



Penerapan *Critical Path Method* Dalam Pengelolaan Waktu Pada Proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1)

Agnes K. Moningka^{#a}, Ariestides K. T. Dundu^{#b}, Jermias Tjakra^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^aagneskristania04@gmail.com, ^btorry@unsrat.ac.id, ^ctjakra.jermias@gmail.com

Abstrak

Pada suatu proyek konstruksi ketepatan waktu penyelesaian proyek menjadi aspek penting yang memengaruhi tercapainya target pembangunan. Suatu proyek dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien ditinjau dari segi waktu. Manajemen waktu suatu proyek harus diperhatikan agar tidak menyimpang dari waktu yang sudah direncanakan dari *Network Planning*. Penelitian ini menerapkan *Critical Path Method* (CPM) dalam mengevaluasi manajemen waktu proyek.. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan CPM dalam pengelolaan waktu proyek rekonstruksi Jalan Lahendong (1) di Kota Tomohon, Sulawesi Utara, yang memiliki durasi pelaksanaan selama 180 hari kalender. Untuk mengidentifikasi pekerjaan dan jalur kritis proyek berdasarkan waktu perencanaan pada kurva s dan aktual yang terjadi di lapangan dari laporan mingguan. Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan durasi perencanaan proyek, lintasan kritis mencakup pekerjaan Mobilisasi, Galian Biasa, Pembersihan dan Pengupasan Lahan, Penyiapan Badan Jalan, Timbunan Pilihan dari sumber galian, Lapis Pondasi Agregat A, Lapis Pondasi Agregat B, Lapis Aus (AC-WC), dan Lapis Perekat Aspal Cair/Emulsi. Berdasarkan laporan mingguan proyek, lintasan kritis juga meliputi pekerjaan Mobilisasi, Galian Biasa, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Laston Lapis Aus (AC-WC), Beton f'c 15 Mpa, dan Marka Jalan Termoplastik. Total durasi proyek tetap konsisten yaitu 180 hari kalender, Perbedaan ini menunjukkan adanya penyesuaian dalam pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana awal, yang menjadi perhatian penting dalam evaluasi pengelolaan waktu proyek. Penerapan CPM dalam proyek ini memberikan gambaran yang lebih terukur terkait jalur kritis dan efektivitas manajemen waktu, serta dapat menjadi pedoman dalam pengelolaan proyek serupa di masa mendatang.

Kata kunci: manajemen waktu, network planning, Critical Path Method, lintasan kritis

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan wilayah, infrastruktur jalan menjadi faktor utama dalam mendukung pembangunan daerah dan mobilitas penduduk secara aman dan lancar. Selain kualitas, ketepatan waktu penyelesaian proyek sangat penting untuk memastikan target pembangunan tercapai sesuai jadwal.

Penerapan manajemen proyek yang efektif diperlukan untuk mengelola biaya, menyelesaikan proyek tepat waktu, dan menjaga kualitas sesuai perencanaan. Efisiensi penjadwalan sangat memengaruhi keberhasilan proyek, termasuk dalam mengevaluasi apakah waktu pelaksanaan telah optimal atau perlu percepatan. Manajemen waktu meminimalkan risiko keterlambatan akibat cuaca, pasokan bahan, atau kerusakan alat. Perencanaan waktu yang kurang optimal sering menjadi tantangan dalam proyek rekonstruksi jalan. Oleh karena itu, manajemen waktu diperlukan agar pelaksanaan proyek lebih efektif dan efisien.

Melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) 2024, Kota Tomohon telah merencanakan proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) yang berlokasi di Jalan Linow, Lahendong, Kecamatan

Tomohon Selatan, Sulawesi Utara, dengan durasi pelaksanaan 180 hari kalender oleh CV. Touliang Jaya.

Penerapan metode CPM dilakukan untuk mengevaluasi pelaksanaan proyek berdasarkan laporan mingguan dan Kurva S perencanaan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi efektivitas manajemen waktu selama proyek berlangsung, mengidentifikasi jalur kritis, dan menentukan sejauh mana durasi aktual sesuai dengan perencanaan awal.

Penerapan CPM diharapkan tidak hanya membantu mengidentifikasi jalur kritis dan meminimalkan risiko keterlambatan, tetapi juga memberikan wawasan mengenai bagaimana proyek dapat lebih efektif dikelola dalam pelaksanaan berikutnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Apa saja aktivitas dan jalur kritis yang terdapat pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dengan menggunakan *Critical Path Method* berdasarkan durasi perencanaan proyek?
2. Apa saja aktivitas dan jalur kritis yang terdapat pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dengan menggunakan *Critical Path Method* berdasarkan durasi pelaksanaan proyek ?
3. Bagaimana hasil penerapan *Critical Path Method* pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dalam mengevaluasi pelaksanaan proyek dan efektivitasnya terhadap pengelolaan waktu?

1.3. Tujuan Penelitian

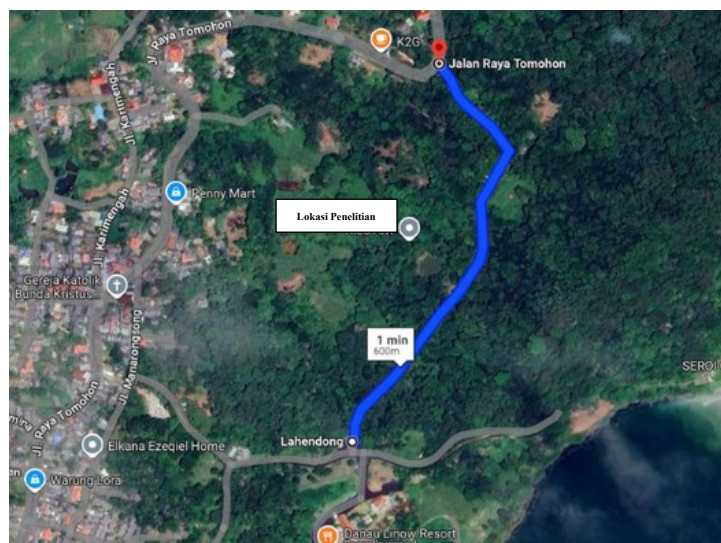
Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi aktivitas dan jalur kritis pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dengan *Critical Path Method* berdasarkan durasi perencanaan proyek.
2. Mengidentifikasi aktivitas kritis dan jalur kritis pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dengan *Critical Path Method* berdasarkan durasi pelaksanaan proyek.
3. Mengidentifikasi perbedaan antara durasi perencanaan dan durasi actual dari hasil penerapan *Critical Path Method* (CPM) pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) dalam mengevaluasi pelaksanaan proyek.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) yang terletak di Kelurahan Lahendong, Kecamatan Tomohon Selatan, Kota Tomohon.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

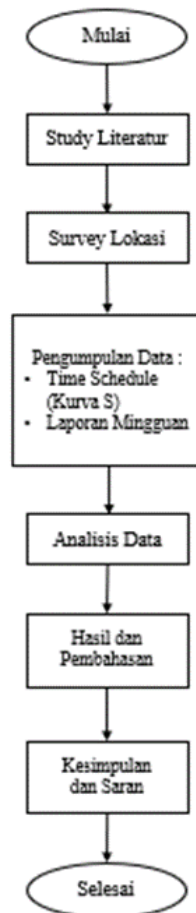
2.2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer. Pengumpulan data diperoleh secara langsung dari pihak kontraktor CV. Touliang Jaya dan penyedia jasa yakni Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Tomohon. Data tersebut adalah sebagai berikut :

- *Time Schedule* atau Kurva S
- Laporan Mingguan

2.3. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari penelitian dapat dilihat pada gambar pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Informasi Proyek

Proyek yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah proyek rekonstruksi Jalan Lahendong (1) yang terletak di Jalan Linow, Kecamatan Tomohon Selatan, Kota Tomohon, Sulawesi Utara. Proyek ini merupakan bagian dari inisiatif pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Tomohon untuk meningkatkan infrastruktur jalan, khususnya akses menuju Danau Linow, salah satu destinasi wisata utama di daerah tersebut. Pekerjaan yang dianalisis dalam penelitian ini adalah manajemen waktu selama proses rekonstruksi jalan dari awal hingga selesai. Dalam penelitian ini, penekanan diberikan pada penerapan Critical Path Method (CPM) dalam pengelolaan waktu proyek, untuk memastikan setiap aktivitas dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Identifikasi lintasan kritis dilakukan untuk memastikan bahwa setiap aktivitas yang menentukan durasi proyek dapat dipantau dengan baik, sehingga proyek dapat diselesaikan tepat waktu tanpa kendala berarti. Data

yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data aktual yang diperoleh dari lokasi proyek dan diolah menggunakan metode CPM untuk mengoptimalkan manajemen waktu, memastikan proyek selesai sesuai target yang telah ditentukan.

Tabel 1. Informasi Proyek

Nama Pekerjaan	Rekonstruksi Jalan Lahendong 1
Lokasi Proyek	hendong, Kec.Tomohon Selatan, Kota Tomohon, Sulawesi Utara
Nomor Kontrak	/SP/DAK/PPK.II/BM/DPUPRD-KT/III
Tanggal Kontrak	06 Maret 2024
Nilai Kontrak	Rp.5.356.100.000 (Lima Miliar Tiga Ratus Lima Puluh Enam Juta Seratus Ribu Rupiah)
Panjang Jalan	600 m
Waktu Pelaksanaan	180 (Seratus Delapan Puluh) hari kalender
Penyedia Jasa	CV. Touliang Jaya

3.2. Identifikasi Pekerjaan dan Durasi Pada Kurva S

Durasi normal proyek pembangunan Jalan Lahendong (1) dapat diketahui dari data yang diperoleh dari analisa berdasarkan *Time Schedule*. Kemudian setiap jenis pekerjaan diberikan kode. Seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Pekerjaan dan Durasi

NO	KODE	JENIS PEKERJAAAN	Durasi (hari)
1	A	Mobilisasi	47
2	A.a	SMKK	28
3	B	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	14
4	C	Pasangan Batu dengan Mortar	14
5	D	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	7
6	E	Galian Biasa	14
7	F	Timbunan Pilihan dari sumber galian	14
8	G	Penyiapan Badan Jalan	14
9	H	Pembersihan dan Pengupasan Lahan	14
10	I	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	21
11	J	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	7
12	K	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	14
13	L	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi	21
14	M	Laston Lapis Aus (AC - WC)	35
15	N	Beton, fc'15 Mpa	14
16	O	Pasangan Batu	35
17	P	Marka Jalan Termoplastik	7
18	Q	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar	14
19	R	Perbaikan Campuran Aspal Panas	7

3.3. Identifikasi Hubungan Antar-Kegiatan pada Kurva S

Dalam *network planning*, setiap kegiatan proyek dihubungkan dengan *predecessor* (kegiatan pendahulu) dan *successor* (kegiatan penerus), untuk dapat melihat urutan pekerjaan yang perlu diselesaikan dan kegiatan mana yang dapat dilakukan secara bersamaan, Juga untuk mempermudah pembuatan *network diagram*. Hasil identifikasi hubungan antar pekerjaan diberikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Antar-Kegiatan

No	Pekerjaan	Simbol	Durasi (hari)	Hubungan Ketergantungan	
				Kegiatan yang Mendahului	Kegiatan yang Mengikuti
1	Mobilisasi (1)	A1	28	-	A2
2	Mobilisasi (2)	A2	7	A1	E1
3	Demobilisasi (3)	A3	12	P	-
4	SMKK	S	28	-	A2
5	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air (1)	B1	7	E1	B2
6	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air (2)	B2	7	B1	C1
7	Pasangan Batu dengan Mortar (1)	C1	7	B2	C2
8	Pasangan Batu dengan Mortar (2)	C2	7	C1	D,Q1
9	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	D	7	C2	F1
10	Galian Biasa (1)	E1	7	A2	B1,E2
11	Galian Biasa (2)	E2	7	E1	H1,O1
12	Timbunan Pilihan dari sumber galian (1)	F1	7	D,G2	F2, J
13	Timbunan Pilihan dari sumber galian (2)	F2	7	F1	I
14	Penyiapan Badan Jalan (1)	G1	7	H2	G2
15	Penyiapan Badan Jalan (2)	G2	7	G1	F1
16	Pembersihan dan Pengupasan Lahan (1)	H1	7	E2	H2
17	Pembersihan dan Pengupasan Lahan (2)	H2	7	H1	G1
18	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	I	21	F2,J	L1,M1,R
19	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	J	7	F1	I
20	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	K	14	L2	N
21	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi (1)	L1	7	I	L2
22	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi (2)	L2	14	L1	K
23	Laston Lapis Aus (AC - WC) (1)	M1	7	I	M2
24	Laston Lapis Aus (AC - WC) (2)	M2	14	M1	M3
25	Laston Lapis Aus (AC - WC) (3)	M3	14	M2	N
26	Beton, f'c'15 Mpa	N	14	K,M3	P
27	Pasangan Batu (1)	O1	14	E2	O2
28	Pasangan Batu (2)	O2	14	O1	O3
29	Pasangan Batu (3)	O3	7	O2	F2
30	Marka Jalan Termoplastik	P	7	N	A2
31	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar (1)	Q1	7	C2	Q2
32	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar (2)	Q2	7	Q1	J
33	Perbaikan Campuran Aspal Panas	R	7	I	M2

3.4. Identifikasi Critical Path Method

1. Forward Pass Kurva S Perencanaan

Forward pass adalah teknik dalam manajemen proyek yang digunakan untuk menghitung waktu paling awal (*early start*) suatu aktivitas dapat dimulai dan waktu paling awal aktivitas tersebut dapat selesai (*early finish*). Setelah menghitung ES dan EF untuk satu aktivitas, waktu EF ini digunakan sebagai ES untuk aktivitas penerus (*successor*) yang langsung bergantung pada aktivitas sebelumnya. Untuk aktivitas yang memiliki lebih dari satu *predecessor*, ES diambil dari EF terbesar di antara semua *predecessor*. Proses ini dimulai dari awal proyek dan bergerak maju ke depan hingga semua aktivitas diperhitungkan. Untuk aktivitas pertama $ES = 0$. Setelah itu tambahkan nilai ES untuk mendapatkan nilai EF. Hasil Analisis *forward pass* dapat dilihat pada Tabel 4.

Untuk mencari nilai dari *Forward Pass* suatu kegiatan/pekerjaan, menggunakan cara berikut :

- Dimulai dengan Early Start = 0. Kemudian untuk kegiatan selanjutnya ES diambil dari nilai EF.

- $Early\ Finish = Early\ Start + Durasi$

Untuk pekerjaan Galian Biasa 1 dengan durasi 7 hari :

- $Early\ Start = 35$ (Nilai *EF* dari pekerjaan/kegiatan *Predecessor*)
- $Early\ Finish = 35 + 7 = 42$

2. Backward Pass Kurva S Perencanaan

Backward pass digunakan untuk menghitung waktu paling lambat (*late start* atau LS) suatu aktivitas dapat dimulai dan waktu paling lambat aktivitas tersebut dapat selesai (*late finish* atau LF). *Backward pass* bergerak dari akhir proyek ke awal untuk menentukan waktu-waktu paling lambat tersebut. Analisis dimulai dari aktivitas akhir dalam proyek. Hasil analisis hitungn *backward pass* dapat dilihat pada Tabel.5

Tabel 4. Hasil Hitungan *Forward Pass* Berdasarkan Kurva S

No	JENIS PEKERJAAAN	KODE	Durasi (hari)	<i>Forward pass</i>	
				<i>Early Start</i>	<i>Early Finish</i>
1	Mobilisasi 1	A1	28	0	28
2	SMKK	A.a	28	0	28
3	Mobilisasi 2	A2	7	28	35
4	Galian Biasa 1	E1	7	35	42
5	Galian Biasa 2	E2	7	42	49
6	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 1	B1	7	42	49
7	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	B2	7	49	56
8	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 1	H1	7	49	56
9	Pasangan Batu 1	O1	14	49	63
10	Pasangan Batu dengan Mortar 1	C1	7	56	63
11	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 2	H2	7	56	63
12	Pasangan Batu 2	O2	14	63	77
13	Pasangan Batu dengan Mortar 2	C2	7	63	70
14	Penyiapan Badan Jalan 1	G1	7	63	70
15	Pasangan Batu 3	O3	7	77	84
16	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	D	7	70	77
17	Penyiapan Badan Jalan 2	G2	7	70	77
18	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 1	Q1	7	70	77
19	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 2	Q2	7	77	84
20	Timbunan Pilihan dari sumber galian 1	F1	7	77	84
21	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	J	7	84	91
22	Timbunan Pilihan dari sumber galian 2	F2	7	84	91
23	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	I	21	91	112
24	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 1	L1	7	112	119
25	Laston Lapis Aus (AC - WC) 1	M1	7	112	119
26	Perbaikan Campuran Aspal Panas	R	7	112	119
27	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 2	L2	14	119	133
28	Laston Lapis Aus (AC - WC) 2	M2	14	119	133
29	Laston Lapis Aus (AC - WC) 3	M3	14	133	147
30	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	K	14	133	147
31	Beton, f'c'15 Mpa	N	14	147	161
32	Marka Jalan Termoplastik	P	7	161	168
33	Demobilisasi	A3	12	168	180

Tabel 5. Hasil Hitungan *Backward Pass* Berdasarkan Kurva S

No	JENIS PEKERJAAAN	KODE	Durasi (hari)	<i>Forward pass</i>		<i>Backward pass</i>	
				<i>Early Start</i>	<i>Early Finish</i>	<i>Late Start</i>	<i>Late Finish</i>
1	Mobilisasi 1	A1	28	0	28	0	28
2	SMKK	A.a	28	0	28	35	35
3	Mobilisasi 2	A2	7	28	35	28	35
4	Galian Biasa 1	E1	7	35	42	35	42
5	Galian Biasa 2	E2	7	42	49	42	49
6	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 1	B1	7	42	49	42	56
7	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	B2	7	49	56	56	63
8	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 1	H1	7	49	56	49	56
9	Pasangan Batu 1	O1	14	49	63	49	91
10	Pasangan Batu dengan Mortar 1	C1	7	56	63	63	70
11	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 2	H2	7	56	63	56	63
12	Pasangan Batu 2	O2	14	63	77	91	105
13	Pasangan Batu dengan Mortar 2	C2	7	63	70	70	77
14	Penyiapan Badan Jalan 1	G1	7	63	70	63	70
15	Pasangan Batu 3	O3	7	77	84	105	112
16	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	D	7	70	77	77	84
17	Penyiapan Badan Jalan 2	G2	7	70	77	70	77
18	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 1	Q1	7	70	77	77	84
19	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 2	Q2	7	77	84	84	91
20	Timbunan Pilihan dari sumber galian 1	F1	7	77	84	77	84
21	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	J	7	84	91	84	91
22	Timbunan Pilihan dari sumber galian 2	F2	7	84	91	84	112
23	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	I	21	91	112	91	112
24	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 1	L1	7	112	119	112	119
25	Laston Lapis Aus (AC - WC) 1	M1	7	112	119	112	119
26	Perbaikan Campuran Aspal Panas	R	7	112	119	112	133
27	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 2	L2	14	119	133	119	133
28	Laston Lapis Aus (AC - WC) 2	M2	14	119	133	119	133
29	Laston Lapis Aus (AC - WC) 3	M3	14	133	147	133	147
30	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	K	14	133	147	133	147
31	Beton, f'c'15 Mpa	N	14	147	161	147	161
32	Marka Jalan Termoplastik	P	7	161	168	161	168
33	Demobilisasi	A3	12	168	180	168	180

Untuk mencari nilai dari *Backward Pass* suatu kegiatan/pekerjaan, menggunakan cara berikut :

- Dimulai dengan menentukan nilai *Late Finish* = Durasi Total Proyek. Kemudian untuk kegiatan selanjutnya *LF* diambil dari nilai *LS*. Untuk aktivitas yang memiliki beberapa penerus, nilai *LF* dihitung sebagai nilai *LS* terendah dari aktivitas penerus
- $Late\ Start = Late\ Finish - Durasi$

Untuk Pekerjaan Galian Biasa 1 dengan durasi 7 hari :

- $Late\ Finish = 42$ (dari nilai LS dari pekerjaan/kegiatan *Successor*)
- $Late\ Start = 42 - 7 = 35$

1. Hitungan Total Float

Total *Float* adalah jumlah waktu yang diperkenankan sesuatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Hasil analisa hitungan total float dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Hitungan *Total Float* Berdasarkan Kurva S

No	JENIS PEKERJAAAN	KODE	Durasi (hari)	Forward pass		Backward pass		Total Float
				Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	
1	Mobilisasi 1	A1	28	0	28	0	28	0
2	SMKK	A.a	28	0	28	35	35	7
3	Mobilisasi 2	A2	7	28	35	28	35	0
4	Galian Biasa 1	E1	7	35	42	35	42	0
5	Galian Biasa 2	E2	7	42	49	42	49	0
6	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 1	B1	7	42	49	42	56	7
7	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	B2	7	49	56	56	63	7
8	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 1	H1	7	49	56	49	56	0
9	Pasangan Batu 1	O1	14	49	63	49	91	28
10	Pasangan Batu dengan Mortar 1	C1	7	56	63	63	70	7
11	Pembersihan dan Pengupasan Lahan 2	H2	7	56	63	56	63	0
12	Pasangan Batu 2	O2	14	63	77	91	105	28
13	Pasangan Batu dengan Mortar 2	C2	7	63	70	70	77	7
14	Penyiapan Badan Jalan 1	G1	7	63	70	63	70	0
15	Pasangan Batu 3	O3	7	77	84	105	112	28
16	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	D	7	70	77	77	84	7
17	Penyiapan Badan Jalan 2	G2	7	70	77	70	77	0
18	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 1	Q1	7	70	77	77	84	7
19	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar 2	Q2	7	77	84	84	91	7
20	Timbunan Pilihan dari sumber galian 1	F1	7	77	84	77	84	0
21	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	J	7	84	91	84	91	0
22	Timbunan Pilihan dari sumber galian 2	F2	7	84	91	84	112	21
23	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	I	21	91	112	91	112	0
24	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 1	L1	7	112	119	112	119	0
25	Laston Lapis Aus (AC - WC) 1	M1	7	112	119	112	119	0
26	Perbaikan Campuran Aspal Panas	R	7	112	119	112	133	14
27	Lapis Perekat - Aspal Cair / Emulsi 2	L2	14	119	133	119	133	0
28	Laston Lapis Aus (AC - WC) 2	M2	14	119	133	119	133	0
29	Laston Lapis Aus (AC - WC) 3	M3	14	133	147	133	147	0
30	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	K	14	133	147	133	147	0
31	Beton, f'c 15 Mpa	N	14	147	161	147	161	0
32	Marka Jalan Termoplastik	P	7	161	168	161	168	0
33	Demobilisasi	A3	12	168	180	168	180	0

Untuk mencari nilai *Float* menggunakan rumus :

- $Float = LS - ES$ atau $LF - EF$

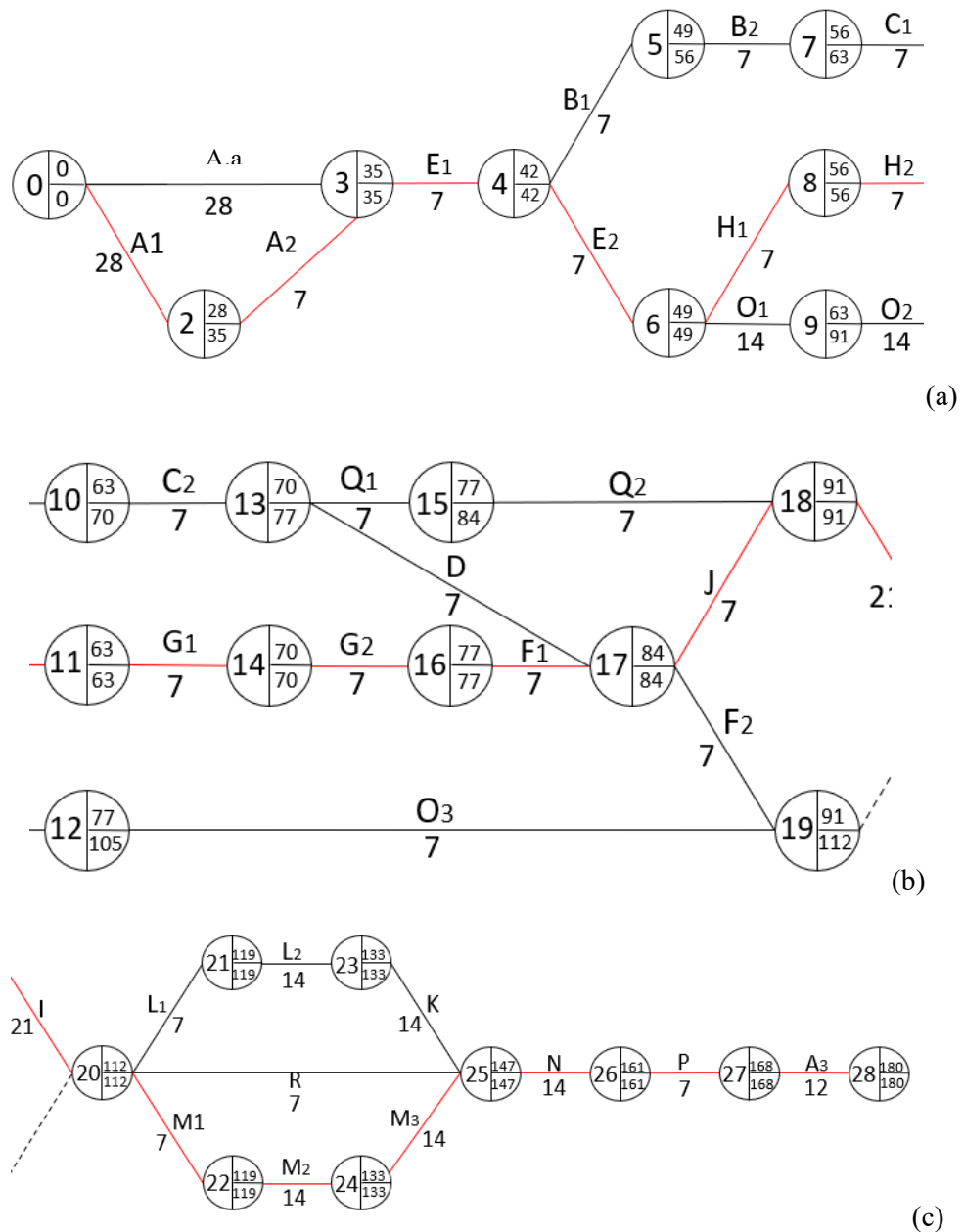
Untuk Pekerjaan Galian Biasa 1 dengan durasi 7 hari :

- $Early\ Finish = 42 - 42 = 0$

Berdasarkan hasil hitungan *Float* diperoleh aktivitas kritis yaitu suatu kegiatan yang memiliki total $Float = 0$ yaitu A1, A2, E1, E2, H1, H2, G1, G2, F1, J, I, L1, M1, L2, M2, M3, K, N, P, dan A3.

2. Jaringan Kerja berdasarkan Kurva S Perencanaan

Berdasarkan identifikasi hubungan antar kegiatan dan hasil perhitungan *Forward Pass*, *Backward Pass* dan Total *Float*. Kemudian dapat digambarkan jaringan kerja dengan model *Activity On Arrow* (AOA). Model *network planning* berdasarkan hasil tinjauan dari Kerva S perencanaan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Network Diagram CPM Berdasarkan Kurva S

Dari hasil identifikasi kemudian diperoleh jalur kritis yang meliputi aktivitas kritis yaitu:

1. Mobilisasi
2. Galian Biasa
3. Pembersihan dan Pengupasan Lahan
4. Penyiapan Badan Jalan
5. Timbunan Pilihan dari sumber galian
6. Lapis Pondasi Agregat A
7. Lapis Pondasi Agregat B
8. Lapis Aus (AC-WC)
9. Lapis Perekat-Aspal Cair/Emulsi
10. Lapis Resap Pengikat – Aspal Cair/Emulsi
11. Beton, f_c 15 Mpa
12. Marka Jalan Teroplastik

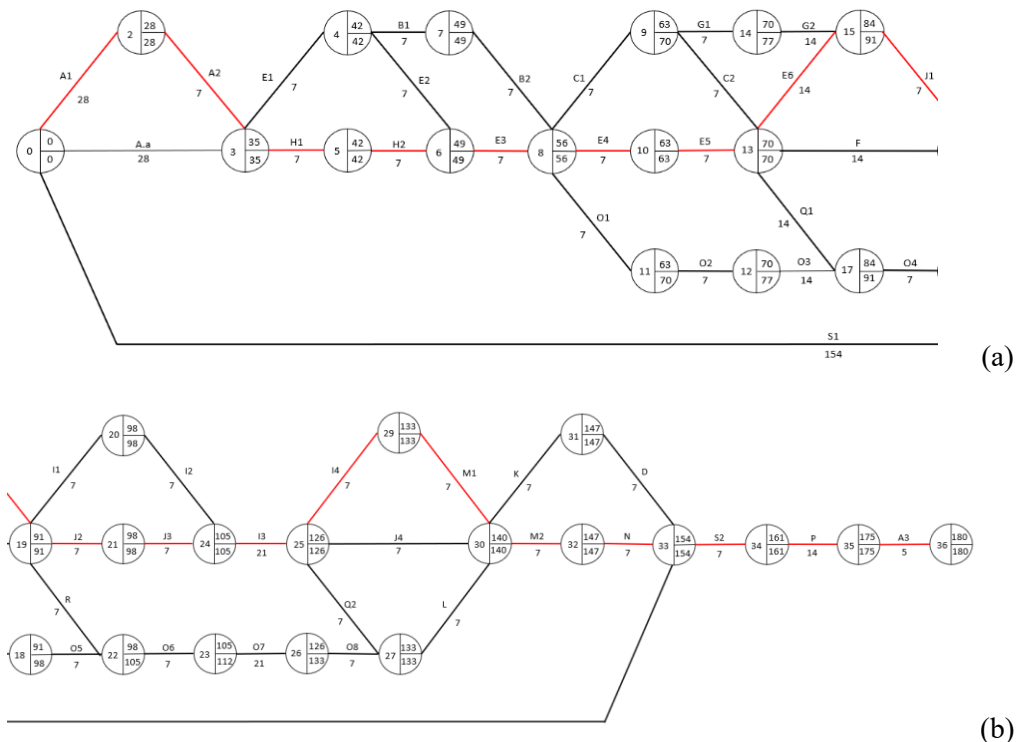
3.5. Time Schedule Laporan Mingguan

Menganalisis jalur kritis pada proyek rekonstruksi Jalan Lahendong berdasarkan laporan mingguan yang mencatat perkembangan aktual proyek. Dengan menggunakan data durasi aktual yang tercatat dalam laporan mingguan, analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah jalur kritis yang ditemukan pada perencanaan awal tetap valid atau ada perubahan yang terjadi selama pelaksanaan proyek.

Tabel 7. *Time Schedule* Durasi Aktual Berdasarkan Laporan Mingguan

No	JENIS PEKERJAAN	KODE	BOBOT (%)	DURASI (hari)	MINGGU																									
					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
1	Mobilisasi	A	0.46	40	0.27	0.29	0.34	0.36	0.46																					
2	SMKK	Aa	0.12	28	0.01	0.02	0.03	0.03																					0.16	
3	Petugas Keselamatan Konstruksi, Petugas K3 Konstruksi	S	0.62	161	0.06	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		
4	Galian untuk Salokan Drainase dan Saluran Air I	B	0.51	14					0.24	0.28																				
5	Pasangan Batu dengan Mortar	C	2.09	14							0.75	1.25																		
6	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang, ukuran dalam 100 cm x 100 cm	D	1.56	7																										
7	Galian Basa	E	10.65	49					1.97	2.09	1.79	1.92	3.08	0.82	1.1													1.56		
8	Timbunan Pilihan dari sumber galian	F	3.33	14									0.96	2.23																
9	Penyiapan Badan Jalan	G	1.32	21								0.72	1.00	0.62																
10	Pembersihan dan Pengaspasan Lahut	H	0.87	14					0.48	0.45																				
11	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	I	14.10	42												3.11	3.57													
12	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	J	7.09	28											2.64	2.5	1.1							1.25						
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	K	1.24	7														3.14	1.66	0.32	2.82									
14	Lapis Percat - Aspal Cair / Emulsi	L	0.60	7																			0.4							
15	Laston Lapis Aus (AC - WC)	M	26.33	14																			16.2	10.39						
16	Beton, f'c15 Mpa	N	9.57	7																					9.6					
17	Pasangan Batu	O	15.30	77																										
18	Marka Jalan Termoplastik	P	0.96	14																										
19	Perbaikan Pasangan Batu dengan Mortar	Q	0.10	21										0.05	0.03								0.03					0.46	0.3	
20	Pembesian Campuran Aspal Panas	R	0.48	7												0.48														
	Total		100.00																											
	Progres Aktual					0.36	0.43	0.43	0.12	0.09	2.43	2.81	2.08	4.18	5.95	4.80	5.67	4.59	8.08	5.99	4.42	2.53	0.62	3.58	16.83	11.65	11.19	0.05	0.46	0.05
	Total Kumulatif Progres Aktual				0.36	0.79	1.22	1.34	1.43	3.86	6.67	8.75	12.93	18.88	23.68	29.35	33.94	42.02	48.01	52.43	54.96	55.58	59.16	75.99	87.64	98.83	99.88	99.34	99.84	100.00

3.6. Jaringan Kerja berdasarkan Laporan Mingguan



Gambar 4. *Network Diagram* berdasarkan Laporan Mingguan

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan tentang Penerapan Critical Path Method dalam Pengelolaan Waktu pada Proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1), maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan metode penjadwalan *Critical Path Method* pada proyek rekonstruksi Jalan Lahendong (1) berdasarkan durasi perencanaan, diperoleh jalur kritis yaitu A1-A2-E1-E2-H1-H2-G1-G2-F1-J-I-M1-M2-M3-L2-K-N-P-A3. yang termasuk dalam lintasan kritis yaitu Mobilisasi, Galian Biasa, Pembersihan dan Pengupasan Lahan, Penyiapan Badan Jalan, Timbunan Pilihan dari sumber galian, Lapis Pondasi Agregat A, Lapis Pondasi Agregat B, Lapis Aus (AC-WC), Lapis Perekat-Aspal Cair/Emulsi. Dengan durasi total 180 Hari kalender.
2. Hasil penerapan pada proyek berdasarkan laporan mingguan, dengan hasil identifikasi menggunakan *Critical Path Method*, diperoleh jalur kritis yaitu A1- A2- E1- E2- H1- H2- G1- G2- F1- J- I- M1- M2- M3- L2- K- N- P- A3. Pekerjaan/kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis yaitu Mobilisasi, Pembersihan dan Pengupasan Lahan, Galian Biasa, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Laston Lapis Aus (AC-WC), Beton fc'15 Mpa, Marka Jalan Termoplastik. Dengan durasi total proyek 180 Hari.
3. Hasil penerapan *Critical Path Method* (CPM) pada proyek Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) ditemukan perbedaan durasi waktu pada beberapa pekerjaan antara Kurva S dan laporan mingguan proyek. Meskipun terdapat perbedaan durasi pada beberapa pekerjaan, total durasi keseluruhan proyek tetap konsisten yaitu 180 hari. Perbedaan ini menunjukkan adanya penyesuaian dalam pelaksanaan lapangan yang tidak sesuai dengan perencanaan awal. Hal ini menjadi perhatian penting dalam evaluasi pengelolaan waktu proyek.

Referensi

- Arianti, 2002. "Skripsi Penerapan Diagram Network dengan CPM Dalam Efisiensi Waktu dan Biaya Studi Kasus di Perusahaan Garmen Collection Malang". Universitas Malang.
- Ary P, 2020. "Skripsi Analisis Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Jalur Kritis/CPM". Universitas Islam Riau.
- Badiri, Sofwan, 1997. *Dasar-Dasar Network Planning*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Djojowiriono, S., 2005, *Manajemen Konstruksi*. Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.
- Drucker dalam Timpe, 2020. *Manajemen Waktu Menurut Para Ahli*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Elfitra, P., & Galih, W. (2013). Penerapan Metode Jalur Kritis Dalam Penyusunan. *Faktor Exacta*, 8(3), 210–217.
- Elvira H, 2015, *Penerapan Manajemen Waktu Menggunakan Network Planning (CPM) Pada Proyek Konstruksi Jalan*. Jambi. Universitas Batanghari Jambi
- Fadli. 2008. Buku ajar Manajemen Konstruksi. Medan; Politeknik Negeri Medan.
- Hafnidar A. R , 2016, *Manajemen Proyek Konstruksi*: CV Budi Utama, Yogyakarta.
- M. Zikril A, 2021. *PENERAPAN METODE CPM (CRITICAL PATH METHOD) PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN BENDUNGAN LAU-SIMEME PAKET II KAB. DELI SERDANG*
- Soeharto Iman, *Manajemen Proyek Jilid I*. Jakarta: Erlangga, 1999.
- Sugiyarto, Qomariyah, S., & Hamzah, F. (2013). Analisis Network Planning Dengan Cpm (Critical Path Method). 1(4), 408–416.
- Tubagus Haedar Ali, 1986. *Prinsip-prinsip Network Planning*; PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta