

ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FPIK UNIVERSITAS SAM RATULANGI KOTA MANADO

Jufreni Gustien Runtuwarouw

D.R.O. Walangitan, Pingkan Pratahis

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Email: neniruntuwarow@gmail.com

ABSTRAK

Waktu dalam suatu proyek konstruksi diinformasikan oleh penjadwalan proyek itu sendiri. Penyimpangan jadwal akan akan berpengaruh terhadap kemajuan suatu proyek, akibatnya proyek akan mengalami keterlambatan. Hal-hal yang bisa mengakibatkan proyek mengalami keterlambatan adalah gangguan cuaca, keterlambatan pemasokan bahan karena lokasi yang sulit dijangkau, lokasi peralatan yang jauh dari lokasi proyek, kerusakan alat yang disebabkan karena alat yang disebabkan karena alat yang dipakai sudah tidak bisa digunakan dengan baik, serta kurang tersedianya bahan dan sumber daya manusia.

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan penjadwalan waktu proyek dengan menggunakan metode jaringan kerja PDM sehingga didapatkan waktu yang optimal dalam penyelesaian suatu proyek. Teori yang digunakan sebagai sarana perencanaan dan pengendalian jadwal proyek adalah Preseden Diagram Method yang merupakan suatu jaringan kerja yang termasuk klasifikasi aktivitas berada dinode yang umumnya berbentuk segi empat sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk aktivitas. Penerapan metode ini dimulai dari proses pengumpulan data-data kemudian penyusunan aktivitas berdasarkan logika ketergantungan, menentukan durasi serta pembuatan network diagram untuk kemudian mendapatkan umur proyek. Dengan menggunakan metode PDM banyak kegiatan yang dilakukan secara tumpah tindih tanpa menunggu kegiatan sebelumnya selesai.

Kata Kunci : PDM (Preseden Diagram Method)

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1999). Semakin maju peradaban manusia, semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan penggunaan bahan-bahan (material), tenaga kerja, dan teknologi yang makin canggih. Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (deadline), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan

dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor.

Untuk mencapai pembangunan yang berbobot dan ideal maka diperlukan manajemen yang tersusun dengan baik agar proyek dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan jadwal. Selain penjadwalan yang telah terorganisir dengan baik yang menjadi tolak ukur keberhasilan pada proyek konstruksi, pengendalian juga mempunyai peranan penting dalam meminimalisasi penyimpangan yang dapat terjadi selama proyek berlangsung seperti terjadinya keterlambatan proyek yang tidak sesuai dengan rencana awal. Beberapa metode pengendalian proyek

yang biasa digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan yaitu jaringan kerja (network diagram) (Soemantri, 2005). Untuk mengatasi permasalahan tersebut ada beberapa metode dan teknik pengendalian yang menjadi alat bantu dan alat kendali seperti Kurva S, Bar chart (Diagram Balok), Milestone chart (Diagram milestone) dan Network diagram (Diagram jaringan kerja) (Pastiarsa, Made dalam Manajemen Proyek Konstruksi Bangunan Industri. 2010)

Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan manajemen waktu pada proyek pembangunan gedung Pendidikan FPIK Universitas Sam Ratulangi Manado dengan menggunakan metode PDM dan penambahan jam kerja (lembur)?

Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membahas bagaimana penerapan manajemen waktu pada pekerjaan proyek dari bulan September 2018 sampai Februari 2019 dan menentukan jaringan kritis pada pondasi diproyek PT. Senggigilang dengan menggunakan Metode PDM (*Precedence Diagram Method*). Penelitian ini hanya menggunakan alternative penambahan jam kerja lembur.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan manajemen waktu pada proyek pembangunan gedung Pendidikan FPIK Universitas Sam Ratulangi Manado dengan menggunakan metode PDM.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak Perusahaan Proyek Konstruksi, mengenai bagaimana perencanaan waktu manajemen proyek konstruksi agar bisa selesai tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Serta menambah wawasan ilmu pengetahuan metode PDM.

LANDASAN TEORI

Menurut buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil proyek mempunyai arti sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu. Atau arti lain berdasar buku ajar Manajemen Konstruksi Teknik Sipil UNDIP menyebutkan bahwa proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang bersifat khusus untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang terbatas. Sifat khusus ini memiliki makna bahwa apabila hasil yang diinginkan telah tercapai maka rangkaian kegiatan juga dihentikan sehingga dalam jangka pendek kegiatan itu tidak akan dilakukan lagi. Sebagai contoh pada proyek pembangunan gedung, maka proyek ini akan berakhir dengan tersedianya gedung tersebut untuk kepentingan umum yang telah siap dipergunakan. Bias dikatakan bahwa setiap proyek memiliki tujuan khusus, dimana didalamnya memiliki batasan yang mendasar yaitu besar biaya (anggaran) yang di alokasikan, jadwal dan mutu yang harus dipenuhi.

Hubungan atau keterkaitan antara bagian yang satu terhadap bagian yang lain, seperti:

- a. Anggaran proyek harus disesuaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.
- b. Jadwal proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurang waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan.
- c. Mutu proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan.

Perencanaan Jadwal Proyek

Perencanaan adalah suatu proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Perencanaan memberikan pegangan bagi

pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan (Soeharto, 1999). Secara garis besar, perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu.

PDM

Metode Preseden Diagram (PDM) diperkenalkan oleh J.W.Fondahl dari Universitas Stanford USA pada awal dekade 60-an. Selanjutnya dikembangkan oleh perusahaan IBM. PDM adalah jaringan kerja yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan tidak memerlukan kegiatan dummy. Pada PDM sebuah kegiatan baru dapat dimulai tanpa menunggu kegiatan pendahulunya selesai 100%. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara tumpang tindih (*overlapping*).

Aturan PDM

PDM metode yang digunakan adalah *Activity on Node* (AON) di mana tanda panah hanya menyatakan keterkaitan antara kegiatan. Kegiatan dari peristiwa pada PDM ditulis dalam bentuk node yang berbentuk kotak segi empat.

ES	D	EF	ES	D	EF
	No. Urut		FF	No. Urut	TF
LS		LF	LS		LF

Gambar 2.2. Node Kegiatan PDM

Notasi yang digunakan dalam node kegiatan PDM yaitu :

- 1). Durasi (D) adalah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan
- 2). Earliest Start (ES) adalah saat paling cepat kegiatan tersebut dilaksanakan
- 3). Earliest Finish (EF) adalah saat paling cepat kegiatan tersebut diselesaikan
- 4). Latest Start (LS) adalah saat paling lambat kegiatan tersebut dilaksanakan

5) Latest Finish (LF) adalah saat paling lambat kegiatan tersebut diselesaikan

6) Free Float (FF) adalah jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu kegiatan tanpa mempengaruhi waktu awal kegiatan berikutnya

7) Total Float (TF) adalah jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu kegiatan tanpa memperhitungkan akhir proyek.

Rumus :

$$EF = ES + D$$

$$FF = ES(i) - EF(j)$$

$$LS = LF - D$$

$$TF = LF - EF$$

Atribut (Notasi) PDM

Atribut yang dapat dimasukkan kedalam kotak, selain nomor aktivitas dan keterangan aktivitas adalah :

- a. Duration (D), yaitu lamanya aktivitas
- b. Earliest Start (ES), yaitu waktu mulai paling awal dari kegiatan
- c. Earliest Finish (EF), yaitu waktu selesai paling awal dari kegiatan
- d. Latest Start (LS), yaitu waktu mulai paling akhir dari kegiatan
- e. Latest Finish (LF), yaitu waktu selesai paling akhir dari kegiatan
- f. Total Float (TF), yaitu total waktu luang
- g. Free Float (FF), yaitu waktu luang bebas

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.3, yaitu gambar symbol yang umum dipakai untuk node PDM.

ES	Nomor	EF
FF	Nama kegiatan	TF
LS	Durasi	LF

Gambar 2.3. Simbol yang umum dipakai pada node PDM

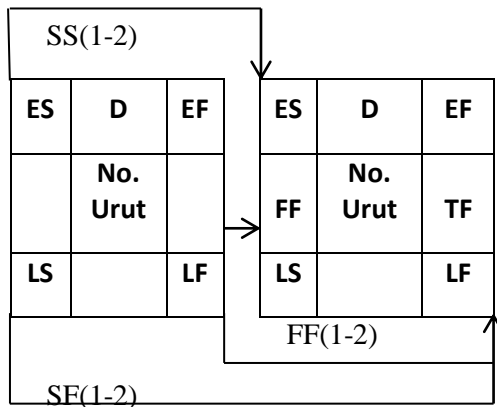
Kendala, Lead, dan Lag

Hubungan antar aktivitas berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa konstrain/kendala. Kendala menunjukkan hubungan antar aktivitas dengan satu garis dari node terdahulu ke node berikutnya. Satu kendala hanya dapat menghubungkan dua node. Karena setiap node memiliki dua ujung yaitu ujung awal atau mulai = (S) dan ujung akhir atau selesai = (F), maka ada empat macam kendala yaitu :

1. Start to Start (SS) = Awal ke Awal
 2. Start to Finish (SF) = Awal ke Akhir
 3. Finish to Finish (FF) = Akhir ke Akhir
 4. Finish to Start (FS) = Akhir ke Awal
- Pada garis kendala dibutuhkan penjelasan mengenai waktu mendahului (lead) atau waktu terlambat/tertunda (lag).

Hitungan Maju

Hitungan maju dimulai dari awal proyek ke akhir proyek dari kiri ke kanan. Pada perhitungan ini, berlaku aturan-aturan sebagai berikut (Soeharto, 1995):



Gambar 2.10. Menghitung ES &

Keterangan:

1. Notasi (i) bagi kegiatan yang ditinjau nilai terdahulu dan notasi (j) bagi kegiatan yang sedang ditinjau.
2. Waktu awal dianggap nol.
3. Hitungan maju bertujuan untuk menentukan nilai ES (Early Start), EF

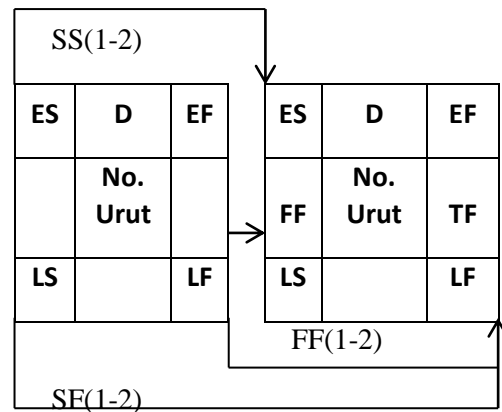
(Early Finish) dan kurun waktu penyelesaian proyek.

4. Jika terdapat lebih dari satu kegiatan yang bergabung, diambil angka ES terbesar.

5. Angka ES suatu kegiatan dipilih dari angka terbesar empat konstrain yang ada. $ES(j) = (\text{pilih angka terbear dari}) ES(i) + SS(i-j)$, atau $ES(i) + SF(i-j) - D(j)$, atau $EF(i) + FS(i-j)$, atau $EF(i) + FF(i-j) - D(j)$

6. Angka EF suatu kegiatan sama dengan angka ES kegiatan tersebut ditambah dengan durasi kegiatan tersebut. $EF(j) = ES(j) + D(j)$

Hitungan Mundur



Gambar 2.11. Menghitung LF dan LS

Hitungan mundur dimulai dari akhir proyek berjalan ke awal proyek, dari kanan ke kiri. Pada perhitungan ini, berlaku aturan-aturan sebagai berikut (Soeharto, 1995):

1. Notasi (i) bagi kegiatan yang sedang ditinjau dan notasi (j) bagi kegiatan yang ditinjau terdahulu.
2. Hitungan mundur bertujuan untuk menetapkan nilai LS (Lastest Start), LF (Latest Finish) dan kurun waktu float.
3. Jika terdapat lebih dari satu kegiatan yang bergabung, diambil angka LS terkecil.
4. Angka LF suatu kegiatan dipilih dari angka terkecil diantara empat konstrain

yang ada. $LF(j) = (\text{pilih angka terkecil dari } LS(j) + SS(i-j) + D(j), \text{ atau } LS(i) + FS(i-j), \text{ atau } LF(i) + SF(i-j) + D(i), \text{ atau } LF(j) - FF(i-j))$

5. Angka LS suatu kegiatan sama dengan angka LF kegiatan tersebut dikurangi dengan durasi kegiatan tersebut. $LS(i) = LF(i) - D(i)$.

Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja maupun alat berat. Semakin besar penambahan jam kerja (lembur) dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas, indikasi dari penurunan produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur).

Dari uraian diatas dapat ditulis sebagai berikut ini:

1. Produktivitas harian

$$= \frac{\text{volume}}{\text{durasi normal}}$$

2. Produktivitas tiap jam

$$\frac{\text{produktivitas harian}}{\text{jam kerja perhari}}$$

3. Produktivitas harian sesudah *crash* = (jam kerja perhari x produktivitas tiap jam) + (a x b x produktivitas tiap jam)

Dengan:

a = lama penambahan jam kerja (lembur)

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)

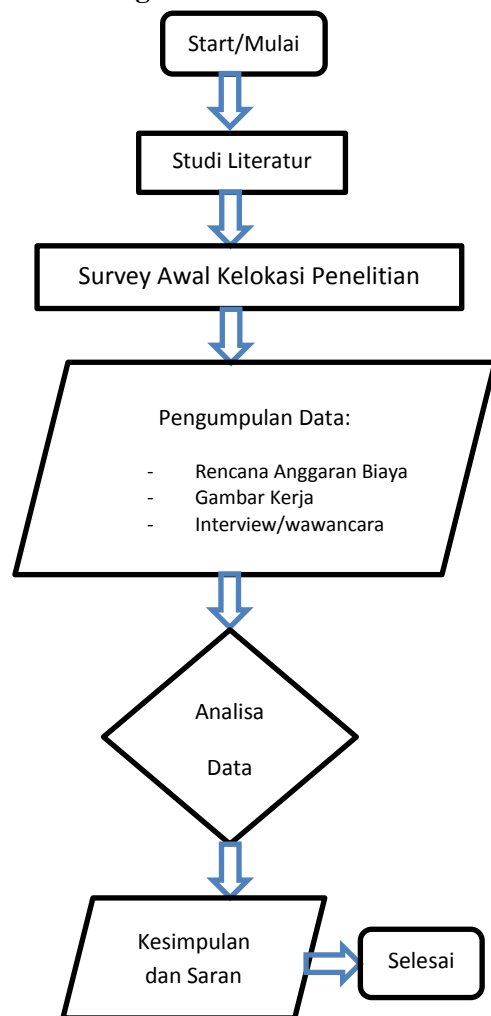
4. *Crash duration*

$$= \frac{\text{volume}}{\text{produktivitas harian sesudah crash}}$$

Tabel 2.1 Koefisien Penurunan Produktivitas

Jam Lembur	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi Kerja
1 jam	0.1	
2 jam	0.2	80
3 jam	0.3	70
4 jam	0.4	60

METODOLOGI PENELITIAN
Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Menyusun PDM :

Dalam penyusunan PDM dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat denah node sesuai dengan jumlah kegiatan. Jadi, dalam hal ini terdapat 53 node, dengan kurun waktu yang telah ditentukan.
2. Menghubungkan node-node tersebut dengan anak panah sesuai dengan ketergantungan dan konstrain.
3. Menyelesaikan diagram preseden dengan symbol dan atribut yang diperlukan.
4. Menghitung ES, EF, LS dan LF untuk mengidentifikasi jalur kritis dan waktu penyelesaian proyek.

Menghitung ES, EF, LS, dan LF

Hitungan Maju

Menghitung maju untuk mendapatkan ES dan EF.

Contoh perhitungan:

1. Pekerjann Persiapan
 $ES(I) = \text{Mulai kegiatan}$
 $ES(I) = 0$
 $EF(I) = ES + D$
 $= 0 + 4 = 4$

Hitungan Mundur

Menghitung mundur untuk mendapatkan LF dan LS

Contoh perhitungan:

1. Pekerjaan akhir
 $LF(X) = EF(X)$
 $= 120$
 $LS(X) = LF(X) - D(X)$
 $= 120 - 0 = 120$

Tabel 4.6 Hasil Nilai ES, EF, LS, LF, D (Perencanaan)

No	Nama Pekerjaan	ES	EF	LS	LF	D
I	Pekerjaan persiapan	0	4	7	11	4
II.1.1	Pematangan Lahan dan Buangan Galian Tanah	4	14	11	21	10
II.1.2	Galian Tanah Pondasi Bore Pile	7	21	14	28	14
II.1.3	Galian Tanah Pondasi Jahar	14	21	14	21	7
II.1.5	Urugan Pasir Bawah pondasi	21	28	21	28	7
II.1.6	Pas. Batu Kosong	21	28	21	28	7
II.2.1	Pekerjaan Pondasi Bore Pile	21	28	21	28	7
II.2.2	Pekerjaan Pile Cap	28	35	21	28	7
II.2.3	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	28	35	21	28	7
II.1.4	Urugan Kembali Tanah Bekas Galian Tanah	35	42	35	42	7
II.1.7	Urugan Tanah Dibawah Lantai	42	56	42	56	7
II.2.8	Pekerjaan Tangga Beton Bertulang	56	63	70	77	7
II.4	Pekerjaan Lantai	70	77	70	77	7
II.2.4	Pekerjaan SloofSL 1 30 x 50	35	42	35	42	7
II.2.9	Pekerjaan Kolom Praktis	42	56	42	56	14
II.2.10	Pekerjaan Balok Latei	49	63	49	63	14
II.2.5	Pekerjaan SloofSL 2 30 x 30	35	42	35	42	7
II.2.6	Pekerjaan Kolom K 1 35 x 50	35	49	28	42	14
II.2.7	Pekerjaan Kolom K 2 25 x 25	35	42	35	42	7
II.6.1	Pas. Bata Merah	49	70	49	70	21
II.6.2	Pek. Plesteran Dinding	63	77	63	77	14
II.6.3	Pek. Acian Dinding	70	77	70	77	14
II.6.4	Pek. Pengecatan Luar	77	84	77	84	7
II.6.5	Pek. Pengecatan Dalam	77	84	77	84	7
II.6.6	Pek. Keramik Dinding 30 x 60 (Kamar Mandi)	77	84	77	84	7
III.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	49	56	42	49	7
III.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	42	49	42	49	7
III.1.3	Pekerjaan Balok B3 20 x 35	42	49	42	49	7
III.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	56	70	49	63	14
III.1.5	Plat Lantai Beton Bertulang	56	63	56	63	7
III.1.6	Pek. Kolom Praktis	70	77	63	70	7
III.1.7	Pek. Balok Latei	70	77	70	77	7
IV.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	70	77	70	77	7
IV.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	70	77	70	77	7
IV.1.3	Pekerjaan Balok B3 20 x 35	70	77	70	77	7
IV.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	77	91	77	91	14
IV.1.5	Pekerjaan Lantai Beton Bertulang	77	84	77	84	7
IV.1.6	Pek. Kolom Praktis	91	98	91	98	7
IV.1.7	Pek. Balok Latei	91	98	91	98	7
V.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	91	98	91	98	7
V.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	91	98	91	98	7
V.1.3	Pekerjaan Balok B3 30 x 45	91	98	91	98	7
V.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	91	105	91	105	14
V.1.5	Pekerjaan Lantai Beton Bertulang	91	98	91	98	7
V.1.6	Pek. Kolom Praktis	105	112	105	112	7
V.1.7	Pek. Balok Latei	105	112	105	112	7
VI	Pekerjaan Lantai Atap	105	112	105	112	7
VII	Pekerjaan Pasangan Kusen, Pintu, Jendela	112	127	112	127	15
VIII	Pekerjaan Aksesoris	105	116	116	127	11
IX	Prasarana Lingkungan Halaman	105	115	117	127	10
X	Pekerjaan Akhir	127	127	127	127	0

Tabel 4.7 Hasil Nilai ES, EF, LS, LF, D (Yang Terjadi Dilapangan/ Keterlambatan)

No	Nama Pekerjaan	ES	EF	LS	LF	D
I	Pekerjaan persiapan	0	4	7	11	4
II.1.1	Pematangan Lahan dan Buangan Galian Tanah	4	14	11	21	10
II.1.2	Galian Tanah Pondasi Bore Pile	7	21	14	28	14
II.1.3	Galian Tanah Pondasi Jalur	14	21	14	21	7
II.1.5	Urugan Pasir Bawah pondasi	21	28	21	28	7
II.1.6	Pas. Batu Kosong	21	28	21	28	7
II.2.1	Pekerjaan Pondasi Bore Pile	21	28	21	28	7
II.2.2	Pekerjaan Pile Cap	28	35	21	28	7
II.2.3	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	28	35	21	28	7
II.1.4	Urugan Kembali Tanah Bekas Galian Tanah	35	42	35	42	7
II.1.7	Urugan Tanah Dibawah Lantai	42	56	42	56	7
II.2.8	Pekerjaan Tangga Beton Bertulang	56	63	70	77	7
II.4	Pekerjaan Lantai	70	77	70	77	7
II.2.4	Pekerjaan Sloof SL 1 30 x 50	35	42	35	42	7
II.2.9	Pekerjaan Kolom Praktis	42	56	42	56	14
II.2.10	Pekerjaan Balok Latei	49	63	49	63	14
II.2.5	Pekerjaan Sloof SL 2 30 x 30	35	42	35	42	7
II.2.6	Pekerjaan Kolom K 1 35 x 50	35	49	28	42	14
II.2.7	Pekerjaan Kolom K 2 25 x 25	35	42	35	42	7
II.6.1	Pas. Bata Merah	49	70	49	70	21
II.6.2	Pek. Plesteran Dinding	63	77	63	77	14
II.6.3	Pek. Acian Dinding	70	77	70	77	14
II.6.4	Pek. Pengecatan Luar	77	84	77	84	7
II.6.5	Pek. Pengecatan Dalam	77	84	77	84	7
II.6.6	Pek. Keramik Dinding 30 x 60 (Kamar Mandi)	77	84	77	84	7
III.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	49	56	42	49	7
III.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	42	49	42	49	7
III.1.3	Pekerjaan Balok B3 20 x 35	42	49	42	49	7
III.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	56	70	49	63	14
III.1.5	Plat Lantai Beton Bertulang	56	63	56	63	7
III.1.6	Pek. Kolom Praktis	70	77	63	70	7
III.1.7	Pek. Balok Latei	70	77	70	77	7
IV.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	70	77	70	77	7
IV.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	70	77	70	77	7
IV.1.3	Pekerjaan Balok B3 20 x 35	70	77	70	77	7
IV.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	77	91	77	91	14
IV.1.5	Pekerjaan Lantai Beton Bertulang	77	84	77	84	7
IV.1.6	Pek. Kolom Praktis	91	98	91	98	7
IV.1.7	Pek. Balok Latei	91	98	91	98	7
V.1.1	Pekerjaan Balok B1 30 x 60	91	98	91	98	7
V.1.2	Pekerjaan Balok B2 30 x 45	91	98	91	98	7
V.1.3	Pekerjaan Balok B3 30 x 45	91	98	91	98	7
V.1.4	Pekerjaan Kolom K1 30 x 50	91	105	91	105	14
V.1.5	Pekerjaan Lantai Beton Bertulang	91	98	91	98	7
V.1.6	Pek. Kolom Praktis	105	112	105	112	7
V.1.7	Pek. Balok Latei	105	112	105	112	7
VI	Pekerjaan Lantai Atap	105	112	105	112	7
VII	Pekerjaan Pasangan Kusen, Pintu, Jendela	112	127	112	127	15
VIII	Pekerjaan Aksesoris	105	116	116	127	11
IX	Prasarana Lingkungan Halaman	105	115	117	127	10
X	Pekerjaan Akhir	127	127	127	127	0

Pembahasan PDM

PDM merupakan jaringan kerja yang termasuk klasifikasi Activity On Node (AON). Aktivitas dinyatakan dengan node atau kotak yang umumnya berbentuk segi empat. Panah AON hanya sebagai petunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Pada PDM tidak memerlukan dummy.

Pembahasan Percepatan Proyek

Percepatan proyek dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Penambahan waktu kerja (lembur)

2. Menambah tenaga kerja
3. Menambah sumber daya yang berkualitas
4. Ataupun mengatur kembali jadwal yang terlambat.

Hasil analisa dan perhitungan menunjukkan bahwa:

Total durasi normal penyelesaian proyek adalah 154 hari, dengan lintasan kritis berada pada aktivitas :

- Galian Tanah Pondasi Bore Pile
- Galian Tanah Pondasi Jalur
- Urugan Kembali Tanah Bekas Galian
- Urugan Pasir Bawah pondasi
- Pas. Batu Kosong
- Urugan Tanah Dibawah Lantai
- Pekerjaan Pondasi Bore Pile (beton K-300)
- Pekerjaan Pile Cap (beton K-300)
- Pekerjaan Pondasi Batu Kali
- Pekerjaan Sloof SL 1 30 x 50 (beton K-300)
- Pekerjaan Kolom K 1 35 x 50 (beton K-300)
- Pekerjaan lain-lain

Tabel. 4.8 Durasi Pekerjaan yang Di percepat 2 Jam Lembur

ID	Jenis Pekerjaan	Durasi Awal (hari)	Perhitungan Durasi Lembur : $\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} - 1 \times 0.9 + 1 \times 0.8)} \times \text{durasi awal}$	Durasi di percepat (hari)
1	Galian Tanah Pondasi Bore Pile	7	$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1 \times 0.9 + 1 \times 0.8)} \times 7 = 5.77 = 6$	5
2	Galian Tanah Pondasi Jalur	7	$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1 \times 0.9 + 1 \times 0.8)} \times 7 = 5.77 = 5$	5
3	Urugan Kembali Tanah Bekas Galian	14	$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1 \times 0.9 + 1 \times 0.8)} \times 14 = 11.54 = 12$	12
4	Urugan Tanah Dibawah Lantai	7	$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1 \times 0.9 + 1 \times 0.8)} \times 7 = 5.77 = 6$	5

Di gunakan 2 jam pekerjaan agar pekerja tidak bekerja terlalu larut, dan juga untuk mencegah penurunan produktivitas, karena semakin panjang durasi lembur maka penurunan produktivitas akan semakin tajam.

Dengan penambahan 2 jam kerja lembur, total durasi proyek dipercepat menjadi 149 hari, dengan lintasan kritis hanya berada pada Pekerjaan Pondasi.

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam penerapan manajemen waktu dengan menggunakan PDM merupakan pengembangan dari analisis jalur kritis yang terdapat di beberapa pekerjaan pondasi dan berpengaruh pada pekerjaan lainnya. Pada penelitian ini juga menggunakan alternatif penambahan jam kerja lembur (2jam) pada pekerjaan keterlambatan.

Saran

Dalam pelaksanaan proyek juga memperhatikan kegiatan-kegiatan terutama yang berada pada lintasan kritis. Apabila kegiatan kritis mengalami keterlambatan penyelesaian, maka akan memperlambat penyelesaian proyek secara keseluruhan, meskipun kegiatan lain tidak mengalami keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djojowiriono S.Ir.1991. Manajemen Konstruksi. BP-KMTS-FT-UGM.
- Gaswelly Simangunsong, Ir. D. R. O. Walangitan, MSi, Pingkan A. K. Pratisis, 2018. Pengaruh percepatan durasi terhadap biaya pada proyek konstruksi.
- Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta : Penerbit Andi, edisi revisi.
- Juan Sebastian Simatupang, Ariestides K. T. Dundu, M. Agr, Ir. Mochtar Sibi, MT, 2015. Pengaruh percepatan durasi terhadap waktu pada proyek konstruksi.
- Martin, P. Dan K. Tate. 2004. *Getting Starter in Project Management*. New York: Wiley & Sons.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Analisa Biaya Konstruksi (hasil penelitian), tahun 1988-1991.
- Polii Rovel Brando, Ir. D. R. O. Walangitan, MSi, Ir, Jermias Tjakra, MT, 2017. Sistem pengendalian waktu dengan *critical path method* (CPM) pada proyek konstruksi.
- Petrus Maranresy, Bonny F. Sompie & Pingkan Pratisis, ST, MT, 2015. Sistem pengendalian waktu pada pekerjaan konstruksi jalan raya dengan menggunakan metode CPM.
- R. J Mockler. 1972. *The Management Control Process*, Prentice Hall.
- SNI 7394-2008. Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan.