 | 0          |
| 1                   | 10839,06               | E      | 58     | D     | SS,+21 | 222 | 280 | 222 | 280 | 0          |
| 2                   | 3294,20                | F      | 18     | E     | SS,+30 | 252 | 270 | 252 | 270 | 0          |
| 3                   | 5033,10                | G      | 27     | F     | SS,+21 | 273 | 300 | 273 | 300 | 0          |
| 4                   | 4265,49                | H      | 23     | G     | SS,+21 | 294 | 317 | 294 | 317 | 0          |
| 5                   | 4426,04                | I      | 24     | H     | SS,+21 | 315 | 339 | 315 | 339 | 0          |
| 6                   | 3379,88                | J      | 18     | I     | SS,+21 | 336 | 354 | 336 | 354 | 0          |
| 7                   | 3408,10                | K      | 18     | J     |        | 354 | 372 | 400 | 419 | 46         |
| 8                   | 2837,67                | L      | 15     | K     |        | 372 | 388 | 419 | 434 | 46         |
| 9                   | 2837,67                | M      | 15     | L     |        | 388 | 403 | 434 | 449 | 46         |
| 10                  | 2837,67                | N      | 15     | M     |        | 403 | 418 | 449 | 464 | 46         |
| Roof                | 2837,67                | O      | 15     | N     |        | 418 | 433 | 464 | 480 | 46         |
| Pek Plumbing        |                        | P      | 260    | C     | SS     | 180 | 440 | 220 | 480 | 40         |
| Pek Façade          |                        | Q      | 210    | F     |        | 270 | 480 | 270 | 480 | 0          |
| Pek Basic Finishing |                        | R      | 300    | F     | SS     | 262 | 562 | 330 | 630 | 78         |
| Pek M/E             |                        | S      | 360    | R     | SS     | 252 | 612 | 330 | 690 | 78         |
| Pek Interior        |                        | T      | 240    | O,P,Q |        | 480 | 720 | 480 | 720 | 0          |
| Test Comm.          |                        | U      | 30     | P,R,S |        | 612 | 642 | 690 | 720 | 78         |

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 3** = 5033,1 m<sup>2</sup>

Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu = 24 bulan ≈ 720 hari.

Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari

Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari

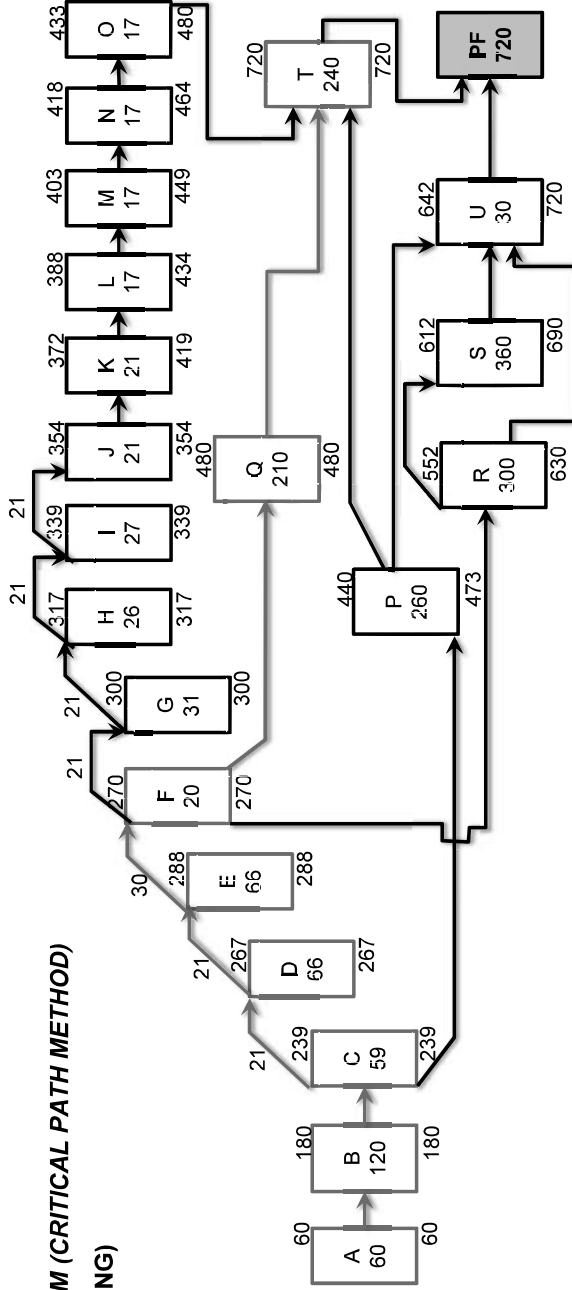
Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 540 hari

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 360 hari (maksimum)

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 360 hari/13 lantai ≈ 27 hari

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**

**Tower C1 (WEST WING)**



**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi Gedung MA = 720 hari ≈ 24 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – Q – T
3. Aktifitas Kritis =

- Pek. Clearing & Grubbing
- Pek. Fondasi
- Pek. Lt 1 – Lt 2
- Pek. Façade
- Pek. Interior

4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.

5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float\ (x) = LF(x) - EF(x) = 0$

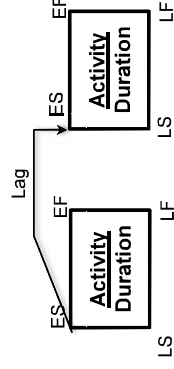
**Contoh pada Aktifitas Kritis U (Pek Interior):**

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ES  | 480 | EF  | 720 |
| Act | P   | dur | 240 |
| LS  | 480 | LF  | 720 |

$FF = LF - EF = 712 - 712 = 0$

Keterangan:

- ES = Early Start
- EF = Early Finish
- LS = Latest Start
- LF = Latest Finish
- FF = Free Float
- Lag = time gap between activity



**i. Gedung DPR Tower B1 (West wing)**

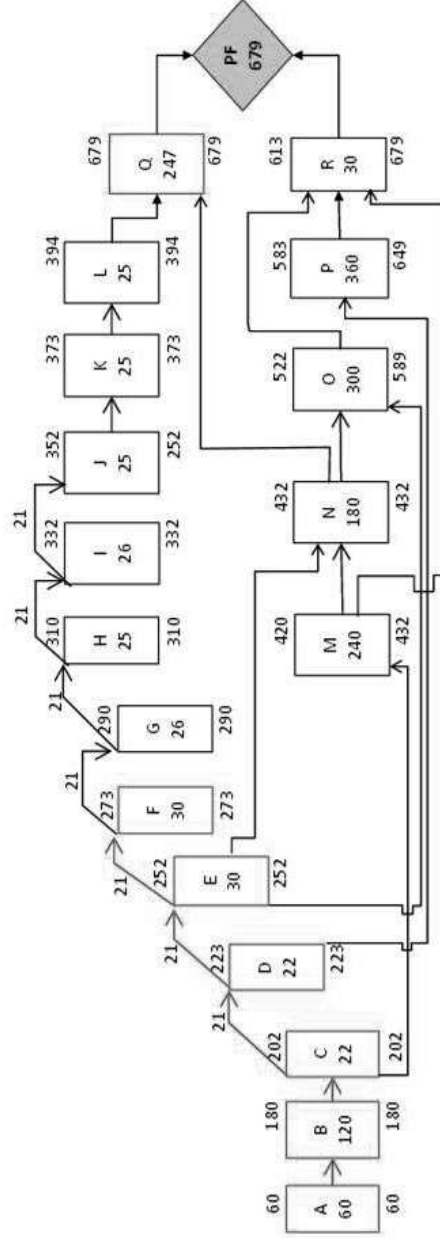
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 4**  
= 3533,04 m<sup>2</sup>  
= 22 bulan ≈ 660 hari.
- Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu
- Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari
- Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari
- Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 480 hari
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 300 hari (maksimum)
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 300 hari/10 lantai ≈ 30 hari

Tabel 11.B.9. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower B1

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 1                    | 2595,93                | C      | 22     | B     |       | 180 | 202 | 180 | 202 | 0          |
| 2                    | 2595,93                | D      | 22     | C     | SS+21 | 201 | 223 | 201 | 223 | 0          |
| 3                    | 3533,04                | E      | 30     | D     | SS+21 | 222 | 252 | 222 | 252 | 0          |
| 4                    | 3533,04                | F      | 30     | E     | SS+21 | 243 | 273 | 243 | 273 | 0          |
| 5                    | 3114,00                | G      | 26     | F     | SS+21 | 264 | 290 | 264 | 290 | 0          |
| 6                    | 2952,61                | H      | 25     | G     | SS+21 | 285 | 310 | 285 | 310 | 0          |
| 7                    | 3114,00                | I      | 26     | H     | SS+21 | 306 | 332 | 306 | 332 | 0          |
| 8                    | 2952,61                | J      | 25     | I     | SS+21 | 327 | 352 | 327 | 352 | 0          |
| 9                    | 2952,61                | K      | 25     | J     | SS+21 | 348 | 373 | 348 | 373 | 0          |
| Roof                 | 2952,61                | L      | 25     | K     | SS+21 | 369 | 394 | 369 | 394 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | M      | 240    | C     | SS    | 180 | 420 | 192 | 432 | 12         |
| Pek. Façade          |                        | N      | 180    | E     |       | 252 | 432 | 252 | 432 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | O      | 300    | E     | SS    | 222 | 522 | 269 | 569 | 67         |
| Pek. M/E             |                        | P      | 360    | D     |       | 223 | 583 | 289 | 649 | 66         |
| Pek. Interior        |                        | Q      | 247    | LM    |       | 432 | 679 | 432 | 679 | 0          |
| Test Comm.           |                        | R      | 30     | M/O/P |       | 583 | 613 | 649 | 679 | 66         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER B1 = 679 hari ≈ 23 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – N – Q
3. Aktifitas Kritis =  
Pek. Clearing & Grubbing  
Pek. Fondasi  
Pek. Lt 1 – Lt 3  
Pek. Façade  
Pek. Interior
4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$

**j. Gedung DPR Tower A (West wing)**

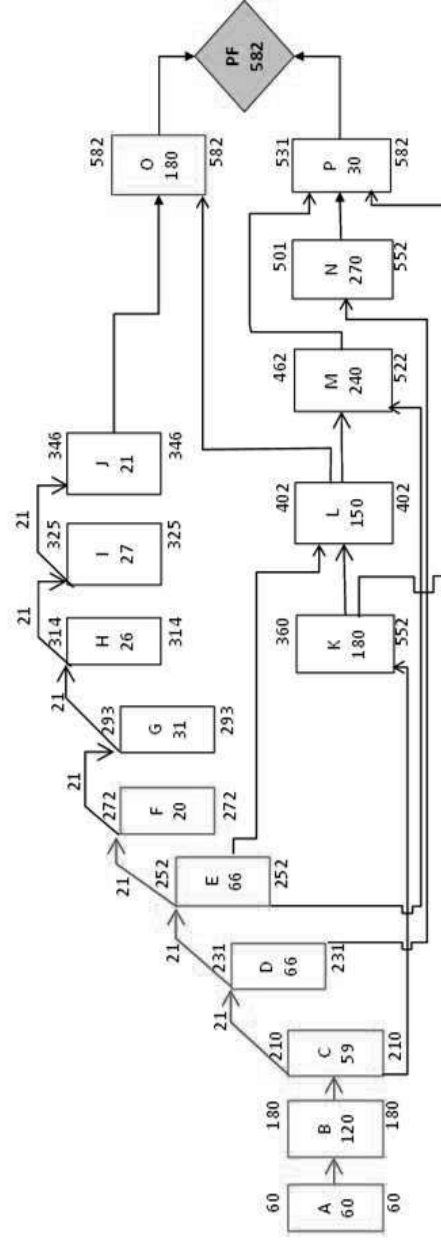
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 2** = 3305,53 m<sup>2</sup>
- Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu = 20 bulan ≈ 600 hari.
- Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari
- Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari
- Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 420 hari
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 240 hari (maksimum)
- Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 240 hari/8 lantai ≈ 30 hari

Tabel 11.B.10. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower A

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 1                    | 3278,97                | C      | 30     | B     |       | 180 | 210 | 180 | 210 | 0          |
| 2                    | 3305,53                | D      | 30     | C     | SS+21 | 201 | 231 | 201 | 231 | 0          |
| 3                    | 3278,97                | E      | 30     | D     | SS+21 | 222 | 252 | 222 | 252 | 0          |
| 4                    | 3189,94                | F      | 29     | E     | SS+21 | 243 | 272 | 243 | 272 | 0          |
| 5                    | 3169,83                | G      | 29     | F     | SS+21 | 264 | 293 | 264 | 293 | 0          |
| 6                    | 3169,94                | H      | 29     | G     | SS+21 | 285 | 314 | 285 | 314 | 0          |
| 7                    | 2048,51                | I      | 19     | H     | SS+21 | 306 | 325 | 306 | 325 | 0          |
| Roof                 | 2048,51                | J      | 19     | I     | SS+21 | 327 | 346 | 327 | 346 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | K      | 180    | C     | SS    | 180 | 360 | 180 | 552 | 192        |
| Pek. Façade          |                        | L      | 150    | E     |       | 252 | 402 | 252 | 402 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | M      | 240    | E     | SS    | 222 | 462 | 282 | 522 | 60         |
| Pek. M/E             |                        | N      | 270    | D     |       | 231 | 501 | 282 | 552 | 51         |
| Pek. Interior        |                        | O      | 180    | J/L   |       | 462 | 582 | 402 | 582 | 0          |
| Test Comm.           |                        | P      | 30     | K/M/N |       | 501 | 531 | 552 | 582 | 51         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER B1 = 582 hari ≈ 20 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – L – O
3. Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt 1 – Lt 3  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$

k. Gedung DPR Tower C2 (East wing)

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 4**  
 $= 3428.92 \text{ m}^2$

Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
 $= 24 \text{ bulan} \approx 720 \text{ hari}$ .

Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing)

Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)  $\approx 60 \text{ hari}$

Estimasi durasi pekerjaan bangunan  $\approx 120 \text{ hari}$

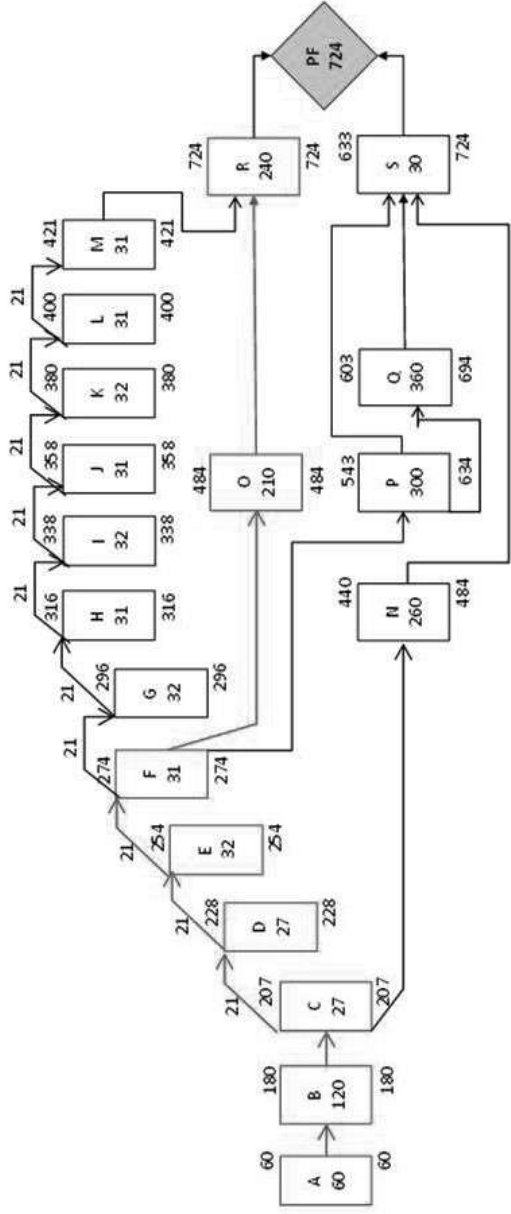
Estimasi durasi pekerjaan struktur atas  $\approx 540 \text{ hari}$

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum)  $\approx 360 \text{ hari/11 lantai} \approx 32 \text{ hari}$

Tabel 11.B.11. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower C2

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag   | E s | EF  | L s | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |       | .   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |       | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 2                    | 2853.20                | C      | 27     | B     |       | 180 | 207 | 180 | 207 | 0          |
| 3                    | 2853.20                | D      | 27     | C     | SS+21 | 201 | 228 | 201 | 228 | 0          |
| 4                    | 3428.92                | E      | 32     | D     | SS+21 | 222 | 254 | 222 | 254 | 0          |
| 5                    | 3268.37                | F      | 31     | E     | SS+21 | 243 | 274 | 243 | 274 | 0          |
| 6                    | 3428.92                | G      | 32     | F     | SS+21 | 264 | 296 | 264 | 296 | 0          |
| 7                    | 3268.37                | H      | 31     | G     | SS+21 | 285 | 316 | 285 | 316 | 0          |
| 8                    | 3428.92                | I      | 32     | H     | SS+21 | 306 | 338 | 306 | 338 | 0          |
| 9                    | 3268.37                | J      | 31     | I     | SS+21 | 327 | 358 | 327 | 358 | 0          |
| 10                   | 3428.92                | K      | 32     | J     | SS+21 | 348 | 380 | 348 | 380 | 0          |
| 11                   | 3268.37                | L      | 31     | K     | SS+21 | 369 | 400 | 369 | 400 | 0          |
| Roof                 | 3268.37                | M      | 31     | L     | SS+21 | 390 | 421 | 390 | 421 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | N      | 260    | C     | SS    | 180 | 440 | 224 | 484 | 44         |
| Pek. Façade          |                        | O      | 210    | F     |       | 274 | 484 | 274 | 484 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | P      | 300    | F     | SS    | 243 | 543 | 334 | 634 | 91         |
| Pek. M/E             |                        | Q      | 360    | P     | SS    | 243 | 603 | 334 | 694 | 91         |
| Pek. Interior        |                        | R      | 240    | M/O   |       | 484 | 724 | 484 | 724 | 0          |
| TestComm.            |                        | S      | 30     | M/P/Q |       | 603 | 633 | 604 | 724 | 91         |

NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



Kesimpulan:

- Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER B1 = 724 hari  $\approx$  24 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – O – R
- Aktifitas Kritis =
  - Pek. Clearing & Grubbing
  - Pek. Fondasi
  - Pek. Lt 2 – Lt 4
  - Pek. Façade
  - Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$

I. Gedung DPR Tower B2 (East wing)

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 4** = 3358,22 m<sup>2</sup>

Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu = 24 bulan ≈ 720 hari.

Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing)

Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)

Estimasi durasi pekerjaan bangunan

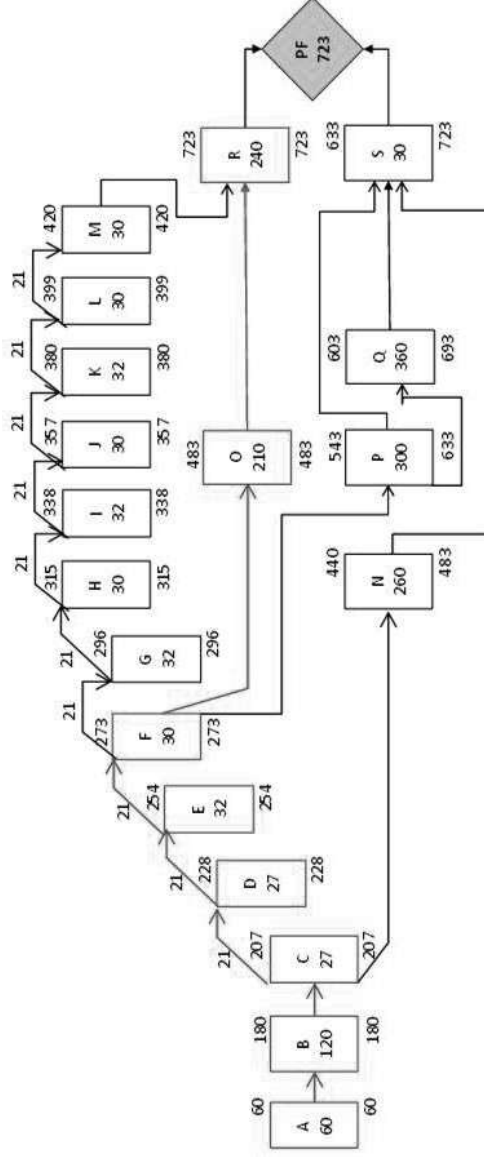
Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 360 hari (maksimum)

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 360 hari/11 lantai ≈ 32 hari

Tabel 11.B.12. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower B2

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA  | ES    | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|------|-------|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -    | -     | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A    | 90    | 180 | 60  | 180 | 0          |
| 2                    | 2811,16                | C      | 27     | B    | 180   | 207 | 180 | 207 | 0          |
| 3                    | 2811,18                | D      | 27     | C    | SS+21 | 228 | 201 | 228 | 0          |
| 4                    | 3358,22                | E      | 32     | D    | SS+21 | 254 | 222 | 254 | 0          |
| 5                    | 3196,48                | F      | 30     | E    | SS+21 | 284 | 243 | 273 | 0          |
| 6                    | 3358,22                | G      | 32     | F    | SS+21 | 296 | 264 | 296 | 0          |
| 7                    | 3106,48                | H      | 30     | G    | SS+21 | 315 | 285 | 315 | 0          |
| 8                    | 3358,22                | I      | 32     | H    | SS+21 | 338 | 306 | 338 | 0          |
| 9                    | 3196,48                | J      | 30     | I    | SS+21 | 357 | 327 | 357 | 0          |
| 10                   | 3358,22                | K      | 32     | J    | SS+21 | 380 | 348 | 380 | 0          |
| 11                   | 3106,48                | L      | 30     | K    | SS+21 | 399 | 369 | 399 | 0          |
| Roof                 |                        | M      | 30     | L    | SS+21 | 420 | 390 | 420 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | N      | 250    | C    | SS    | 190 | 440 | 223 | 43         |
| Pek. Façade          |                        | O      | 210    | F    |       | 273 | 483 | 273 | 493        |
| Pek. Basic Finishing |                        | P      | 300    | F    | 89    | 243 | 543 | 333 | 633        |
| Pek. M/E             |                        | Q      | 360    | P    | 89    | 243 | 603 | 333 | 693        |
| Pek. Interior        |                        | R      | 240    | M/O  |       | 483 | 723 | 483 | 723        |
| Test Comm.           |                        | S      | 30     | NP,Q |       | 603 | 633 | 693 | 723        |
|                      |                        |        |        |      |       |     |     |     | 90         |

NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



Kesimpulan:

- Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER B2 = 723 hari ≈ 24 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – O – R
- Aktifitas Kritis = Pek. Clearing & Grubbing  
Pek. Fondasi  
Pek. Lt 2 – Lt 4  
Pek. Façade  
Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float\ (x) = LF(x) - EF(x) = 0$

m. Gedung DPR Tower D (East wing)

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

**Lantai 4**

= 3403,54 m<sup>2</sup>

= 24 bulan ≈ 720 hari.

Estimasi pekerjaan Tanah (Cleaning and Grubbing)

≈ 60 hari

Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile)

≈ 120 hari

Estimasi durasi pekerjaan bangunan

≈ 540 hari

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas

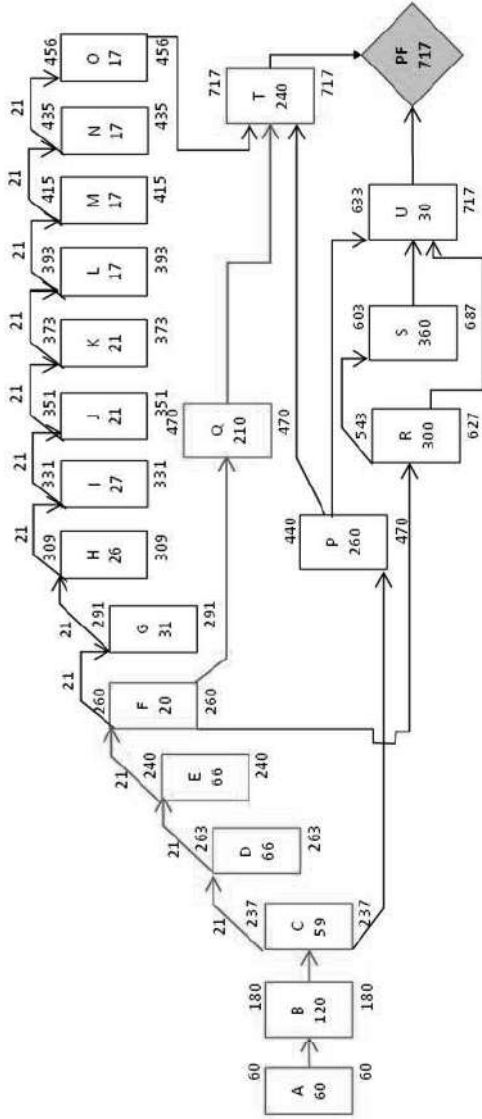
≈ 360 hari (maksimum)

Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 360 hari/13 lantai ≈ 27 hari

Tabel 11.B.13. Tabel Perhitungan Durasi Gedung DPR Tower D

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B1                   | 7212,85                | C      | 57     | B     |        | 180 | 237 | 160 | 237 | 0          |
| 1                    | 7835,02                | D      | 62     | C     | SS,-21 | 201 | 263 | 201 | 263 | 0          |
| 2                    | 2289,88                | E      | 18     | D     | SS,-21 | 222 | 240 | 222 | 240 | 0          |
| 3                    | 2160,57                | F      | 17     | E     | SS,-21 | 243 | 260 | 243 | 260 | 0          |
| 4                    | 3403,54                | G      | 27     | F     | SS,-21 | 264 | 291 | 264 | 291 | 0          |
| 5                    | 2990,01                | H      | 24     | G     | SS,-21 | 285 | 309 | 285 | 309 | 0          |
| 6                    | 3150,66                | I      | 25     | H     | SS,-21 | 306 | 331 | 306 | 331 | 0          |
| 7                    | 2990,01                | J      | 24     | I     | SS,-21 | 327 | 351 | 327 | 351 | 0          |
| 8                    | 3150,66                | K      | 25     | J     | SS,-21 | 348 | 373 | 348 | 373 | 0          |
| 9                    | 2990,01                | L      | 24     | K     | SS,-21 | 369 | 393 | 369 | 393 | 0          |
| 10                   | 3150,66                | M      | 25     | L     | SS,-21 | 390 | 415 | 390 | 415 | 0          |
| 11                   | 2990,01                | N      | 24     | M     | SS,-21 | 411 | 435 | 411 | 435 | 0          |
| Roof                 | 2990,01                | O      | 24     | N     | SS,-21 | 432 | 456 | 432 | 456 | 0          |
| Pek. Plumbing        |                        | P      | 260    | C     | SS     | 180 | 440 | 210 | 470 | 30         |
| Pek. Facade          |                        | Q      | 210    | F     |        | 260 | 470 | 260 | 470 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | R      | 300    | F     | SS     | 243 | 543 | 327 | 627 | 84         |
| Pek. M/E             |                        | S      | 360    | R     | SS     | 243 | 603 | 327 | 687 | 84         |
| Pek. Interior        |                        | T      | 247    | O,P,Q |        | 470 | 717 | 470 | 717 | 0          |
| Test Comm.           |                        | U      | 30     | P,R,S |        | 603 | 633 | 587 | 717 | 84         |

NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



Kesimpulan:

- Total Durasi Konstruksi Gedung MPR TOWER D = 717 hari ≈ 24 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – Q – T
- Aktifitas Kritis = Pek. Clearing & Grubbing  
Pek. Fondasi  
Pek. Lt B1 – Lt 3  
Pek. Façade  
Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float\ (x) = LF(x) - EF(x) = 0$



n. Bangunan Museum

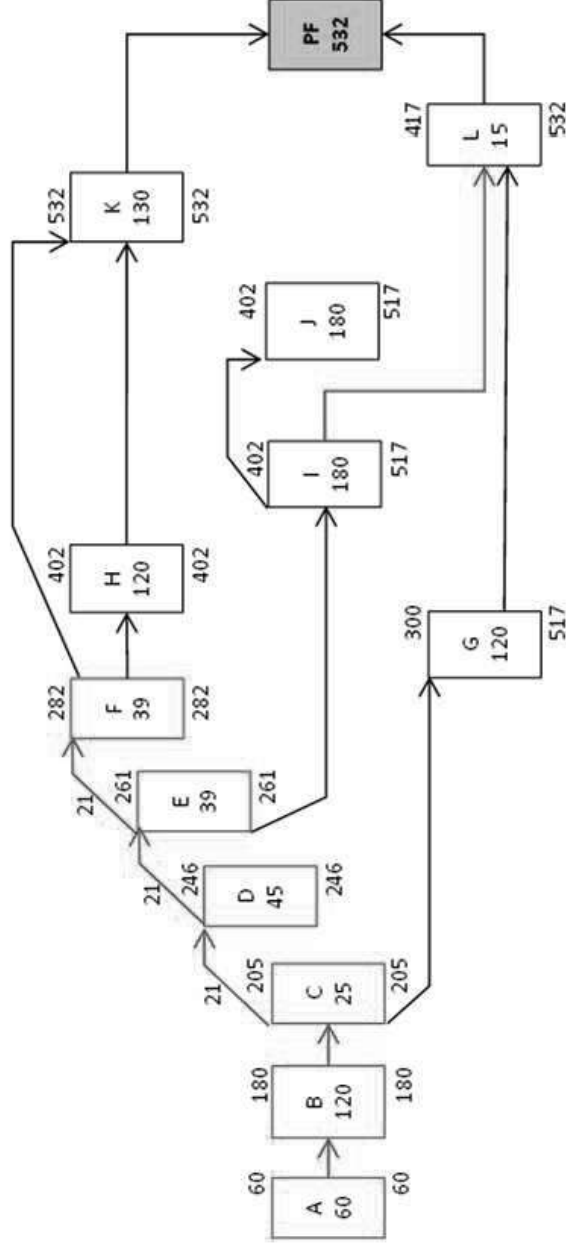
Tabel 11.B.14. Tabel Perhitungan Durasi Bangunan Museum

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Simbo | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A     | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B     | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B1                   | 2478,44                | C     | 25     | B     |        | 180 | 205 | 180 | 205 | 0          |
| 1                    | 4373,82                | D     | 45     | C     | SS,+21 | 201 | 246 | 201 | 246 | 0          |
| 2                    | 3798,07                | E     | 39     | D     | SS,+21 | 222 | 261 | 222 | 261 | 0          |
| Roof                 | 3798,07                | F     | 39     | E     | SS,+21 | 243 | 282 | 243 | 282 | 0          |
| Pek Plumbing         |                        | G     | 120    | C     | SS     | 180 | 300 | 307 | 517 | 217        |
| Pek. Façade          |                        | H     | 120    | F     |        | 282 | 402 | 282 | 402 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | I     | 180    | E     | SS     | 222 | 402 | 337 | 517 | 115        |
| Pek. MIE             |                        | J     | 180    | I     | SS     | 222 | 402 | 337 | 517 | 115        |
| Pek. Interior        |                        | K     | 130    | F/H   |        | 402 | 532 | 402 | 532 | 0          |
| Test Comm.           |                        | L     | 15     | G,I,J |        | 402 | 417 | 517 | 532 | 115        |

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 1**  
 = 4373,82 m<sup>2</sup>  
 = 18 bulan ≈ 540 hari.  
 Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
 Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari  
 Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 360 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 180 hari (maksimum)  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 180 hari/4 lantai ≈ 45 hari

NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)



Kesimpulan:

- Total Durasi Konstruksi Gedung Meseum = 532 hari ≈ 18 bulan
- Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – H – K
- Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt B1 – roof  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
- Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
- Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float\ (x) = LF(x) - EF(x) = 0$

**o. Bangunan Masjid & Fas. Olah Raga**

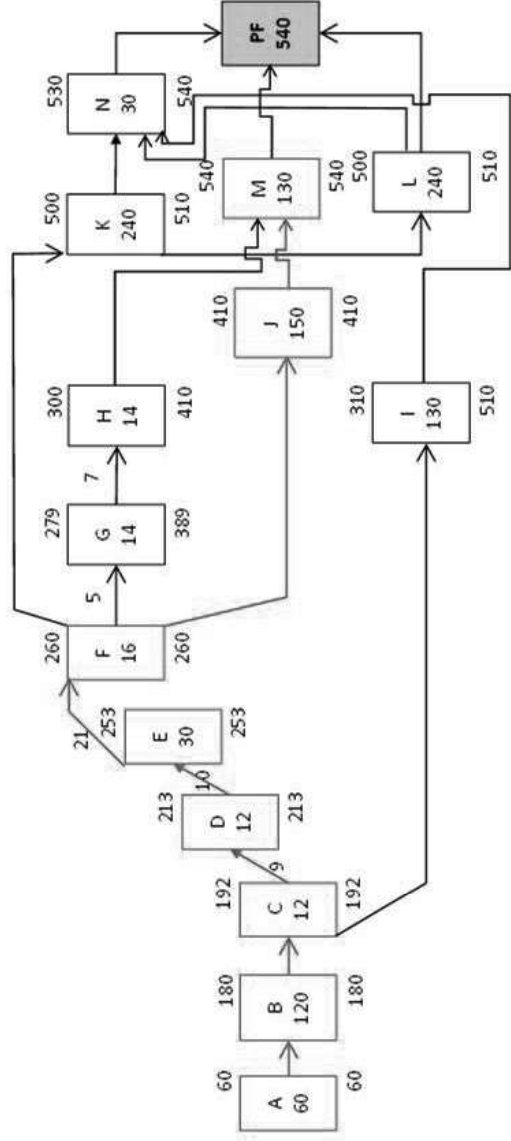
Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:

- Lantai 1**  
 = **5684,8** m<sup>2</sup>  
 = 18 bulan ≈ 540 hari.  
 ≈ 60 hari  
 ≈ 120 hari  
 ≈ 360 hari  
 ≈ 180 hari (maksimum)  
 ≈ **180 hari/6 lantai ≈ 30 hari**  
 ≈ 180 hari (maksimum)

Tabel 11.B.15. Tabel Perhitungan Durasi Bangunan Masjid & Fas. Olah Raga

| Lantai         | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbo | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah          |                        | A     | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi        |                        | B     | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| B2             | 2261,16                | C     | 12     | B     |        | 180 | 192 | 180 | 192 | 0          |
| B1             | 2201,20                | D     | 12     | C     | FS,+9  | 201 | 213 |     |     |            |
| 1              | 5684,80                | E     | 30     | D     | FS,+10 | 223 | 253 | 223 | 253 | 0          |
| 2              | 3041,56                | F     | 16     | E     | SS,+21 | 244 | 260 | 244 | 260 | 0          |
| 3              | 829,63                 | G     | 14     | F     | FS,+5  | 266 | 279 |     |     |            |
| Roof           | 829,63                 | H     | 14     | G     | FS,+7  | 286 | 300 | 286 | 300 | 0          |
| Pek. Plumbing  |                        | I     | 130    | C     | SS     | 180 | 310 | 300 | 510 | 200        |
| Pek. Façade    |                        | J     | 150    | F     |        | 260 | 410 | 260 | 410 | 0          |
| Pek. Bore Pile |                        | K     | 240    | F     |        | 260 | 500 | 270 | 510 | 10         |
| Pek. ME        |                        | L     | 240    | K     | SS     | 260 | 500 | 270 | 510 | 10         |
| Pek. Interior  |                        | M     | 130    | H,J   |        | 410 | 540 | 410 | 540 | 0          |
| Test Comm.     |                        | N     | 30     | I,K,L |        | 500 | 530 | 510 | 540 | 10         |

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi = 540 hari ≈ 18 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – J – M
3. Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Lt B2 – Lt 2  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$

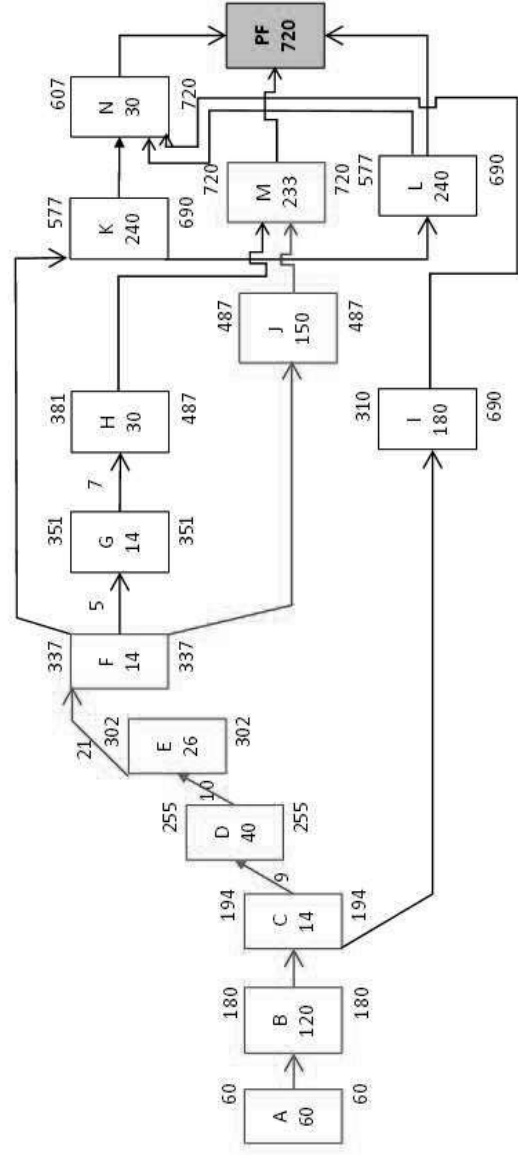
**p. Gedung Paripurna**

Tabel 11.B.16. Tabel Perhitungan Durasi Gedung Paripurna

| Lantai               | Luas (m <sup>2</sup> ) | Symbol | Durasi | IPA   | Lag    | ES  | EF  | LS  | LF  | Free Float |
|----------------------|------------------------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Tanah                |                        | A      | 60     | -     |        | -   | 60  | -   | 60  | 0          |
| Fondasi              |                        | B      | 120    | A     |        | 60  | 180 | 60  | 180 | 0          |
| GF                   | 1262,42                | C      | 14     | B     |        | 180 | 194 | 180 | 194 | 0          |
| 1                    | 12969,03               | D      | 40     | C     | SS,+21 | 215 | 255 | 215 | 255 | 0          |
| 2                    | 8392,89                | E      | 26     | D     | SS,+21 | 276 | 302 | 276 | 302 | 0          |
| 3                    | 3555,41                | F      | 14     | E     | SS,+21 | 323 | 337 | 323 | 337 | 0          |
| 4                    | 842,56                 | G      | 14     | F     |        | 337 | 351 | 337 | 351 | 106        |
| Roof                 |                        | H      | 30     | G     |        | 351 | 381 | 351 | 487 | 106        |
| Pek. Plumbing        |                        | I      | 180    | C     | SS     | 180 | 360 | 180 | 690 | 330        |
| Pek. Façade          |                        | J      | 150    | F     |        | 337 | 487 | 337 | 487 | 0          |
| Pek. Basic Finishing |                        | K      | 240    | F     |        | 337 | 577 | 450 | 690 | 113        |
| Pek. M/E             |                        | L      | 240    | K     | SS     | 337 | 577 | 450 | 690 | 113        |
| Pek. Interior        |                        | M      | 233    | H,J   |        | 487 | 720 | 487 | 720 | 0          |
| Test Comm.           |                        | N      | 30     | I,K,L |        | 577 | 607 | 607 | 720 | 113        |

Analisa durasi pekerjaan struktur dengan estimasi: volume pekerjaan pada lantai terluas, yaitu:  
**Lantai 1**  
 = 12969,03 m<sup>2</sup>  
 = 24 bulan ≈ 720 hari.  
 Rencana total waktu pelaksanaan proyek yaitu  
 Estimasi pekerjaan Tanah (Clearing and Grubbing) ≈ 60 hari  
 Estimasi pekerjaan Fondasi (Bore Pile) ≈ 120 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan bangunan ≈ 540 hari  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas ≈ 240 hari (maksimum)  
 Estimasi durasi pekerjaan struktur atas per lantai (maksimum) ≈ 240 hari/6 lantai ≈ 40 hari

**NETWORK DIAGRAM (CRITICAL PATH METHOD)**



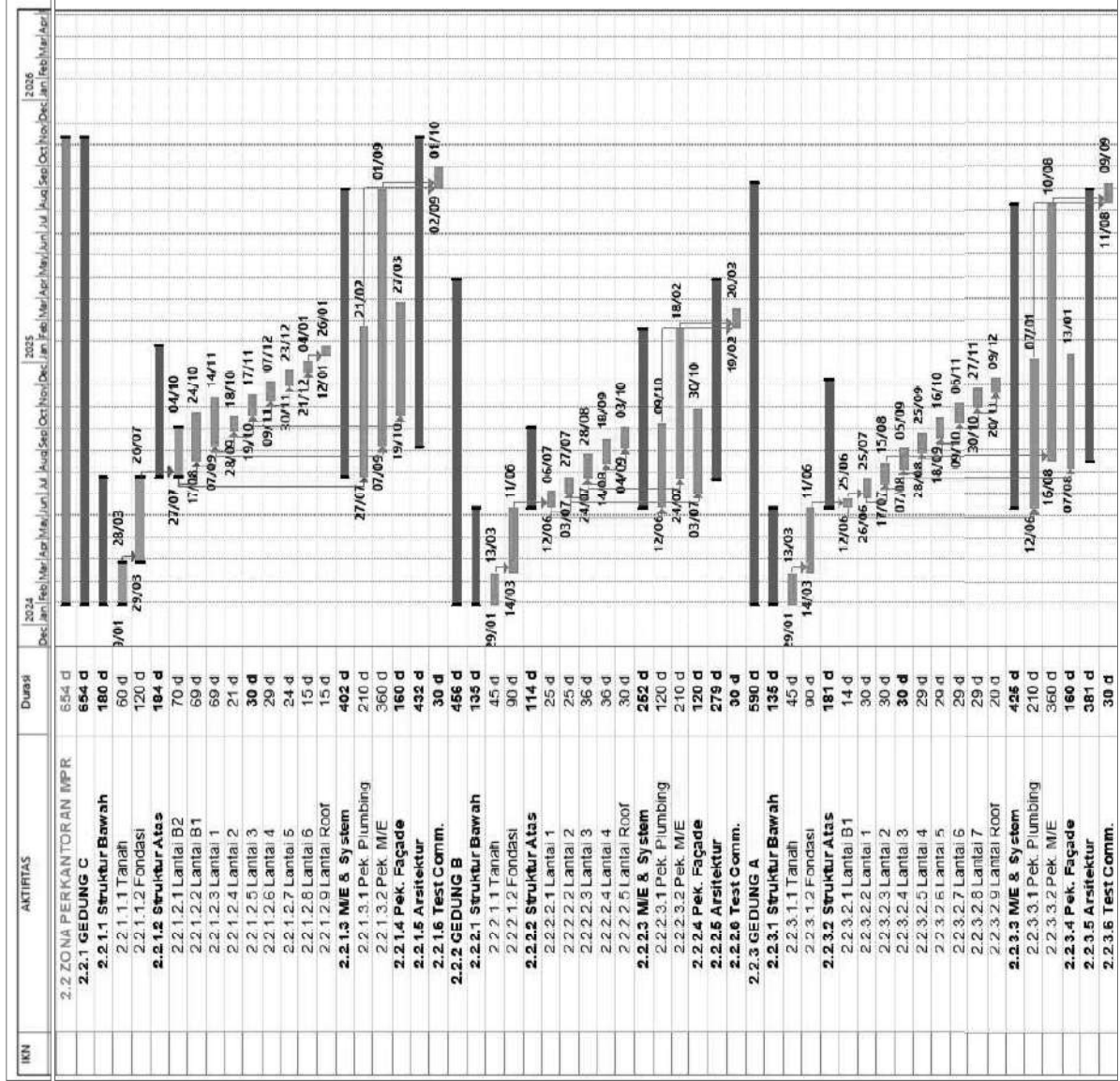
**Kesimpulan:**

1. Total Durasi Konstruksi = 720 hari ≈ 24 bulan
2. Jalur kritis = A – B – C – D – E – F – J – M
3. Aktifitas Kritis =  
 Pek. Clearing & Grubbing  
 Pek. Fondasi  
 Pek. Struktur Lt GF – Lt 3  
 Pek. Façade  
 Pek. Interior
4. Jalur kritis (CP = Critical Path) merupakan jalur terpanjang yang terbentuk dari beberapa aktifitas kritis. Setiap aktifitas kritis tidak boleh mengalami keterlambatan (tepat waktu). Jika Aktifitas kritis berubah, maka akan mengubah durasi keseluruhan konstruksi.
5. Aktifitas kritis dapat ditentukan dengan perhitungan;  $Free\ Float(x) = LF(x) - EF(x) = 0$



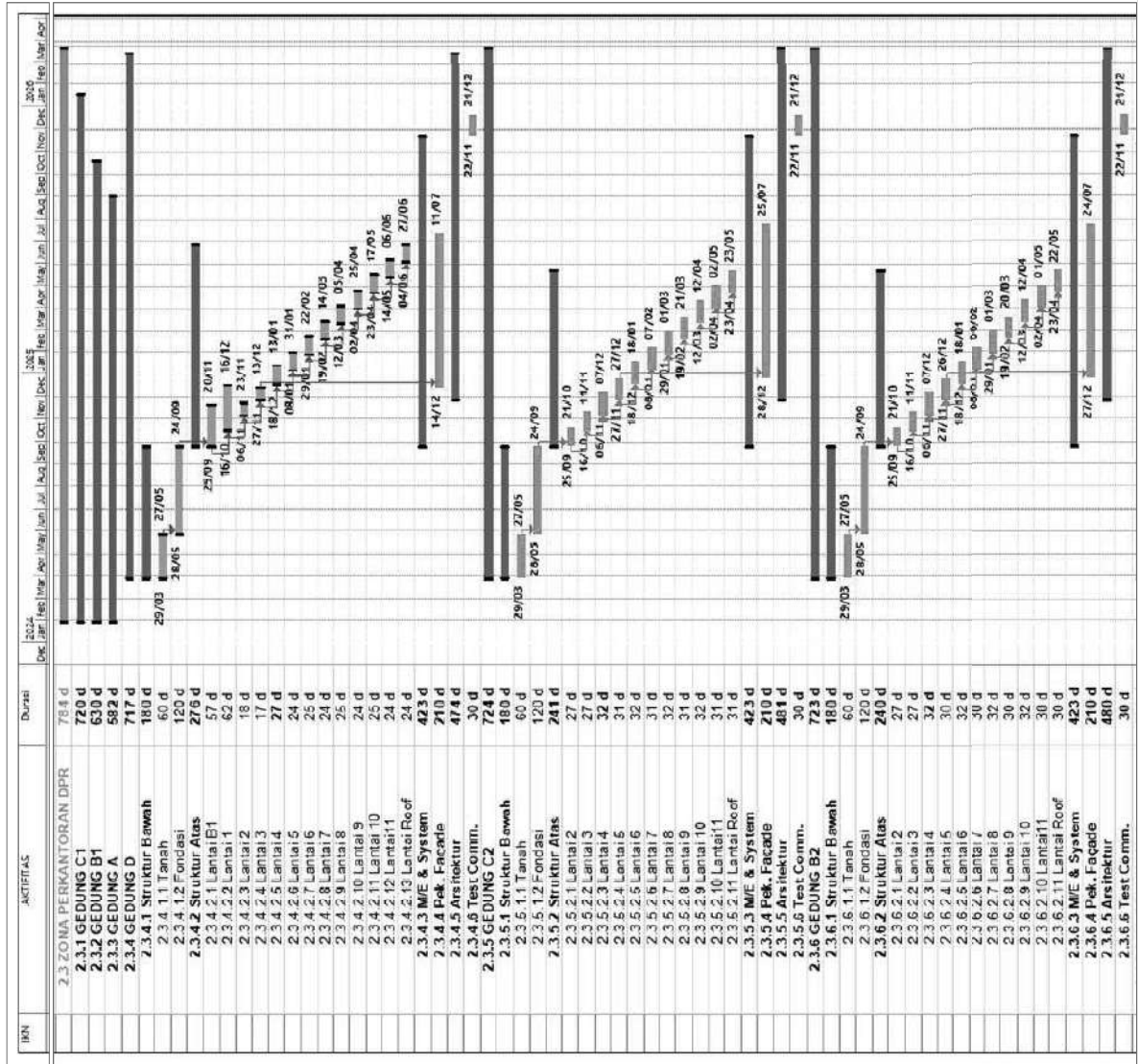


3. Jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Mpr



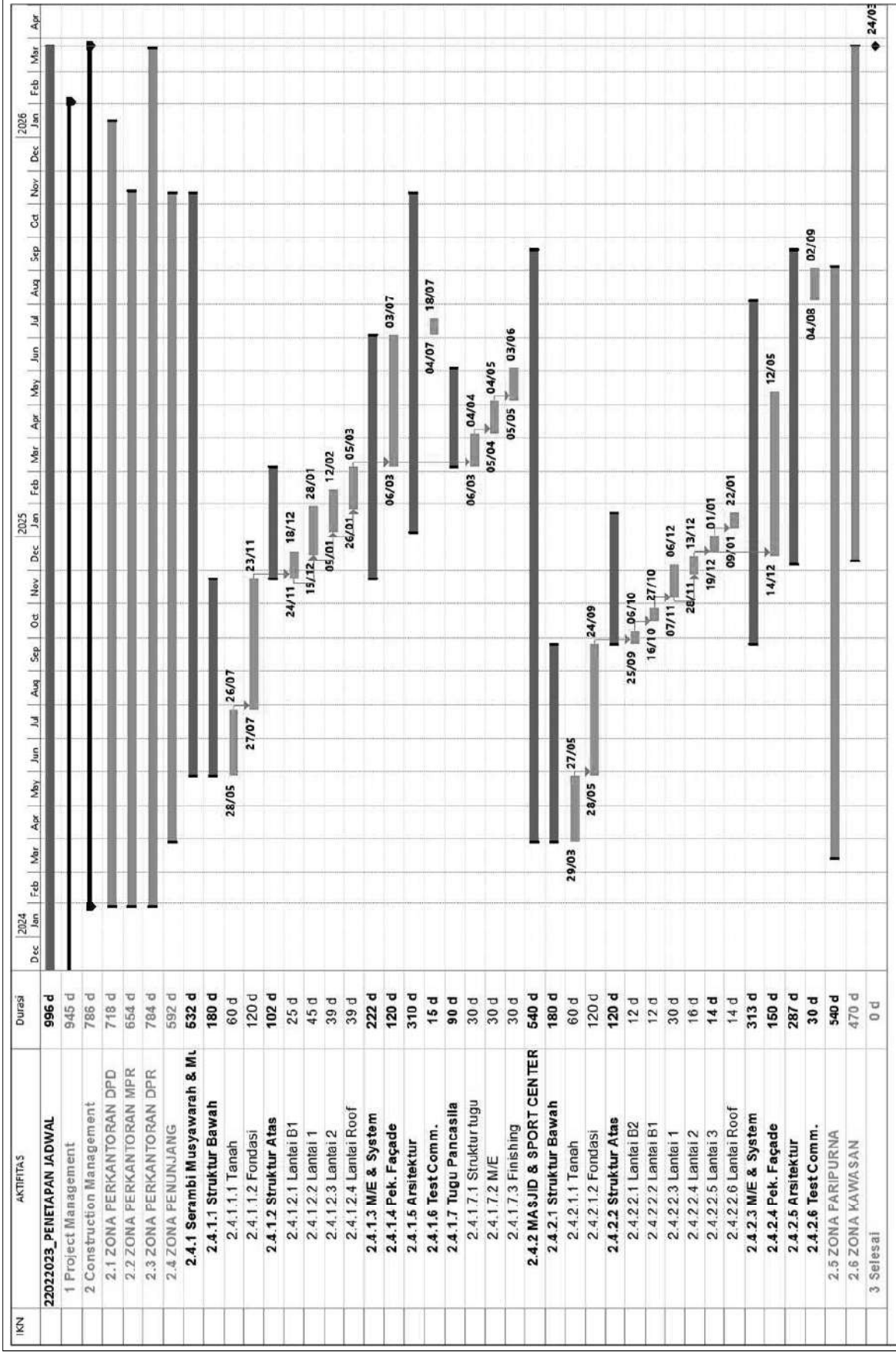


5. Jadwal Konstruksi Zona Perkantoran Dpr East Wing

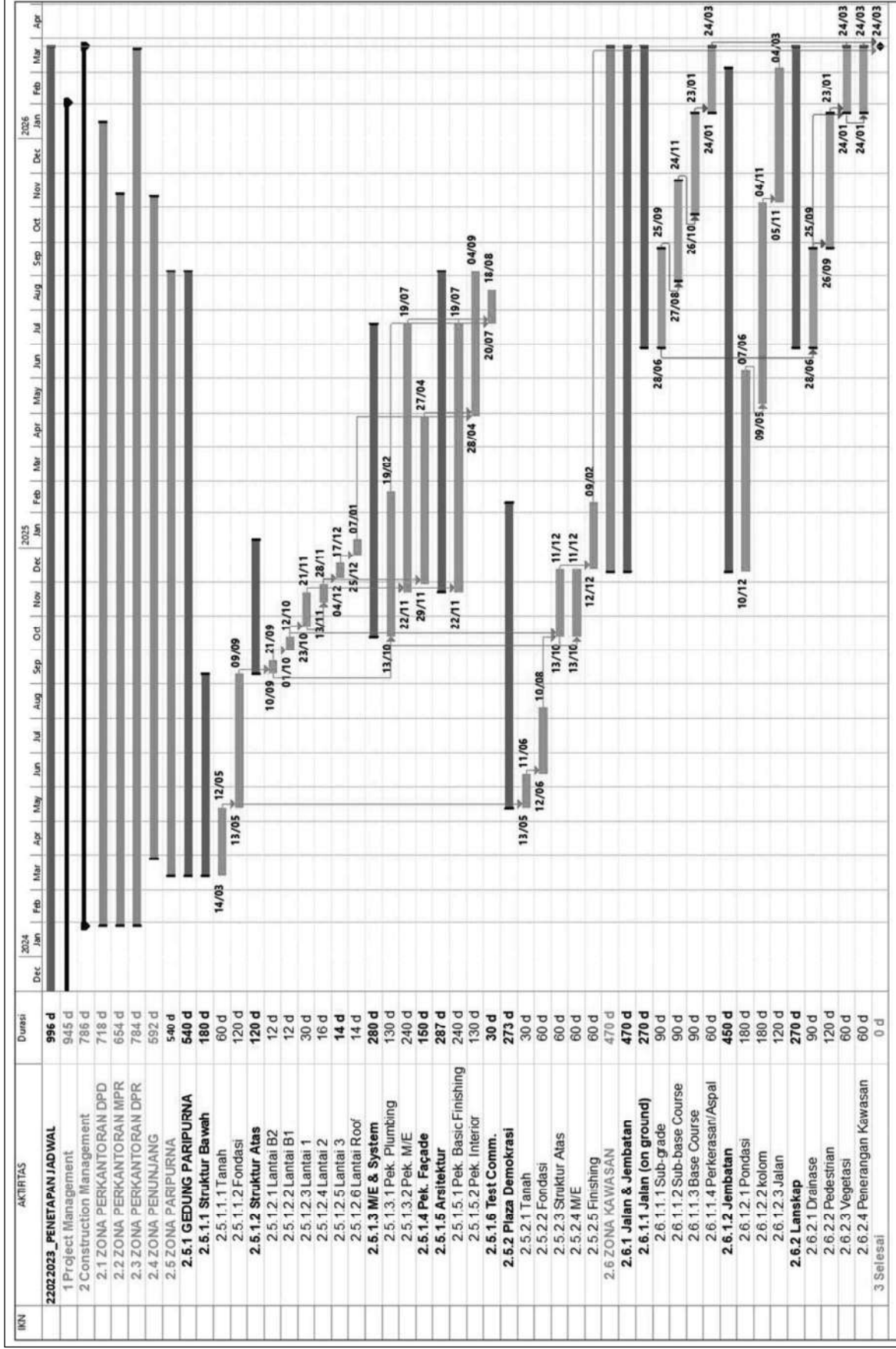




6. Jadwal Konstruksi Zona Penunjang



7. Jadwal Konstruksi Zona Paripurna & Zona Kawasan



## D. Metode Konstruksi, Perencanaan Lahan Kerjan, dan Estimasi Jumlah Pekerja

### 1. Metode Konstruksi

2 (dua) rekomendasi Metode Konstruksi Struktur sebagai program percepatan waktu pelaksanaan konstruksi, sebagai berikut:

#### METODE PREFABRIKASI

Metode prefabrikasi adalah metode yang mengolah bahan mentah menjadi produk setengah jadi. Prefabrikasi dapat dilakukan sebelum pekerjaan selesai, sehingga akan mempersingkat waktu pengerjaan. Contoh pracetak yang sering dipraktekkan dan berhasil adalah pracetak beton pracetak bekisting, pracetak baja tulangan kolom, dan pracetak dinding fasad.



Gambar 11.A.5. Bekisting pra cetak (Sumber : strong Indonesia.com)



Gambar 11.A.6. Dokumentasi PT WIKA Beton

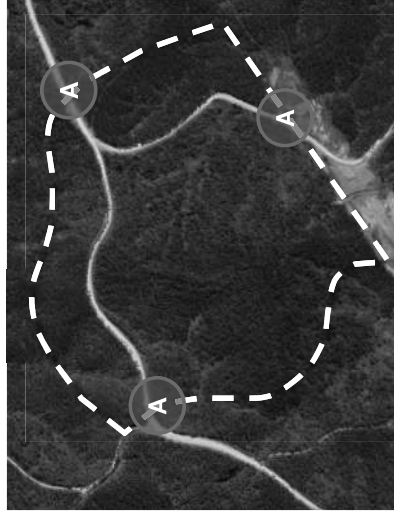
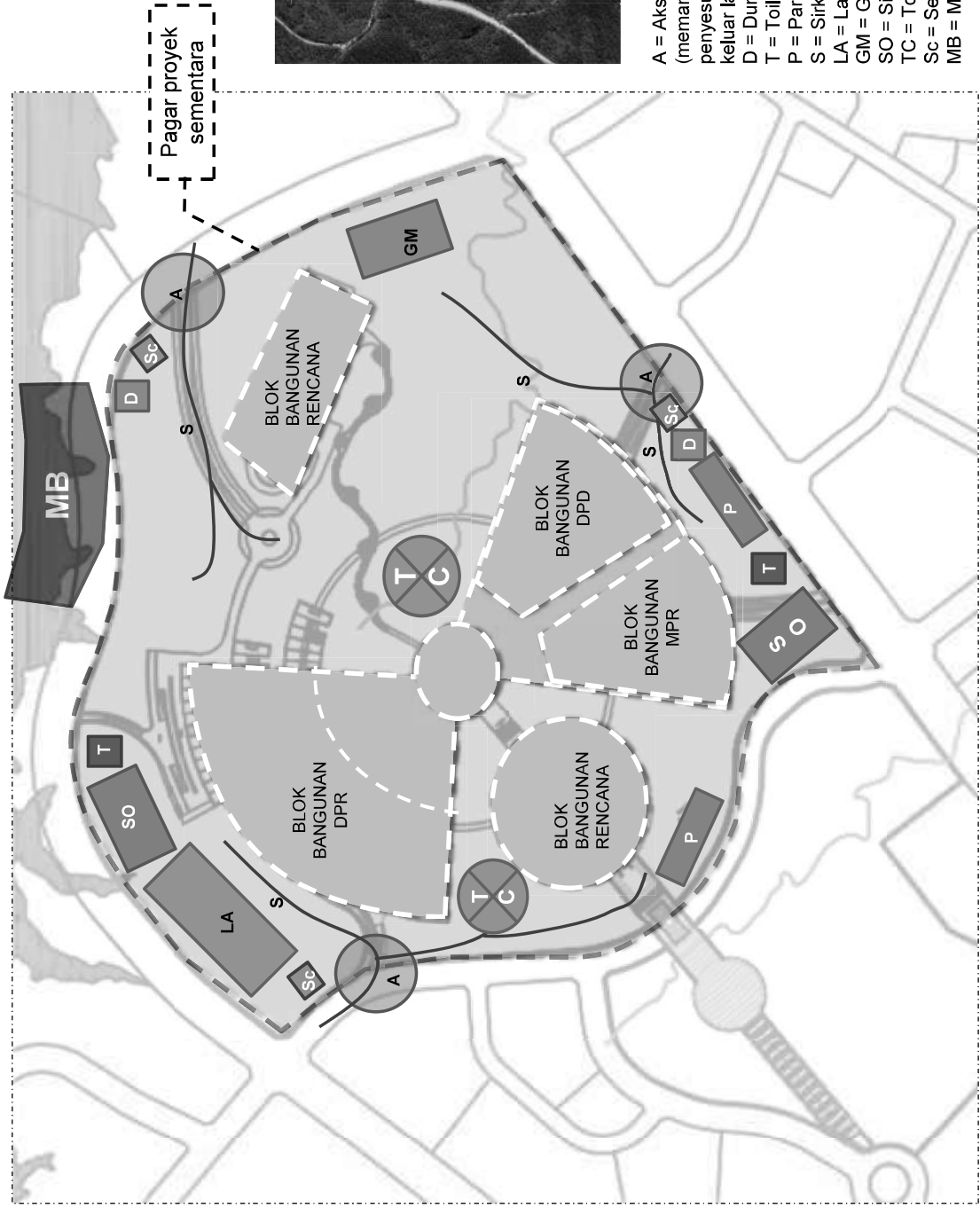
#### METODE PENGADAAN CONCRETE

Kendala lokasi proyek yang jauh dari daerah perindustrian akan menjadi faktor utama keterlambatan waktu pelaksanaan seiring dengan volume kebutuhan beton yang akan sangat tinggi. Solusi Pengadaan Batching Plant di kawasan proyek pembangunan merupakan efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan struktur, jika konstruksi struktur menggunakan beton konvensional (*cast insitu*).



Gambar 11.A.7. Dokumentasi camelway.ic: Mini Batching Plant

## 2. Ilustrasi Rencana Pengaturan Lahan Tahap Konstruksi



A = Akses masuk – keluar kendaraan (memanfaatkan jalur yang telah ada, dengan menyesuaikan ketinggian jalan didalam lahan serta keluar lahan)

D = Dumbster

T = Toilet

P = Parkir kendaraan kecil

S = Sirkulasi didalam lahan

LA = Laydown Area

GM = Gudang Material

SO = Site Office

TC = Tower Crane

Sc = Security

MB = Mini batching plant

### 3. Estimasi Jumlah Tenaga Kerja dari Hasil Penetapan Jadwal Konstruksi

#### a. Acuan Estimasi

- 1) Pekerjaan struktur merupakan komponen konstruksi yang menjadi perhatian utama untuk berhasilnya rencana durasi proyek secara keseluruhan.
- 2) Pemenuhan jumlah tenaga kerja dan material serta peralatannya akan menjadi factor penting realisasi estimasi durasi yang telah direncanakan.
- 3) Dasar penetapan jumlah tenaga kerja akan mengacu kepada SNI 7394:2008 Tentang Analisa Harga satuan Pekerjaan Beton Bertulang.
- 4) Analisa estimasi jumlah tenaga kerja akan dihitung dari pekerjaan struktur yang memiliki durasi terpanjang dari satu lantai Gedung yang telah dihitung sebelumnya. Yang akan dihitung estimasi jumlah tenaga kerja yaitu Gedung DPR Tower C1 khususnya pekerjaan struktur lantai 3 dengan durasi terpanjang 27 hari

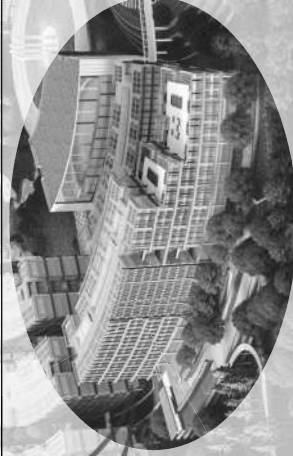
- 5) Volume pekerjaan struktur akan menggunakan dimensi struktur asumsi berdasarkan grid arsitektur dan ketinggian lantai ke lantai.

TABEL 11.D.1. VOLUME STRUKTUR BETON LANTAI 3 GEDUNG DPR Tower C1

| LANTAI | GROSS (M2)           | TEBAL PLAT LANTAI (M) | VOLUME (M3) |
|--------|----------------------|-----------------------|-------------|
|        |                      | 0,2                   | 1006,62     |
| 3      | 5033,1               | TINGGI KOLOM (M)      | 462         |
|        |                      | 5,6                   |             |
|        | Dim. Balok (BxH) (m) | 950 x 500             | 918         |

TABEL 11.D.2. ESTIMASI JUMLAH PEKERJA STRUKTUR LT 3 (BERDASARKAN SNI 7394:2008)

| per m <sup>3</sup> | Rasio | Tenaga Kerja | Indeks (OH) | Jumlah                     | Durasi | Sub total  |
|--------------------|-------|--------------|-------------|----------------------------|--------|------------|
| Balok              | 1/200 | Pekaja       | 6.350       | 145                        | 16     | 10         |
|                    |       | Tk. Batu     | 0.275       | 3339                       | 16     | 209        |
|                    |       | Tk. Kayu     | 1.650       | 557                        | 16     | 35         |
|                    |       | Tk. Besi     | 1.400       | 656                        | 16     | 41         |
|                    |       | Kep.Tig      | 0.333       | 2757                       | 16     | 173        |
|                    |       | Mandir       | 0.318       | 2857                       | 16     | 181        |
|                    |       |              |             | <b>Jumlah Tenaga Kerja</b> |        | <b>649</b> |
| Plat lantai        | 1/150 | Pekaja       | 5.300       | 190                        | 16     | 12         |
|                    |       | Tk. Batu     | 0.45        | 3071                       | 16     | 249        |
|                    |       | Tk. Kayu     | 1.300       | 775                        | 16     | 60         |
|                    |       | Tk. Besi     | 1.050       | 695                        | 16     | 60         |
|                    |       | Kep.Tig      | 0.265       | 3799                       | 16     | 238        |
|                    |       | Mandir       | 0.265       | 3799                       | 16     | 238        |
|                    |       |              |             | <b>Jumlah Tenaga Kerja</b> |        | <b>826</b> |
| Kolom              | 1/300 | Pekaja       | 7.050       | 66                         | 13     | 6          |
|                    |       | Tk. Batu     | 0.275       | 1680                       | 13     | 130        |
|                    |       | Tk. Kayu     | 1.650       | 280                        | 13     | 22         |
|                    |       | Tk. Besi     | 2.100       | 220                        | 13     | 17         |
|                    |       | Kep.Tig      | 0.403       | 1147                       | 13     | 89         |
|                    |       | Mandir       | 0.353       | 1309                       | 13     | 101        |
|                    |       |              |             | <b>Jumlah Tenaga Kerja</b> |        | <b>365</b> |



TABEL 11.D.3. RENCANA JUMLAH TENAGA KERJA PER HARI PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3 GEDUNG DPR TOWER C1

| NO.                | PEKERJAAN   | Dur | Tenaga Kerja | Hari ke - |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--------------------|-------------|-----|--------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                    |             |     |              | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |  |
| 1                  | Balok       | 16  | 649          | 41        | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |    |  |
| 2                  | Plat Lantai | 16  | 826          |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3                  | Kolom       | 13  | 365          |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Jumlah TK per hari |             |     |              | 41        | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |    |  |

#### c. Kesimpulan

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| LUAS LANTAI PEKERJAAN STRUKTUR | 5.033,10 m <sup>2</sup> |
| RENCANA DURASI                 | 27 hari                 |
| JUMLAH PEKERJA (per hari)      | 92 org (maksimum)       |