

JARINGAN KERJA PADA TAHAP STRUKTUR DAN PENGARUHNYA TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN PROYEK

Ida Farida, Irika Widiasanti

Abstrak

Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan jenis jaringan kerja yang efektif yang dapat digunakan pada proyek Menara Asiatic Mega Kuningan Jakarta Selatan.

Metode perhitungan yang digunakan adalah studi literatur dan metode survei. Teknik perhitungan adalah tanya jawab kepada pihak proyek dengan pedoman wawancara dan mengumpulkan dokumen-dokumen proyek.

Hasil perhitungan adalah adanya logika keterkaitan antar kegiatan. Lintasan kritis yang terjadi pada zone 3A. Ada kegiatan yang dapat dilakukan bersamaan dengan kegiatan yang lain.

Kesimpulan adalah (1) Untuk bangunan gedung bertingkat tinggi sebaiknya digunakan jaringan kerja diagram panah karena dapat memberikan informasi yang lengkap. (2) Pada jaringan diagram panah dapat terlihat mengenai lintasan kritis.

Kata kunci : jaringan kerja, lintasan kritis

PENDAHULUAN

Jaringan kerja merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan uraian dan kurun waktu kegiatan unsur proyek. (Imam Soeharto, 1995, h.243) Jaringan kerja dapat pula diartikan sarana untuk mengkoordinasikan berbagai macam kegiatan yang perlu dilakukan dalam suatu penyelenggaraan proyek dengan didasarkan pada pertimbangan yang menyangkut sumber daya yang digunakan, logika proses dan hasil proses itu sendiri (V.A. Hidayat, 1993, h.49). Di dalam penerapannya dalam suatu proyek maka jaringan kerja berfungsi sebagai sistem informasi yang merupakan alat untuk meningkatkan efisiensi dalam suatu penyelenggaraan proyek. (Wahana Komputer, 2001, h.31)

Ida Farida
Alumni Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Jakarta, 13220

Irika Widiasanti, MT
Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Jakarta, 13220
email : irika@gmail.com

Untuk dapat memilih jenis jaringan kerja sebaiknya kita harus mengetahui jenis-jenis jaringan kerja. Adapun jenis-jenis jaringan kerja menurut para ahli ada 3 jenis yaitu : (Jogiyanto HM, 1991, h.327). Pertama, *The Critical Part Diagram/The Arrow Diagram*, kedua, *The Precedence Diagram*, ketiga, *Bar Chart*. Sedangkan menurut Imam Soeharto dikenal 2 macam jaringan kerja yaitu : Pertama, *Activity on Arrow (AOA)* atau lebih dikenal dengan Diagram panah, terdiri dari CPM dan PERT. Kedua, *Activity on Node (AON)* yang terdiri dari *Precedence Diagram*.

Jaringan kerja dengan sistem *Bar Chart/Gantt Chart* dibuat dengan maksud utama mengidentifikasi unsur waktu dalam merencanakan kegiatan yang terdiri dari mulai, akhir dan saat pelaporan.

Tabel 1. Contoh BAR CHART

		Waktu (dalam minggu)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A	■							
2	B		■	■					
3	C				■				
4	D					■	■		
5	E							■	
6	F								■

Jaringan Kerja Diagram Panah (*Activity on Arrow*) terdiri dari CPM dan PERT. Yaitu jaringan kerja yang melukiskan kegiatan-kegiatan dan peristiwa-peristiwa secara berurutan membentuk garis-garis lintasan yang sekaligus dapat memberikan gambaran tentang waktu penyelesaiannya yang dibutuhkan (Dipohusodo, 1996, h.55).

Visualisasi penyajiannya PERT Dalam dan CPM menggunakan diagram panah (*Activity on Arrow*) demikian pula pengertian dan perhitungan mengenai kegiatan kritis, jalur kritis, float. Jaringan Diagram Panah dapat digunakan simbol-simbol sebagai berikut :

- 1) panah (*arrow*) yang digunakan untuk mewakili suatu kegiatan (*activity*)
- 2) simpul (*node*) yang digunakan untuk mewakili suatu kejadian (*event*)

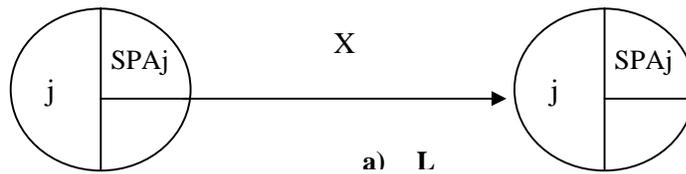
Jalur kritis pada diagram panah adalah jalur yang menunjukkan kegiatan kritis dari awal kegiatan sampai dengan akhir kegiatan dari diagram jaringan, suatu kegiatan disebut dengan kegiatan kritis bila penundaan waktu di kegiatan ini akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan dari proyek.

Untuk menentukan jalur kritis harus dilakukan dengan 2 macam perhitungan yaitu : (Terry Sugijati, 1999, h.78-81).

- Waktu mulai paling awal dengan *care forward pass* artinya dimulai dari kiri (*start node*) dan bergerak ke kanan sampai event terakhir (*end node*).
- Waktu penyelesaian paling akhir dengan *care backward pass node*.

Rumus untuk menentukan *Care Forward Pass* (waktu mulai paling akhir) (Haedar Ali, 1995, h.55-56).

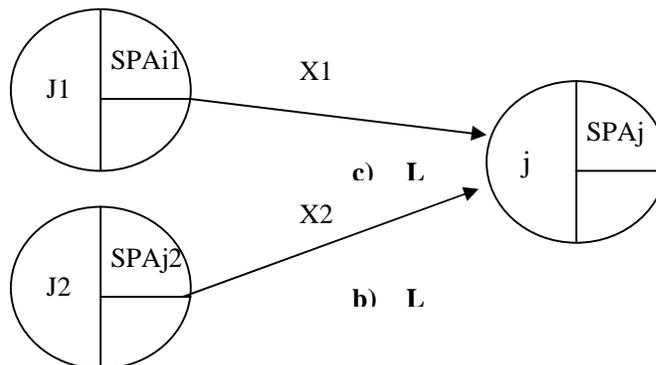
- Untuk sebuah kegiatan menuju sebuah peristiwa



Gambar 1. Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa

Keterangan : $SPA_j = SPA_i + L$
 X = kegiatan
 j = peristiwa akhir kegiatan x
 i = peristiwa awal kegiatan x
 L = lama kegiatan x yang diperkirakan
 SPA_i = saat paling awal peristiwa awal
 SPA_j = saat paling awal peristiwa akhir

- Untuk beberapa kegiatan menuju sebuah peristiwa

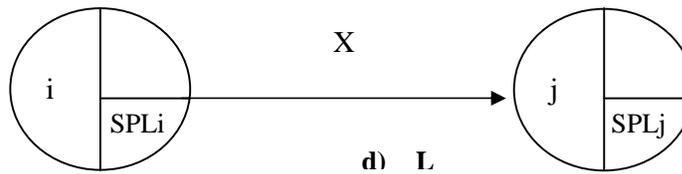


Gambar 2. Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa

Keterangan : $SPA_j = (SPA_{in} + L_n)$ maksimum
 N = nomor kegiatan ($n = 1, 2, 3, \dots, 2$)
 X_n = nama kegiatan ke- n
 j = peristiwa akhir bersama dari semua kegiatan-kegiatan X_n
 i_n = peristiwa awal kegiatan X_n
 SPA_{in} = saat paling awal

1) Cara menentukan *Care Backward Pass* (waktu penyelesaian paling akhir) (Haedar Ali , 1995, h.58-59).

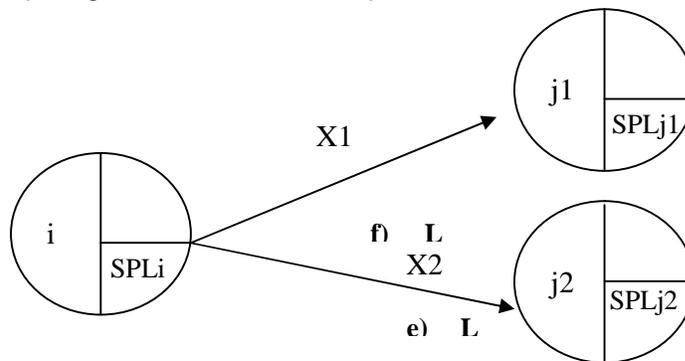
a) kegiatan keluar dari sebuah peristiwa



Gambar 3. Kegiatan keluar dari sebuah peristiwa

Keterangan : $SPL_i = SPL_j - L$
 X = kegiatan
 i = peristiwa awal kegiatan X
 j = peristiwa akhir kegiatan X
 L = lama kegiatan X
 SPL_i = saat paling lambat kegiatan awal
 SPL_j = saat paling lambat kegiatan akhir

b) Untuk beberapa kegiatan keluar dari sebuah peristiwa



Gambar 4. Kegiatan Keluar dari Sebuah Peristiwa

Keterangan : $SPL_i = SPL_{jn} - L_n$ minimum

n = nomor kegiatan

X_n = nama kegiatan ke- n

i = peristiwa awal bersama dari kegiatan-kegiatan n

j_n = peristiwa akhir masing-masing kegiatan n

L_n = lama kegiatan X_n yang diperkirakan

SPL_{jn} = saat paling lambat peristiwa akhir kegiatan X_n

SPL_i = saat paling lambat peristiwa awal kegiatan X_n

Setelah semua nilai SPA dan SPL sudah dihitung untuk semua node, maka suatu kegiatan $\{i,j\}$ dikatakan terletak pada jalur kritis kalau memenuhi syarat sebagai berikut :

a. $SPA_i + L = SPA_j$

b. $SPL_j + L = SPL_i$

Jaringan kerja Sistem *Activity On Node (AON)* yang dikenal dengan (metode preseden diagram). Setiap *node* mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir ruangan dalam *node* dibagi menjadi kompartemen-kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan dan peristiwa yang bersangkutan yang dinamakan atribut.

Pengaruh waktu pelaksanaan proyek merupakan sesuatu yang timbul dari rangkaian saat ketika proses pembuatan berlangsung dengan sasaran khusus untuk mencapai penyelesaian tertentu. Dalam perhitungannya nanti diharapkan dengan melihat jaringan kerja yang dibuat dapat terlihat pengaruhnya terhadap waktu pelaksanaan proyek.

Tabel 2. Perbandingan Barchart dengan Diagram Panah

BARChart		DIAGRAM PANAH	
Kekurangan	Kelebihan	Kekurangan	Kelebihan
1. Tidak dapat mengenali jalur kritis.	1. Mudah dalam pembuatan	1. Agak rumit dalam pembuatan	1. Dapat mengenali jalur kritis
2. Tidak dapat dengan jelas menentukan hubungan timbal balik antara kegiatan-kegiatan tersebut.	2. sudah dipahami bagi semua personal yang terlibat dalam	2. Tidak semua bisa memahaminya	2. Dapat memperlihatkan hubungan kerja antara kegiatan yang satu dengan yang lainnya.
3. Tidak dapat		3. Tidak dapat menunjukkan	3. Sangat efektif untuk proyek-proyek besar.

BARChart		DIAGRAM PANAH	
Kekurangan	Kelebihan	Kekurangan	Kelebihan
<p>mengadakan perubahan-perubahan selesainya proyek sumber daya dengan memperlihatkan efek terhadap waktu</p> <p>4. Tidak efektif pada proyek besar</p>	<p>3. proyek. apat langsung menunjukkan kemajuan proyek</p>	<p>kemajuan suatu proyek secara langsung.</p>	<p>4. Dapat mengadakan perubahan sumber daya</p> <p>5. Dapat memenuhi informasi lengkap .</p>

METODA

Tujuan perhitungan ini adalah untuk menentukan jaringan kerja yang efektif yang dapat digunakan pada proyek ASIATIC Mega Kuningan. Metoda yang digunakan adalah metode survei serta studi literature dan juga Tanya jawab kepada pihak yang berkompeten dengan permasalahan yang dibahas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Sistem Jaringan Kerja

1. Membuat Daftar Rincian Kegiatan

Daftar rincian kegiatan ini dibuat dengan merubah kode yang ada Barchart untuk digunakan pada diagram panah, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam memahami jaringan kerja metode diagram panah. Adapun contoh daftar rincian kegiatan struktur sebagai berikut :

Tabel 3 Kegiatan Struktur

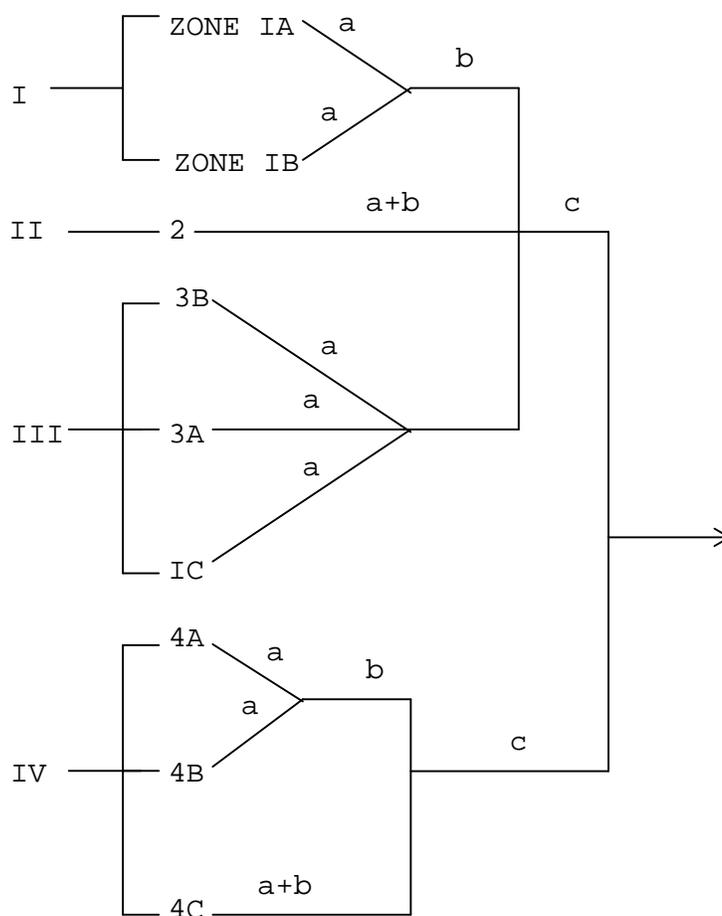
No	Nama Kegiatan	Kode	Durasi
1	Bored Pile & Contingous Pile	Be	60 hari
2	ZONE I A	1A	246 hari
3	Excavation (until force ingjeure)	1A1	80 hari
4	Excavation + Cut Off Pile I	1A2	40 hari
5	Excavation + Cut Off Pile II	1A3	6 hari
6	PDA Test	1A4	3 hari
7	Pile Cap I	1A5	14 hari
8	Pile Cap II	1A6	10 hari

No	Nama Kegiatan	Kode	Durasi
9	B ₄ Struktural Works	1AB4	13 hari
10	B ₃ Struktural Works I	1AB3I	16 hari
11	B ₃ Struktural Works II	1AB3II	4 hari
12	B ₂ Struktural Works I	1AB2I	16 hari
13	B ₂ Struktural Works II	1AB2II	4 hari
14	B ₁ Struktural Works I	1AB1I	16 hari
15	B ₁ Struktural Works II	1AB1II	4 hari

2. Menjelaskan Setiap Kegiatan

Hal ini agar lebih jelas pekerjaan yang dapat dilakukan bersamaan, dan pekerjaan yang harus didahulukan, hal ini dapat terlihat pula dari skema yang ada.

a. Skema Kegiatan



Gambar 5. Skema Kegiatan

Keterangan :

- a : pekerjaan basement
- b : pekerjaan lantai 2–5
- c : tipikal 6–24

b. Urutan Pekerjaan

- 1). Untuk urutan pekerjaan dimulai dengan pengerjaan bored pile dan dilanjutkan dengan excavation.
- 2). Untuk pekerjaan struktur basementnya urutan pertama pada bagian III ketika mengerjakan pile cap lanjut ke I dan di I mengerjakan basement 2 mulai dikerjakan bersamaan dengan bagian II dan ketika bagian I, II, III sampai ke lantai 2 bagian IV baru mulai dikerjakan.

PEMBAHASAN

Sebagai hasil dari perhitungan ini adalah flow chart dari jaringan kerja diagram panah. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa logika keterkaitan antar kegiatan terlihat jelas pada Diagram Panah yang hal ini sangat bermanfaat bagi pelaksana untuk dapat mengatur waktu dan tenaga kerjanya dan juga untuk penentuan kebijakan-kebijakan proyek,

Lintasan kritis yang pada diagram panah terjadi pada Zona 3A, hal ini berarti bila penundaan waktu di kegiatan ini akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan di proyek. Adanya kegiatan yang dilakukan bersamaan dengan kegiatan yang lain. Contohnya terlihat pada pengerjaan excavation, struktur basement, pile cap, dan upper struktur pada kegiatan ini ada yang terpecah menjadi 2 tahap dimana tahap yang ke-2 dilakukan bersamaan dengan pengerjaan tahap 1 pada kegiatan selanjutnya.

KESIMPULAN

1. Sesuai dengan hasil perhitungan yang telah diselesaikan maka pembuatan jaringan diagram panah dapat membantu untuk memberikan informasi yang lebih lengkap dibandingkan dengan *bar chart*.
2. Pada jaringan diagram panah dapat terlihat mengenai lintasan kritis. Hal ini menjadi suatu pertimbangan tersendiri bagi seorang pelaksana dalam menentukan kebijakan-kebijakan dalam proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Istimawan, Kanisius, Yogyakarta.
- Haedar, 1995. *Prinsip-prinsip Network Planning*. Ali Tubagus. Gramedia, Jakarta
- Hidayat V.A. 1993. *Efisiensi Melalui Network Planning*. Jurnal Bank & Manajemen LIPI, Jakarta.
- HM. Jogiyanto. 1991. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur*. Andi Offset Yogyakarta.
- Leech D.J And T-Turner Barry. 1990. *Project Management For Profit*. Inggris, London University.
- Sugiyati, Terry. 1999. *Penjadwalan Proyek Dengan PERT & LPM*. Jurnal Teknik Sipil LIPI, Jakarta.
- Soeharto, 1992.. *Manajemen Proyek Industri*. Imam. Erlangga, Jakarta.
- Wahana Komputer. 2001. *Pengelolaan Proyek Konstruksi Dengan Microsoft Project 2000*. Andi Offset, Yogyakarta.