

**PENERAPAN METODE CPM (CRITICAL PATH METHOD) DALAM
PENGENDALIAN MANAJEMEN PROYEK (STUDI KASUS KONTRUKSI
JALAN PAVING DAN SALURAN DI JALAN SIMO KALANGAN BARU RT.006
RW.007 SURABAYA)**

ABSTRAK

Proses perencanaan hingga pengendalian proyek selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi merupakan kegiatan penting dari suatu proyek. Keberhasilan atau kegagalan dari suatu proyek dapat disebabkan perencanaan yang tidak matang serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien. Hal tersebut akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas, dan meningkatnya biaya pelaksanaan.

Metode CPM dapat digunakan untuk mengatur waktu penyelesaian proyek dengan lebih efisien dan efektif. Untuk dapat mengurangi dampak keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek. Percepatan durasi dilakukan pada pekerjaan-pekerjaan yang ada di lintasan kritis dan jumlah pemendekkan durasi tiap pekerjaan pada masing-masing alternatif disamakan.

Hasil penelitian selisih waktu perhitungan CPM dengan perencanaan manual adalah 19 hari yang bersumber dari perhitungan CPM hanya membutuhkan 29 hari, yang jika menggunakan metode manual adalah 48 hari kerja.

PENDAHULUAN

Manajemen artinya wadah untuk proses ketatalaksanaan. Menurut Soeharto manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisasikan, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi yang telah ditentukan.

Manajemen proyek adalah usaha yang mempunyai awalan dan akhiran dan dijalankan untuk memenuhi tujuan yang telah ditetapkan dalam biaya, jadwal, dan sasaran kualitas. Pada prinsipnya, manajemen adalah usaha manusia untuk mencapai tujuan dengan cara yang paling efektif dan efisien. Usaha ini merupakan proses dari manajemen, yaitu rangkaian kegiatan meliputi penetapan tujuan, perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan /

pengendalian. Pengelolaan pekerjaan proyek khususnya konstruksi yang berkualitas merupakan impian setiap pelaksana proyek. Setiap proyek pekerjaan konstruksi akan berkualitas apabila dapat dilaksanakan sesuai dengan apa yang sudah direncanakan, maksudnya pekerjaan tersebut dapat direalisasikan dengan sempurna, yang pasti akan memiliki banyak keuntungan bagi pelaksana dan pelanggannya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalahnya sebagai berikut :

Bagaimana penerapan CPM dalam pengendalian waktu proyek konstruksi jalan paving baru dan saluran di jalan Simo Kalangan Baru RT 006 RW 007?

Tujuan Penelitian

Maka tujuan penelitian dari rumusan masalah adalah untuk mengetahui penerapan CPM agar pengendalian waktu proyek jalan konstruksi paving baru dan saluran.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi bagi pihak kontraktor mengenai perencanaan durasi proyek konstruksi agar dapat mengontrol, serta mengatur waktu penyelesaian proyek dengan lebih efisien dan efektif sehingga dapat meminimalisir keterlambatan pada proyek. Dan untuk rekan – rekan mahasiswa agar dapat dijadikan referensi tambahan mengenai metode CPM.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Manajemen

Handoko (Ramdhani, 2014:16) yang mendefinisikan manajemen sebagai proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Definisi Network Planning

Untuk dapat menyelesaikan suatu proyek, perusahaan harus mempunyai perencanaan serta penjadwalan yang tepat. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya permasalahan-permasalahan yang mungkin timbul pada saat proses penyelesaian.

Pengertian Bagan Balok dan Kurva "S"

a. Bagan Balok (*Bar chart*)

Dalam Bar Chart (Bagan Balok), kegiatan digambarkan dengan balok horizontal. Panjang balok menyatakan lama kegiatan dalam skala waktu yang dipilih. Bagan balok terdiri atas sumbu y yang menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek dan digambarkan sebagai balok, sedangkan sumbu x menyatakan satuan waktu dalam hari, minggu, atau bulan sebagai durasinya.

b. Kurva "S"

Pada Kurva-S, sumbu mendatar menunjukkan waktu kalender, dan sumbu vertikal menunjukkan nilai kumulatif biaya atau persentase penyelesaian pekerjaan. Kurva yang berbentuk huruf "S" tersebut lebih banyak. Terbentuk karena kelaziman dalam pelaksanaan proyek.

Pengertian Penjadwalan

Penjadwalan adalah menetapkan waktu dari penggunaan perlengkapan, fasilitas, dan aktivitas manusia dalam sebuah organisasi. Penjadwalan merupakan kegiatan pengalokasikan sumber daya yang dimiliki suatu organisasi untuk menjalankan kegiatan operasi organisasi tersebut.

Pengertian *Critical Path Method* (CPM)

Critical Path Method (CPM), adalah metode berdasarkan jaringan yang menggunakan keseimbangan waktu-biaya linear. Setiap kegiatan dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu normalnya dengan cara memintas kegiatan untuk sejumlah biaya tertentu. Dengan demikian, jika waktu penyelesaian proyek tidak memuaskan, beberapa kegiatan tertentu dapat dipintas untuk dapat menyelesaikan proyek dengan waktu yang lebih sedikit.

Lintasan Kritis dalam CPM

Lintasan Kritis adalah lintasan sepanjang diagram jaringan yang mempunyai waktu terpanjang (durasi proyek) atau lintasan yang melalui kegiatan-kegiatan yang tidak mempunyai *float* (waktu jeda).

Untuk menentukan lintasan kritis dari jaringan kerja dapat dilakukan dengan dua cara, antara lain :

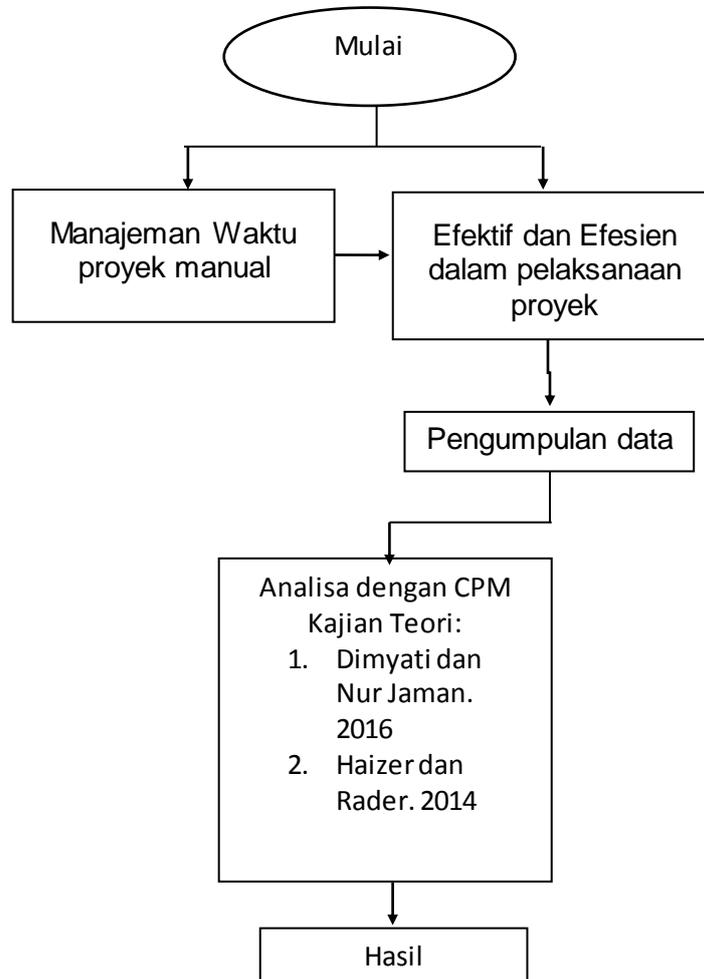
- a. Lintasan kritis adalah lintasan yang melalui kegiatan-kegiatan yang mempunyai jumlah durasi terbesar;
- b. Dengan menghitung kegiatan-kegiatan yang mempunyai nilai Total Float = 0.

✓ **Syarat jalur kritis :**

- a. Pada kegiatan pertama, ES (*Earliest Start*) = LS (*Latest Start*) = 0.
- b. Pada kegiatan terakhir, LF (*Latest Finish*) = EF (*Earliest Start*).
- c. *Float total* (TF=0).

Kerangka Berfikir (Kualitatif)

Secara ringkas, penelitian ini bisa digambarkan dengan diagram alir berikut ini



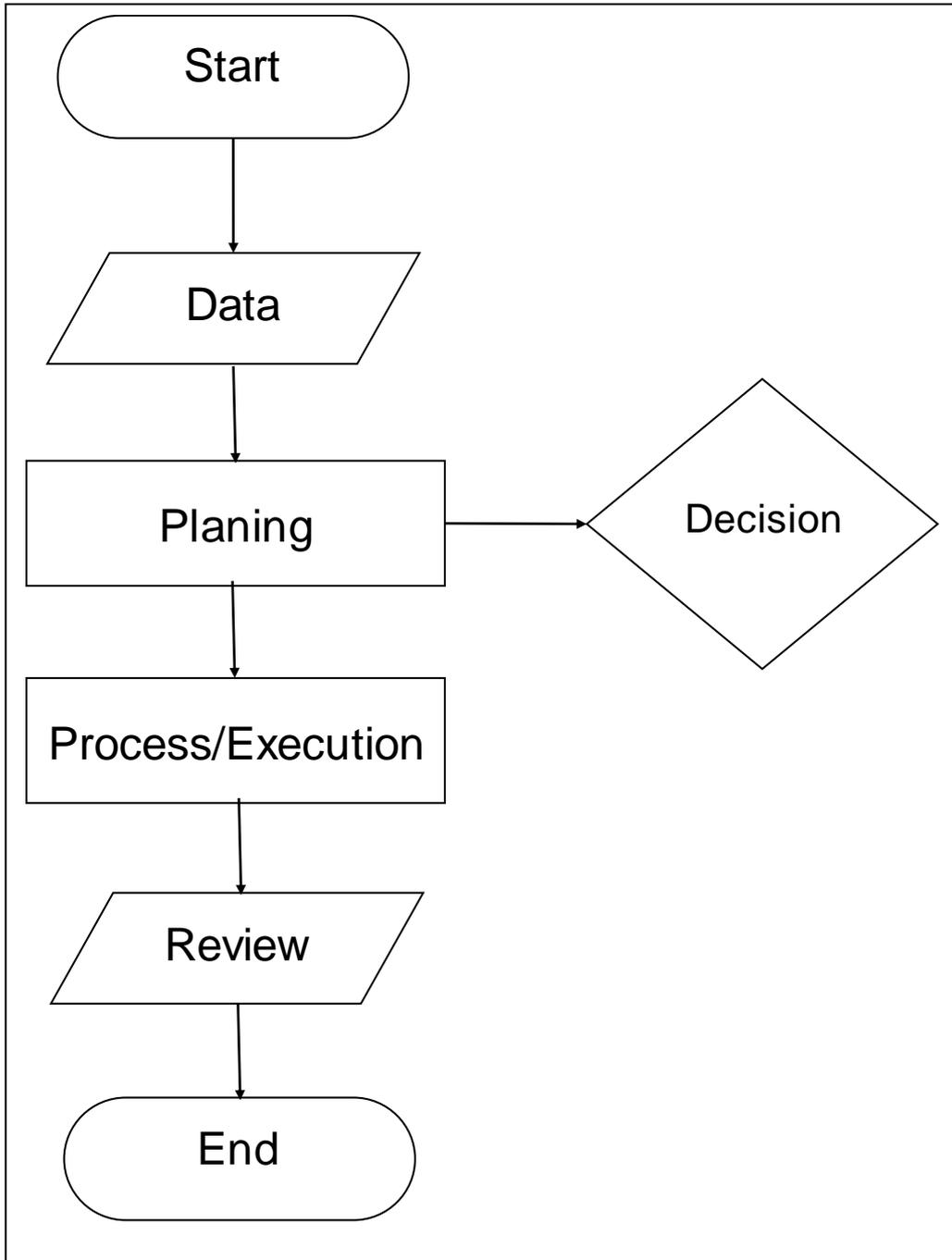
ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data RAB Pengerjaan Proyek Kontruksi Jalan Paving dan Saluran

No	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
I PEKERJAAN PERSTAPAN					
1	Persiapan (Mobilisasi & Demobilisasi)	ls	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
2	Penyukuran Lapangan	ls	1,00	200.000,00	200.000,00
Jumlah Harga Pekerjaan Persiapan (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					1.200.000,00
II PEKERJAAN JALAN PAVING					
1	Pemasangan Paving Stone (Blok) Tbl.6 cm Abu-2 Empat Persegi	m ²	91,96	95.664,43	8.796.995,16
2	Keratin Trap uk. 15.25.40 ; K-175	m ²	268,12	91.280,99	24.474.258,50
3	Stopper/Uskup tebal 6 cm warna	m ²	267,52	41.943,50	11.220.725,12
4	Pekerjaan Rabat beton (1Pc : 2 Ps : 3 Kr)	m ³	5,70	1.044.020,00	5.954.046,00
5	Pekerjaan Spesi (1pc:2ps)	m ²	41,75	84.464,77	3.526.235,22
6	Pembongkaran Paving Tidak Dipakai Kembali	m ²	50,55	3.967,00	180.311,85
7	Rekondisi Keratin,Uskup,paving	m ²	1,79	62.768,10	112.041,05
Jumlah Harga Pekerjaan Tanah (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					54.264.612,97
III PEKERJAAN TANAH					
1	Penangkutan Tanah keluar Proyek	m ³	156,03	47.437,50	7.401.507,05
2	Pengepilan Tanah Biasa untuk Konstruksi	m ³	104,28	91.412,50	9.532.175,50
3	Penyusunan Pasir (PADAT)	m ³	14,79	248.965,00	3.681.358,32
4	Penyusunan Sirtu (PADAT)	m ³	18,36	237.167,10	4.353.498,58
5	Pembongkaran Pasangan Eksisting	m ³	49,25	126.760,00	6.242.930,00
6	Pembongkaran Plat Eksisting	m ³	2,50	457.835,00	1.144.587,50
Jumlah Harga Pekerjaan Tanah (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					32.356.057,05
IV PEKERJAAN SALURAN					
1	Pengadaan & Pemasangan U - Ditch + Cover 40.60.120 cm Galvanis	bh	84,00	978.725,33	82.212.927,33
Jumlah Harga Pekerjaan Saluran (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					82.212.927,33
V PEKERJAAN LAIN-LAIN					
1	Pekerjaan Pembersihan	ls	1,00	200.000,00	200.000,00
2	Pemasangan Pipa Domestik Air Kotor 4"	Titik	21,00	20.127,26	422.672,36
3	Quality Control / Test Uji Material Paving	ls	1,00	978.377,15	978.377,15
4	Lanspir Material U-ditch Jarak > 50 m (manual)	Bh	69,00	66.425,00	4.583.324,66
5	Lanspir Material Paving, Topi Uskup, dan Keratin Jarak > 50 m	m ²	154,16	19.776,95	3.048.814,61
Jumlah Harga Pekerjaan Lain-lain (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					9.233.188,77

Sumber : Kontrak 2018

Flowchart Peneliti



Durasi, Jadwal dan Predecessor Peneliti

	Notes	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		<input type="checkbox"/> KONSTRUKSI JALAN PAVING DAN SALURAN	29 days	Tue 13/11/18	Mon 10/12/18	
2		<input type="checkbox"/> PEKERJAAN PERSIAPAN	3 days	Tue 13/11/18	Thu 15/11/18	
3	A	Persiapan (Mobilisasi & Demobilisasi)	2 days	Tue 13/11/18	Wed 14/11/18	
4	B	Pengukuran Lapangan	1 day	Wed 14/11/18	Thu 15/11/18	3
5		<input type="checkbox"/> PEKERJAAN SALURAN	9 days	Thu 15/11/18	Fri 23/11/18	
6	C	Langsir material U-Ditch	2 days	Thu 15/11/18	Fri 16/11/18	4
7	D	Pembongkaran Plat Eksisting	1 day	Thu 15/11/18	Fri 16/11/18	4
8	E	Pembongkaran Pasangan eksisting	2 days	Fri 16/11/18	Sat 17/11/18	7
9	F	pekerjaan Pengadaan & pemasangan U-Ditch_Cover	3 days	Sat 17/11/18	Wed 21/11/18	8
10	G	Pemasangan Pipa Domestik Air Kotor 4"	1 day	Wed 21/11/18	Wed 21/11/18	9
11	H	Pekerjaan Rabat beton (1Pc : 2 Ps : 3 Kr)	2 days	Thu 22/11/18	Fri 23/11/18	10
12		<input type="checkbox"/> PEKERJAAN JALAN PAVING	24 days	Sat 17/11/18	Mon 10/12/18	
13	I	Rekondisi kanstin, Uskup, Paving	1 day	Thu 22/11/18	Thu 22/11/18	10
14	J	Pengangkutan tanah keluar proyek	7 days	Sat 17/11/18	Fri 23/11/18	6
15	K	Pembongkaran paving tidak di pakai	1 day	Thu 22/11/18	Fri 23/11/18	13
16	L	Penggalian tanah biasa untuk kontruksi	2 days	Fri 23/11/18	Mon 26/11/18	15;11
17	M	Langsir Material Paving, Topi Uskup, dan Kanstin	4 days	Fri 23/11/18	Tue 27/11/18	14
18	N	Kanstin Trap uk. 15.25.40 ; K-175	5 days	Mon 26/11/18	Fri 30/11/18	16
19	O	Pekerjaan spasi (1ps:2ps)	3 days	Fri 30/11/18	Mon 03/12/18	18
20	P	Pengurugan Sirtu	1 day	Mon 03/12/18	Tue 04/12/18	17;19
21	Q	Pengurukan Pasir	1 day	Tue 04/12/18	Wed 05/12/18	20
22	R	Pemasangan Paving Stone	3 days	Wed 05/12/18	Fri 07/12/18	21
23	S	Pemasangan Stopper/Uskup	4 days	Wed 05/12/18	Sat 08/12/18	21
24	T	Pekerjaan Pembersihan	1 day	Fri 07/12/18	Sat 08/12/18	22
25	U	Quality Control/ Test Uji material	1 day	Sat 08/12/18	Mon 10/12/18	23;24

Sumber : Data diolah 2018

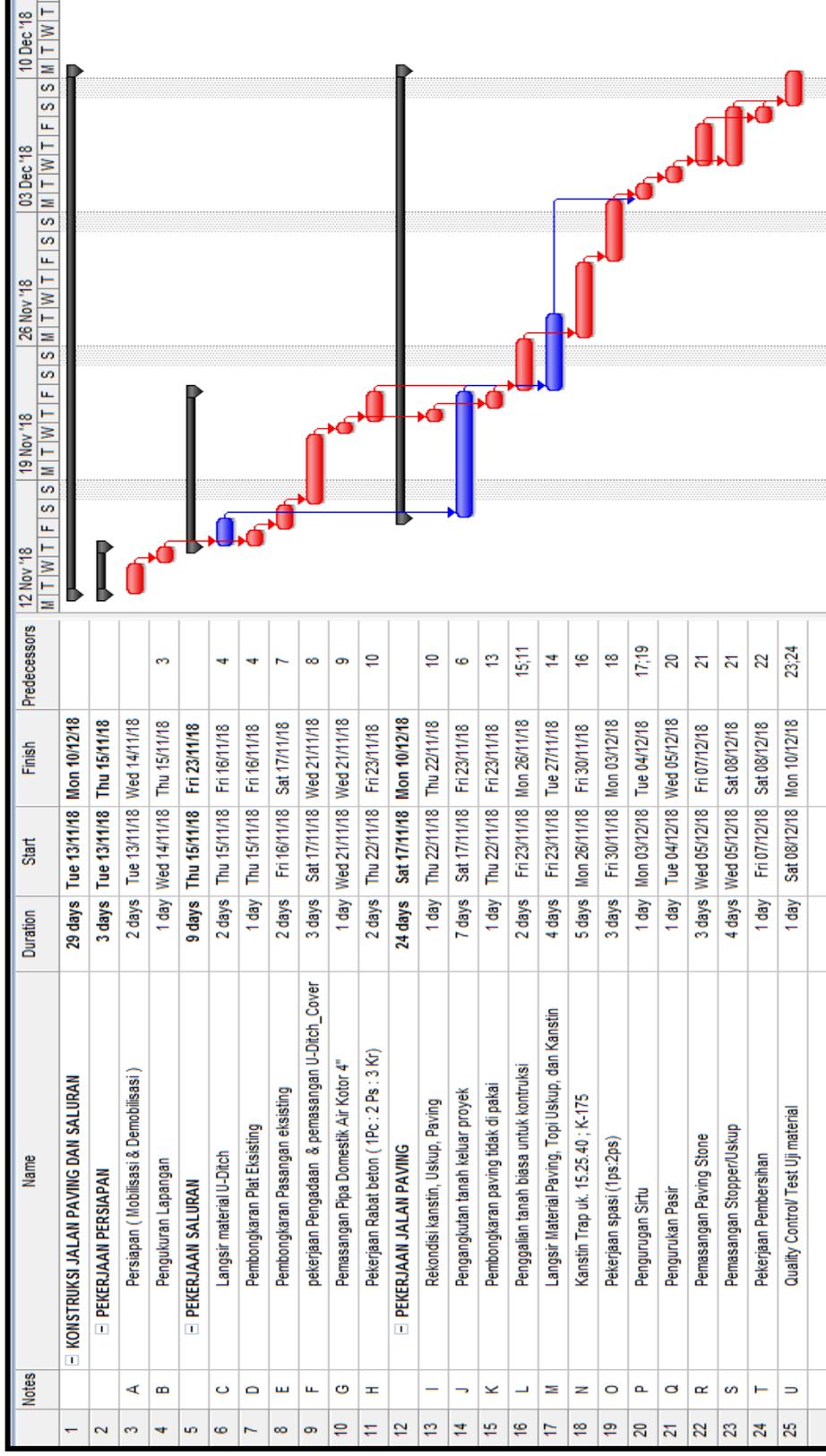


Diagram dan schedule Peneliti

Sumber : Data dioleh 2018

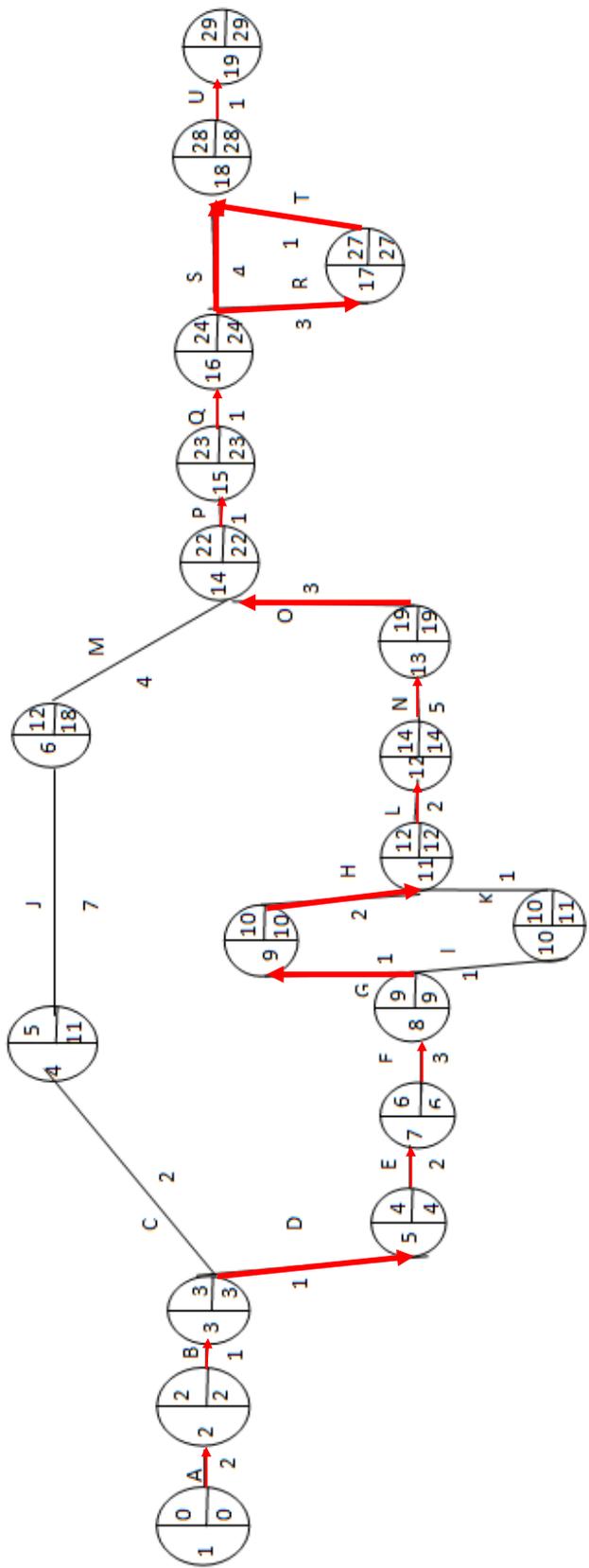


Diagram Jaringan Kerja Proyek Infrastruktur Jalan Paving Baru dan Saluran

Sumber : Data dioleh 2018

Tabel ES, EF, LS, LF, TF, FF, IF Proyek Infrastruktur Jalan Paving Baru dan Saluran.

KODE	Kegiatan	Durasi / hari	ES	EF	LS	LF	TF	FF	IF
A	Pekerjaan Persiapan	2	0	2	0	2	0	0	0
B	Pekerjaan Pengukuran lapangan	1	2	3	2	3	0	0	0
C	Pekerjaan langsir u-ditch	2	3	5	3	11	6	0	6
D	Pekerjaan pembongkaran PLAT eksisting	1	3	4	3	4	0	0	0
E	Pekerjaan Pembongkaran Pasangan Eksisting	2	4	6	4	6	0	0	0
F	Pekerjaan Pengadaan & Pemasaran U-Ditch _ Cover	3	6	9	6	9	0	0	0
G	Pekerjaan Pemasangan Pipa Domestik Air Kotor 4"	1	9	10	9	10	0	0	0
H	Pekerjaan Rabat beton (1Pc : 2 Ps : 3 Kr)	2	10	12	10	12	0	0	0
I	Pekerjaan Rekondisi Kanstin, Uskup, Paving	1	9	10	9	11	1	0	1
J	Pekerjaan Pengangkutan tanah keluar proyek	7	5	12	11	18	6	0	6
K	Pekerjaan Pembongkaran Paving lama	1	10	12	11	12	1	1	0
L	Pekerjaan Penggalian Tanah biasa untuk kontruksi	2	12	14	12	14	0	0	0
M	Pekerjaan Langsir Material Paving, Kanstim dan Topi uskup	4	12	22	18	22	6	6	0
N	Pekerjaan Kanstin Trap :	5	14	19	14	19	0	0	0
O	Pekerjaan Spasi (1pc : 2ps)	3	19	22	19	22	0	0	0
P	Pekerjaan Pengurugan Sirtu (PADAT)	1	22	23	22	23	0	0	0
Q	Pekerjaan Pengurugan pasir (PADAT)	1	23	24	23	24	0	0	0
R	Pekerjaan Paving Stone Abu-abu Persegi Panjang	3	24	27	24	27	0	0	0
S	Pekerjaan Pemasangan Stopper/Uskup	4	24	28	24	28	0	0	0
T	Pekerjaan Pembersihan	1	27	28	27	28	0	0	0
U	Pekerjaan Quality Control / Test Uji Material Paving	1	28	29	28	29	0	0	0

Sumber : Data diolah 2018

Pembahasan

Kurva S di atas dapat di lihat bagaimana pekerjaan di laksanakan di lapangan apakah sudah sesuai dengan perencanaan yang menggunakan sistem CPM atau belum. Garis yang berwarna biru menunjukkan perencanaan dan garis yang berwarna merah menunjukkan aktualisasi.

Penggunaan CPM Kegiatan U berdurasi 1 hari yang dikerjakan pada hari ke-29 dan harus selesai pada hari tersebut dikarenakan kegiatan U ada pada jalur kritis.

Dari diagram jaringan kerja di temukan durasi proyek 29 hari kerja dengan jam kerja 8 jam kerja sehari dan 6 hari kerja dalam seminggu. Dengan menggunakan metode manual adalah semua berjalan dengan mudah namun membutuhkan waktu yang sangat lama akan tetapi dengan menggunakan metode CPM semua kegiatan menggunakan sistem atau jadwan mulai pekerjaan sampai akhir pekerjaan.

Faktor keterlambatan terjadi dikarenakan beberapa kegiatan yang mengalami beberapa insiden yang tidak diinginkan sepertihalnya masalah keuangan yang berakibat pada pengiriman material, kondisi lapangan yang tidak bisa diketahui. pengiriman barang terlambat yang mengakibatkan tidak dapat bekerja atau bahkan pengiriman barang yang terlalu cepat yang mengakibatkan kesulitan dalam penempatan bahan material yang mengakibatkan sempitnya ruang lingkup kerja atau bahkan penempatan material yang tidak semestinya.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan data serta hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan CPM (*Chritical Path Method*) proyek konstruksi jalan paving baru dan saluran tersebut bisa dilaksanakan dengan efektif, bisa dilaksanakan dengan mempercepat durasi proyek dengan menambah tenaga kerja yang terlibat didalam masing-masing kegiatan, peluang pencapaian target waktu penyelesaian proyek yang adalah 29 hari, percepatan durasi proyek dilakukan dengan mengatur kembali penjadwalan dan penambahan tenaga kerja. Selisih waktu perhitungan CPM dengan pelaksanaan di lapangan adalah 19 hari yang bersumber dari perhitungan CPM hanya membutuhkan 29 hari kerja dan jika menggunakan perencanaan manual atau perhitungan manual maka bisa memakan waktu 48 hari kerja, keterlambatan ini terjadi dikarenakan beberapa kegiatan yang harus dikerjakan bergantian atau berurutan.

Saran

penelitian selanjutnya sebaiknya diperluas lagi dengan menggunakan metode percepatan durasi proyek yang lain yang tidak digunakan dalam penelitian ini sehingga dapat dijadikan bahan perbandingan untuk mendapatkan kombinasi metode percepatan yang optimal dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati, Hamdan dan Kadar Nurjaman, 2016, *Manajeme Proyek*, CV. Pustaka Setia, Bandung.
- Dwiretnani, Annisaa, dan Arrazaq Kurnia. 2018. *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM (Critical Path Methode)*, Jurnal Talenta Sipil, Vol.1 No.2, Halaman 58, Jambi.
- Handayani, Elvira dan Dedy Iskandar. 2015. *Penerapan manajemen waktu menggunakan network planning (CPM) pada proyek konstruksi jalan (Studi kasus peningkatan jalan Sp. Berembang – Sp. Jambi Kecil)*, Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.15 No.1 Hal. 22, Jambi.
- Handayani, Elvira, 2014, *Analisa jaringan kerja dan penentuan jalur kritis dengan critical path metode-CPM (Studi kasus pembangunan pendopo balai adat provinsi jambi)*, Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.14 No.2 Hal. 13 Jambi.
- Harsanto, Budi, 2013, *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*, Umpat Press, Bandung. <https://scholar.google.com> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Heizer, Jay dan Barry Render, 2015, *Manajemen Operasi*, Salemba Empat, Jakarta Selatan. <http://repository.unps.ac.id> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Iwawo, Ezkiel R. M., Jermias Tjakra dan Pingkan A. K. Pratisis. 2016. *Penerapan Metode CPM pada proyek kontruksi (studi kasus pembangunan gedung baru kompleks eben haezar manado)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 4 No. 9 Hal. 551, Manado. <https://www.neliti.com> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Mahalakshmi, Haritha, Ramesh Kannan, Dr. V. Balakumar, end Sivaranjani, 2017, *Construction Scheduling Using Critical Path Method And Location Based Management System*, SSRG International Journal of Civil Engineering- (ICRTCETM-2017) – Special, ISSN : 2348–8352. <http://internationaljournalssrg.org> (diakses tanggal 14 November 2018).
- Polii, Rovel Brando, D. R. O. Walangitan dan Jermias Tjakra, 2017, *Sistem Pengendalian Waktu Dengan Critical Path Method (CPM) Pada Proyek Kontruksi (Studi Kasus : Menara Alfa Omega Tomohon)*, Jurnal Sipil Statik Vol. 5 No. 6 hal. 363, Manado. <https://ejournal.unsrat.ac.id>. (diakses tanggal 13 November 2018).
- Rosanti, Nurvelly, Erwin Setiawan dan Asti Ayuningtyas. 2016. *Penggunaan Metode Jalur Kritis Pada Manajemen Proyek (Studi Kasus: PT. Trend Commications International)*, Jurnal Teknologi Volume 8 No.1 Hal. 23, Jakarta. <https://neliti.com> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Rusdiana, 2014, *Manajemen Operasi*, CV. Pustaka Setia, Bandung. <https://www.pustakasetia.com> (diakses tanggal 13 November 2018).

- Saputra, Hendra. 2014, *The Application of Critical Path Method (CPM) Analysis on Traditional Ship Production Process (Case Study: Bintan Indonesia)*, Jurnal Integrasi, vol. 6, no. 2, Hal. 140, Batam. <https://jurnal.polibatam.ac.id> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Stevenson, William J. Dan Chuong, Sun Chee, 2014, *Manajemen Operasi Perspektif Asia buku 1 -9/E*, salemba Empat, Jakarta. <http://www.lontar.ui.ac.id> (diakses tanggal 13 November 2018).
- Tampubolon, Manahan P., 2014, *Manajemen Operasi & Rantai Pasokan (operation and supply-chain management)*, Mitra Wacana Media, Jakarta. <https://openlibrary.telekomuniversity.ac.id>. (diakses tanggal 13 November 2018).
- Taurusyanti, Dewi, 2015, *Optimalisasi penjadwalan proyek jembatan girder guna mencapai efektifitas penyelesaian dengan menggunakan metode PERT dan CPM pada PT. Buanan Masa Metalindo*, Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi Volume 1 No. 1 Hal. 32. Jakarta.
- Telaumbanua, Tommy Aro. Jentje B. Mangare dan Michtar Sibi, 2017, *Perencanaan Waktu Penyelesaian Proyek Toko Modisland Manado dengan Metode CPM*, Jurnal Sipil Statik, Vol. 5 No. 8, Hal: 549 Manado.