

Analisis Manajemen Konstruksi Jembatan Cisumengka Jalan Bebas Hambatan Cileunyi Sumedang Dawuan(Cisumdawu) Tahap III

Aldilla Fiyandi^{1,*}, Martinus Agus Sugiyanto², Tira Roesdina^{3*}

¹²³ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati

Koresponden*, ^{1*} Aldifyandi98@gmail.com ; ³ tira.roesdiana@gmail.com

Info Artikel	Abstract
<p>Diajukan : 2 Juni 2022 Diperbaiki : 12 Juni 2022 Disetujui : 15 Agustus 2022</p> <p>Keywords: Analysis, Construction Management, Bridge Construction.</p>	<p><i>Construction management is the study and practice of managerial and technological aspects of the construction industry. Construction management can also be interpreted as one of the business capitals carried out by construction consultants in providing advice and assistance in a development project. The Construction Management Association of America "CMAA" states that there are seven main categories of responsibilities for a construction manager. These include project management planning, price management, time management, quality management, contract administration, safety management and professional practice. While the project is a combination of resources such as people, materials, equipment, and costs that are collected in a temporary organization place to achieve a goal and goal. So from the explanation above it can be concluded that project management is the application of knowledge, expertise and skills, the best technical way and with limited resources, to achieve the goals and objectives that have been determined in order to get optimal results in cost performance, quality, , and time, as well as work safety.</i></p>
<p>Kata kunci: Analisis, Manajemen Konstruksi, Konstruksi Jembatan.</p>	<p>Manajemen konstruksi adalah studi dan praktik aspek manajerial dan teknologi dari industri konstruksi. Manajemen konstruksi juga dapat diartikan sebagai salah satu modal usaha yang dilakukan oleh konsultan konstruksi dalam memberikan nasihat dan bantuan dalam suatu proyek pembangunan. Asosiasi Manajemen Konstruksi Amerika "CMAA" menyatakan bahwa ada tujuh kategori utama tanggung jawab seorang manajer konstruksi. Ini termasuk perencanaan manajemen proyek, manajemen harga, manajemen waktu, manajemen kualitas, administrasi kontrak, manajemen keselamatan dan praktik profesional. Sedangkan proyek adalah kombinasi sumber daya seperti orang, bahan, peralatan, dan biaya yang dikumpulkan di tempat organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan dan sasaran. Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah penerapan pengetahuan, keahlian dan keterampilan, dengan cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditentukan guna mendapatkan hasil kinerja biaya yang optimal, , kualitas, , dan waktu, serta keselamatan kerja.</p>

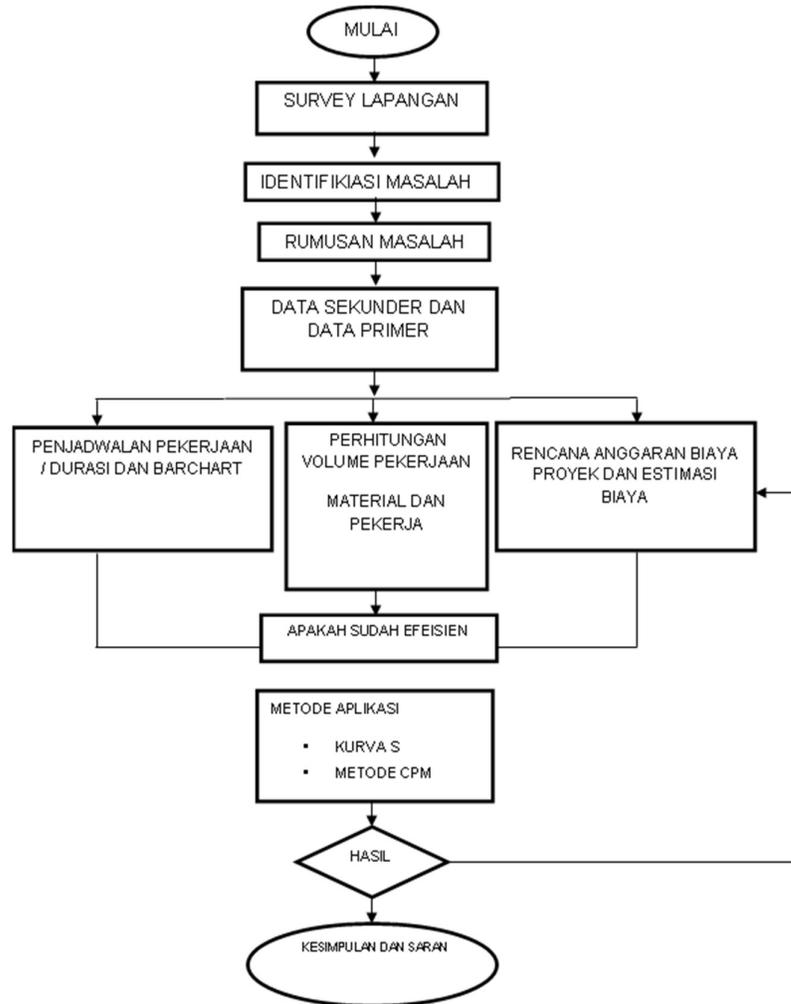
1. Pendahuluan

Manajemen konstruksi yaitu ilmu yang mendalami serta mempekerjakan aspek-aspek konstruksi serta teknologi konstruksi [1], [2]. Manajemen konstruksi juga diartikan selaku salah satu modal bidang usaha yang dijalani oleh konsulta konstruksi dalam berikan wawasan serta tunjangan dalam semacam desain pembangunan. Construction Management Association of America "CMAA" memberitahukan jika memiliki 7 bagian penting tanggung jawab seseorang manager konstruksi. antara lain perancangan desain manajemen, manajemen harga, manajemen saat, manajemen mutu, administrasi kontrak, manajemen keamanan serta praktik handal [3], [4]. Tol Cisumdawu di bangun untuk menambah kapasitas yang menghubungkan kota bandung dan cirebon, kemudian melengkapi jaringan jalan tol jakarta – bandung – cirebon. Pembanguna proyek jalan tol ini berlokasi di kawasan Tanjung sari – Cileunyi, proyek jalan tol ini sedang berlangsung pada Sesi 3 Tahap 3. Penulis tertarik untuk menganalisis manajemen konstruksi pada Proyek Jembatan Cisumengka di jalan Tol Cisumdawu Kabupaten Sumedang , sehingga nantinya dapat di ketahui proyek termasuk manajemen konstruksi yang baik atau buruk [5], [6]. Mengetahui kinerja, waktu, biaya akhir pelaksanaan proyek, dan mengidentifikasi jaringan proyek pembangunan Jembatan [7] Cisumengka pada ruas tol CISUMDAWU tahap III Kabupaten Sumedang.

2. Metode

Metode penelitian yang di gunakan adalah metode kualitatif dengan cara survey dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu jembatan cisumengka jalan tol CISUMDAWU. Metode kualitatif adalah metode yang di lakukan dengan mengumpulkan data lapangan yang akan di gunakan sebagai data dalam penelitian.

Data rencana proyek Jembatan Cisumengka. Panjang Bentang : 169,264 Meter ; Lebar Bentang : 34,10 Meter ; Jenis pondasi : Bored Pile ; Jumlah Titik Bored Pile : 192 Buah ; Kedalaman pondasi : 15 Meter 25Meter 20 Meter [6] ; Diameter pondasi : Ø 1,2 Meter ; Jenis kolom : Kolom perancah / Porta ; Kolom struktural [8] : Massiv dan Hollow ; Kolom ukuran : 2 x 3 Meter ; Kolom tinggi : A1 : 7 Meter P1 : 20 Meter P2 : 20 Meter P3 : 20 Meter A2 : 7 Meter



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian lokasi “ProyekPembangunan Jembatan Jalan Bebas Hambatan Cileunyi Sumedang Dawuan (Cisudawu) Tahap III” Pekerjaan Jembatan Cisumengka, di STA 7+956.782 – STA 8+126.046, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Plan perkiraan dana (RAB) didefinisikan selaku ditaksir kalkulasi atas banyaknya dana yang dibutuhkan guna materi, perlengkapan, serta imbalan pekerja dan biaya-biaya yang lain yang bersinggungan dengan penerapan sebuah karier ataupun pesanan. RAB [6] rata-rata dibikin saat sebelum proyek dilaksanakan, buat itu RAB dituturkan selaku konsep alias ditaksir alias estimasi dana serta bukan perkiraan yang sesungguhnya yang menurut penerapan (Actual Cost) [2]. Maksud serta Tujuan pembuatan RAB ialah buat mendapati harga item profesi selaku dasar buat menghasilkan dana dalam era penerapan pembangunan. Selain itu juga, biar konstruksi yang hendak sanggup dilaksanakan dengan efisien serta ekonomis. efisien serta tepat guna yang dimaksudkan yaitu tampaknya guna mendirikan konstruksi dengan perincian anggaran yang pas serta hemat, tetapi konstruksi yang dibentuk senantiasa bermutu pantas dengan standar yang legal. Perhitungan Rencana anggaran biaya (RAB) untuk Proyek Pembangunan Jembatan Cisumengka Jalan Bebas Hambatan (CISUMDAWU) Tahap III Kabupaten Sumedang Jawa Barat adalah: Bahan := Volume x Harga Satuan = Jumlah Harga.

a. Upah := Durasi x Jumlah Pekerja x Harga Satuan = Jumlah Harga.

b. Alat := Durasi x Jumlah Alat x Harga Satuan = Jumlah Harga.

Rekapitulasi: = Harga Bahan + Harga Upah + Harga Ala = Total Jumlah Harga + PPN = Total

Bebas Hambatan (CISUMDAWU) Cileunyi, Sumedang, Dawuan Tahap III Luas Bangunan = Panjang x Lebar = $169,264 \times 34,10 = 5,763 \text{ m}^2$ Total Biaya Pembangunan = Rp.47.430.073.198 Harga Permeter Persegi = Rp.8.230.101 [9], [10] Setelah mengetahui volume dan lama pekerjaan, maka dapat di tentukan jadwal proyek untuk menentukan urutan pekerjaan. Berikut ini adalah bagian dari barchart untuk mengetahui bagian dari barchart dan rincian permulaannya akan di sertakan dalam lampiran. Perhitungan cashflow adalah perhitungan dimana untuk mengetahui pengeluaran – pengeluaran untuk pembayaran seperti material [4], [5], sewa peralatan dan pekerja dalam hitungan perminggu ke bula. Jadi bisa mengetahui berapa biaya yang harus di siapkan untuk minggu depan dan bulan depan mengerjakan suatu proyek.

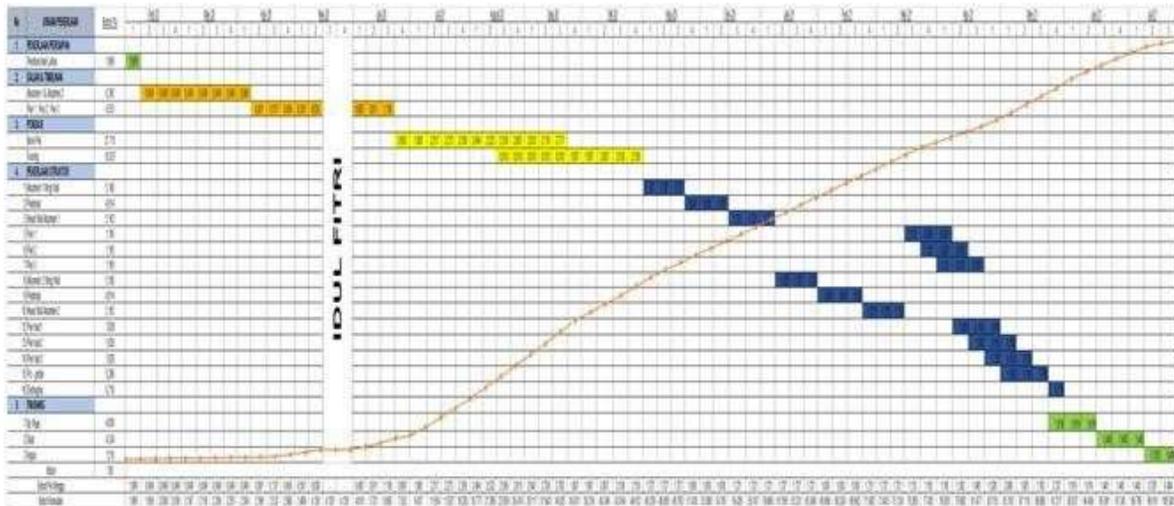
Tabel 1. Tabel Rekapitulasi RAB

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	JUMLAH BIAYA PEKERJA	JUMLAH BIAYA ALAT	JUMLAH BIAYA MATERIAL	TOTAL HARGA
a	b	c	d	e	f	g	
I PEKERJAAN PERSIAPAN							
1	Mobilisasi dan demobilisasi	1,00		-	-	-	Rp 5.940.000,00
2	Pembersihan Lahan	3293	m ²	Rp 44.158.824,17	Rp 851.718.000,00	-	Rp 895.876.824,17
JUMLAH I							Rp 901.816.824,17
II GALIAN & TIMBUNAN							
1 Galian Pondasi 2 - 4 m							
	Abument 1	609	m ³	Rp 14.875.000,00	Rp 78.400.000,00	-	Rp 93.275.000,00
	Abument 2	609	m ³	Rp 14.875.000,00	Rp 78.400.000,00	-	Rp 93.275.000,00
Galian Pondasi 2 - 4 m							
	Pier 1	2352	m ³	Rp 62.650.000,00	Rp 654.444.000,00	-	Rp 717.094.000,00
	Pier 2	2352	m ³	Rp 62.650.000,00	Rp 654.444.000,00	-	Rp 717.094.000,00
	Pier 3	2352	m ³	Rp 62.650.000,00	Rp 654.444.000,00	-	Rp 717.094.000,00
JUMLAH II							Rp 2.337.832.000
III PONDASI							
Bore Pile							
	Abument 1	848	m ²	Rp 27.160.000,00	Rp 42.844.375,00	Rp 1.694.985.668	Rp 1.764.990.043
	Abument 2	848	m ²	Rp 27.160.000,00	Rp 10.320.625,00	Rp 1.694.985.668	Rp 1.732.466.293
	Pier 1	2072,4	m ²	Rp 18.900.000,00	Rp 8.532.125,00	Rp 3.169.870.980	Rp 3.197.303.105
	Pier 2	2072,4	m ²	Rp 18.900.000,00	Rp 8.532.125,00	Rp 3.169.870.980	Rp 3.197.303.105
	Pier 3	2072,4	m ²	Rp 18.900.000,00	Rp 8.532.125,00	Rp 3.169.870.980	Rp 3.197.303.105
Footing							
	Abument 1	580	m ²	Rp 51.975.000,00	Rp 49.261.625,00	Rp 720.327.875,62	Rp 821.564.501
	Abument 2	580	m ²	Rp 51.975.000,00	Rp 49.261.625,00	Rp 720.327.875,62	Rp 821.564.501
	Pier 1	580	m ²	Rp 84.455.000,00	Rp 50.412.250,00	Rp 898.002.116,01	Rp 1.032.869.366
	Pier 2	580	m ²	Rp 83.880.000,00	Rp 50.412.250,00	Rp 898.002.116,01	Rp 1.032.274.366
	Pier 3	580	m ²	Rp 83.880.000,00	Rp 50.412.250,00	Rp 898.002.116,01	Rp 1.032.274.366
JUMLAH III							Rp 17.829.912.749
IV PEKERJAAN STRUKTUR							
Abument 1							
	Wing Wall	2750	m ³	Rp 1.860.000,00	Rp 70.051.625,00	Rp 2.374.412.133	Rp 2.446.323.758
	Pedestal	2750	m ³	Rp 1.140.000,00	Rp 70.051.625,00	Rp 2.249.485.393	Rp 2.320.677.018
	Head Wall	2750	m ³	Rp 60.620.000,00	Rp 70.051.625,00	Rp 2.307.542.594	Rp 2.438.214.219
	Pembetonan	2750	m ³	Rp 100.800.000,00	-	-	Rp 100.800.000
Abument 2							
	Wing Wall	2750	m ³	Rp 1.860.000,00	Rp 70.051.625	Rp 2.374.412.133	Rp 2.446.323.758
	Pedestal	2750	m ³	Rp 1.140.000,00	Rp 70.051.625	Rp 2.249.485.393	Rp 2.320.677.018
	Head Wall	2750	m ³	Rp 60.620.000,00	Rp 70.051.625	Rp 2.307.542.594	Rp 2.438.214.219
	Pembetonan	2750	m ³	Rp 100.800.000,00	-	-	Rp 100.800.000
Pier							
	Pier 1	238	m ³	Rp 100.275.000,00	Rp 32.629.625	Rp 431.523.711,69	Rp 564.428.337
	Pier 2	238	m ³	Rp 100.275.000,00	Rp 32.629.625	Rp 431.523.711,69	Rp 564.428.337
	Pier 3	238	m ³	Rp 100.275.000,00	Rp 32.629.625	Rp 431.523.711,69	Rp 564.428.337
Pier Had							
	Pier Had P1	492	m ³	Rp 107.415.000,00	Rp 90.211.625	Rp 571.284.994	Rp 768.911.619
	Pier Had P2	492	m ³	Rp 107.415.000,00	Rp 90.211.625	Rp 571.284.994	Rp 768.911.619
	Pier Had P3	492	m ³	Rp 107.415.000,00	Rp 90.211.625	Rp 571.284.994	Rp 768.911.619
PCI-girder							
	Girder	64	Buah	Rp 30.660.000,00	Rp 353.493.000	Rp 2.112.500.000	Rp 2.496.653.000
Diafragma							
	Diafragma A1, A2, P1, P2, P3	36	m ²	Rp 74.655.000,00	Rp 67.573.750	Rp 196.846.478	Rp 339.075.228
JUMLAH IV							Rp 21.447.778.084
V FINISHING							
Rc Plate							
	Slab	403	Buah	Rp 58.800.000,00	Rp 573.300.000,00	Rp 1.662.313.674	Rp 2.294.413.674
	Plat Lantai	1422	m ²	Rp 33.180.000,00	Rp 482.307.000,00	Rp 1.531.208.674	Rp 2.046.695.674
	Aspal	284	Ton	Rp 19.125.000,00	Rp 63.224.210,00	Rp 489.274.964	Rp 571.624.194
JUMLAH V							Rp 4.912.733.541
TOTAL RAB							Rp 47.430.073.198

Tabel 2. Total Cashflow

PERIODE		RENCANA PROGRES		RENCANA ARUS KAS	
BULAN	MINGGU (n)	MINGGU %	KOMULATIF %	MINGGUAN (Rp)	BULANAN (Rp)
Februari	1	1,909	1,909	905.666.329,76	975.921.195,81
	2	0,049	1,959	23.418.288,68	
	3	0,049	2,008	23.418.288,68	
	4	0,049	2,058	23.418.288,68	
Maret	5	0,049	2,107	23.418.288,68	93.673.154,73
	6	0,049	2,156	23.418.288,68	
	7	0,049	2,206	23.418.288,68	
	8	0,049	2,255	23.418.288,68	
April	9	0,049	2,304	23.418.288,68	347.488.036,72
	10	0,091	2,396	43.209.299,74	
	11	0,137	2,532	64.813.949,61	
	12	0,456	2,988	216.046.498,69	
Mei	13	0,501	3,489	237.651.148,56	540.116.246,73
	14	0,638	4,126	302.465.098,17	
	15	0,000	4,126	-	
	16	0,000	4,126	-	
Juni	17	0,683	4,810	324.069.748,04	1.624.909.968,78
	18	0,911	5,721	432.092.997,38	
	19	1,139	6,860	540.116.246,73	
	20	0,693	7,552	328.630.976,63	
Juli	21	1,885	9,437	893.876.256,43	4.140.750.305,52
	22	2,217	11,654	1.051.619.125,21	
	23	2,273	13,927	1.077.909.603,34	
	24	2,356	16,283	1.117.345.320,54	
Agustus	25	2,494	18,777	1.183.071.515,86	4.833.824.302,22
	26	2,522	21,299	1.196.216.754,93	
	27	2,560	23,859	1.214.122.776,65	
	28	2,615	26,474	1.240.413.254,78	
September	29	2,643	29,117	1.253.558.493,84	4.722.778.271,54
	30	2,726	31,843	1.292.994.211,04	
	31	2,782	34,625	1.319.284.689,17	
	32	1,807	36,431	856.940.877,49	
Oktober	33	1,907	38,339	904.548.704,02	3.880.037.861,98
	34	2,007	40,346	952.156.530,55	
	35	2,108	42,454	999.764.357,07	
	36	2,158	44,612	1.023.568.270,34	
Nopember	37	1,727	46,339	818.922.054,49	3.233.627.192,19
	38	1,727	48,065	818.922.054,49	
	39	1,727	49,792	818.922.054,49	
	40	1,638	51,430	776.861.028,73	
Desember	41	1,638	53,068	776.861.028,73	3.186.136.729,58
	42	1,638	54,705	776.861.028,73	
	43	1,721	56,426	816.207.336,06	
	44	1,721	58,147	816.207.336,06	
Januari	45	1,721	59,868	816.207.336,06	3.272.973.499,53
	46	1,727	61,595	818.922.054,49	
	47	1,727	63,321	818.922.054,49	
	48	1,727	65,048	818.922.054,49	
Februari	49	1,638	66,686	776.861.028,73	3.146.790.422,24
	50	1,638	68,324	776.861.028,73	
	51	1,638	69,962	776.861.028,73	
	52	1,721	71,682	816.207.336,06	
Maret	53	1,721	73,403	816.207.336,06	2.723.577.171,35
	54	1,721	75,124	816.207.336,06	
	55	1,135	76,260	538.495.778,84	
	56	1,165	77,425	552.666.720,39	
April	57	1,195	78,620	566.837.661,94	2.694.273.756,42
	58	1,362	79,982	646.096.926,01	
	59	1,495	81,477	709.145.364,83	
	60	1,628	83,105	772.193.803,64	
Mei	61	2,088	85,193	990.208.841,23	3.847.560.202,11
	62	1,925	87,118	912.989.460,87	
	63	1,762	88,880	835.770.080,50	
	64	2,337	91,217	1.108.591.819,51	
Juni	65	1,619	92,837	768.069.211,33	2.906.426.570,73
	66	1,619	94,456	768.069.211,33	
	67	1,445	95,901	685.144.074,04	
	68	1,445	97,345	685.144.074,04	
Juli	69	1,445	98,790	685.144.074,04	1.259.208.309,60
	70	0,726	99,516	344.438.541,34	
	71	0,484	100,000	229.625.694,22	
TOTAL BIAYA				47.430.073.197,77	47.430.073.197,77

Tabel 3. Kurva-S [1]



CPM (Critical Path Method)

Mengidentifikasi kegiatan langkah pertama dalam penyusunan perencanaan jaringan adalah mengidentifikasi kegiatan, yaitu dengan mendeskripsikan dan memecahnya menjadi kegiatan proyek pada tabel 4.

Tabel 4. Kegiatan Proyek

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan
A	PEKERJAAN STRUKTUR	
1	Pembersihan Lahan	A
B	GALIAN & TIMBUNAN	
1	Abutmen 1 & Abutemn 2	B
2	Pier 1 , Pier 2 , Pier 3	C
C	PONDASI	
1	Bore Pile	D
2	Footing	E
D	PEKERJAAN STRUKTUR	
1	Abutmen 1 Wing Wall	F
2	Pedestal	H
3	Head Wall Abutmen 1	J
4	Abument 2 Wing Wall	G
5	Pedestal	I
6	Head Wall Abutmen 2	K
7	Pier 1	L
8	Pier 2	N
9	Pier 3	P
10	Pier had 1	M
11	Pier had 2	O
12	Pier had 3	Q
13	Pci - girder	R
14	Diafragma	S
E	FINISHING	
1	Rc Plate	T
2	Slab	U
3	Aspal	V

Menghubungkan Identifikasi DenganKegiatan Dalam CPM, dengan merumuskan dasar terminologi kerja [2], [11], komponen – komponen di susun dalam urutanketergantungan yang logis, sehingga

Menyusun hubungan antara aktivitas ke dalam rantai aktivitas dan logika dependennya [11], [12], beberapa kemungkinan yang mungkin terjadi diantaranya, Suatu kegiatan dapat dilakukan bersamaan dengan kegiatan lainnya, Jika kegiatan sebelumnya telah selesai maka kegiatan dapat di lakukan, Bekerja secara mandiri tanpa menunggu aktivitas sebelumnya.

Tabel 5. Uraian Pekerja [1]

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Durasi Perminggu	Kegiatan Pendahulu
A	PEKERJAAN STRUKTUR			
1	Pembersihan Lahan	A	1	-
B	GALIAN & TIMBUNAN			
1	Abutmen 1 & Abutemn 2	B	8	A
2	Pier 1 , Pier 2 , Pier 3	C	8	B
C	PONDASI			
1	Bore Pile	D	12	C
2	Footing	E	10	D
D	PEKERJAAN STRUKTUR			
1	Abutmen 1 Wing Wall	F	3	E
2	Pedestal	H	3	F
3	Head Wall Abutmen 1	J	3	H
4	Abument 2 Wing Wall	G	3	E
5	Pedestal	I	3	G
6	Head Wall Abutmen 2	K	3	I
7	Pier 1	L	3	J
8	Pier 2	N	3	L
9	Pier 3	P	3	N
10	Pier had 1	M	3	K
11	Pier had 2	O	3	M
12	Pier had 3	Q	3	O
13	Pci - girder	R	3	P, Q
14	Diafragma	S	1	R
E	FINISHING			
1	Rc Plate	T	3	S
2	Slab	U	3	T
3	Aspal	V	2	U

Perhitungan Maju

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu paling awal (EETA = Early Event Time Node A) pada node A dan waktu awal paling awal (EETN = Early Event Time Node N) pada N node pada semua aktivitas, dengan nilai maksimum, sebagai serta nilai sebagai berikut ;

- ES (Earliest Star) : saat pertama kalimemulai aktivitas.
- EF (Earliest Finish) : waktu tercepatberakhirnya kegiatan.

Perhitungan Mundur

Tujuan dari Backward pass atau Perhitungan Mundur adalah untuk mendapatkan waktu paling akhir [13] (LETA = Latest Event Time Node A) pada N node dan waktu penyelesaian paling lambat (LETN = Latest Event Time Node N) node dari semua aktivitas dengan mengambil minimum nilai begitu juga dengan nilai – nilai di bawah ini :

- LF (Latest Finish) : bila selambat –lambatnya akhir kegiatan.
- LS (Latest Start) : kapan paling lambatmemulai aktivitas[14].

Identifikasi Jalur Kritis

Metode jalur kritis,[15] metode yang digunakan hanya menggunakan satu jenis durasi dalam aktivitas. Jalur kritis adalah jalur dari himpunan aktivitas dengan durasi terpanjang. Jalur kritis pada langkah ini mengacu pada jalur lingkup proyek yang terdiri dari serangkaian kegiatan. Jika terlambat, maka akan menyebabkan keterlambatan seluruh proyek. Kegiatan yang termasuk dalam jalur ini disebut kegiatan utama, dan mengambang sangat penting ke proyek[16]. Kegiatan non-waktu.

Tabel 6. Perhitungan Maju

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Durasi Perminggu	Kegiatan Pendahulu	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur	
					ES	EF	ES	EF
A	PEKERJAAN STRUKTUR							
1	Pembersihan Lahan	A	1	-	-	1	-	1
B	GALIAN & TIMBUNAN							
1	Abutmen 1 & Abutemn 2	B	8	A	9	9	9	9
2	Pier 1 , Pier 2 , Pier 3	C	8	B	17	17	17	17
C	PONDASI							
1	Bore Pile	D	12	C	29	29	29	29
2	Footing	E	10	D	39	39	39	39
D	PEKERJAAN STRUKTUR							
1	Abutmen 1 Wing Wall	F	3	E	42	42	42	42
2	Pedestal	H	3	F	42	42	42	42
3	Head Wall Abutmen 1	J	3	H	45	45	45	45
4	Abument 2 Wing Wall	G	3	E	45	45	45	45
5	Pedestal	I	3	G	48	48	48	48
6	Head Wall Abutmen 2	K	3	I	48	48	48	48
7	Pier 1	L	3	J	51	51	51	51
8	Pier 2	N	3	L	51	51	51	51
9	Pier 3	P	3	N	54	54	54	54
10	Pier had 1	M	3	K	54	54	54	54
11	Pier had 2	O	3	M	57	57	57	57
12	Pier had 3	Q	3	O	57	57	57	57
13	Pci - girder	R	3	P,Q	60	60	60	60
14	Diafragma	S	1	R	61	61	61	61
E	FINISHING							
1	Rc Plate	T	3	S	64	64	64	64
2	Slab	U	3	T	67	67	67	67
3	Aspal	V	2	U	69	69	69	69

Tabel 7. Perhitungan Mundur

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Durasi Perminggu	Kegiatan Pendahulu	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur	
					ES	EF	ES	EF
A	PEKERJAAN STRUKTUR							
1	Pembersihan Lahan	A	1	-	-	1	-	1
B	GALIAN & TIMBUNAN							
1	Abutmen 1 & Abutemn 2	B	8	A	9	9	9	9
2	Pier 1 , Pier 2 , Pier 3	C	8	B	17	17	17	17
C	PONDASI							
1	Bore Pile	D	12	C	29	29	29	29
2	Footing	E	10	D	39	39	39	39
D	PEKERJAAN STRUKTUR							
1	Abutmen 1 Wing Wall	F	3	E	42	42	42	42
2	Pedestal	H	3	F	42	42	42	42
3	Head Wall Abutmen 1	J	3	H	45	45	45	45
4	Abument 2 Wing Wall	G	3	E	45	45	45	45
5	Pedestal	I	3	G	48	48	48	48
6	Head Wall Abutmen 2	K	3	I	48	48	48	48
7	Pier 1	L	3	J	51	51	51	51
8	Pier 2	N	3	L	51	51	51	51
9	Pier 3	P	3	N	54	54	54	54
10	Pier had 1	M	3	K	54	54	54	54
11	Pier had 2	O	3	M	57	57	57	57
12	Pier had 3	Q	3	O	57	57	57	57
13	Pci - girder	R	3	P,Q	60	60	60	60
14	Diafragma	S	1	R	61	61	61	61
E	FINISHING							
1	Rc Plate	T	3	S	64	64	64	64
2	Slab	U	3	T	67	67	67	67
3	Aspal	V	2	U	69	69	69	69

Tabel 8. Total Float

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Durasi Perminggu	Kegiatan Pendahulu	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Keterangan
					ES	EF	ES	EF	
A PEKERJAAN STRUKTUR									
1	Pembersihan Lahan	A	1	-	-	1	-	1	Jalur Kritis
B GALIAN & TIMBUNAN									
1	Abutmen 1 & Abutmen 2	B	8	A	9	9	9	9	Jalur Kritis
2	Pier 1, Pier 2, Pier 3	C	8	B	17	17	17	17	Jalur Kritis
C PONDASI									
1	Bore Pile	D	12	C	29	29	29	29	Jalur Kritis
2	Footing	E	10	D	39	39	39	39	Jalur Kritis
D PEKERJAAN STRUKTUR									
1	Abutmen 1 Wing Wall	F	3	E	42	42	42	42	Jalur Kritis
2	Pedestal	H	3	F	42	42	42	42	Jalur Kritis
3	Head Wall Abutmen 1	J	3	H	45	45	45	45	Jalur Kritis
4	Abument 2 Wing Wall	G	3	E	45	45	45	45	Jalur Kritis
5	Pedestal	I	3	G	48	48	48	48	Jalur Kritis
6	Head Wall Abutmen 2	K	3	I	48	48	48	48	Jalur Kritis
7	Pier 1	L	3	J	51	51	51	51	Jalur Kritis
8	Pier 2	N	3	L	51	51	51	51	Jalur Kritis
9	Pier 3	P	3	N	54	54	54	54	Jalur Kritis
10	Pier had 1	M	3	K	54	54	54	54	Jalur Kritis
11	Pier had 2	O	3	M	57	57	57	57	Jalur Kritis
12	Pier had 3	Q	3	O	57	57	57	57	Jalur Kritis
13	Pci - girder	R	3	P, Q	60	60	60	60	Jalur Kritis
14	Diafragma	S	1	R	61	61	61	61	Jalur Kritis
E FINISHING									
1	Rc Plate	T	3	S	64	64	64	64	Jalur Kritis
2	Slab	U	3	T	67	67	67	67	Jalur Kritis
3	Aspal	V	2	U	69	69	69	69	Jalur Kritis

4. Kesimpulan

Perhitungan Penjadwalan Proyek dan Analisis Biaya Menggunakan Microsoft Excel Metode Barchart dan Kurva S Adalah Acuan Untuk Perhitungan Metode CPM . Terlihat Bahwa Lintasan Kritis Yang Terjadi Pada Proyek Jembatan Cisuengka. Estimasi Waktu pada proyek pembangunan Jembatan Cisuengka Jalan Bebas Hambatan (CISUMDAWU) Kabupaten Sumedang diperkirakan akan memerlukan 71 minggu, dimulai Bulan Februari 2020 Sampai Bulan Juni 2021. Estimasi Anggaran Biaya yang diperlukan dalam Proyek Pembangunan Jembatan Cisuengka Jalan Bebas Hambatan (CISUMDAWU) Kabupaten Sumedang Adalah Rp. 47.430.073.198 (Empat Puluh Tujuh Milyar Empat Ratus Tiga Puluh Juta Tujuh Puluh Tiga Ribu Seratus Sembilan Puluh Delapan Rupiah). Besaran Cash Flow yang diperlukan mengikuti kebutuhan bobot rencana pada Kurva S.

Daftar Pustaka

- [1] F. N. Wowor, B. F. Sompie, D. R. O. Walangitan, and G. Y. Malingkas, "Aplikasi Microsoft Project dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 8, pp. 543–548, 2013.
- [2] N. Kartika, S. M. Robial, and A. Pratama, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Di Proyek Pembangunan Gedung Pemda Kabupaten Sukabumi," *J. Momen Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, p. 103, 2021, doi: 10.35194/momen.v3i2.1207.
- [3] A. Hardianto, "Analisa pengendalian manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan hotel dengan network cpm studi kasus : batiqa hotel palembang," *Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2015, [Online]. Available: http://eprints.ums.ac.id/37359/30/02_NASKAH_PUBLIKASI.pdf.
- [4] E. R. M. Iwawo, J. Tjakra, and P. A. K. Pratasis, "Penerapan Metode Cpm Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado)," *J. Sipil Statik*, vol. 4, no. 9, 2016.
- [5] T. Awuy, P. A. K. Pratasis, and J. B. Mangare, "Faktor-faktor Penghambat Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Proyek Konstruksi Di Kota Manado," *J. Sipil Statik*, vol. 5, no. 4, 2017.
- [6] S. Asnuddin, J. Tjakra, and M. Sibi, "Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek," *J. Sipil Statik Vol.6 No.11*, vol. 6, no. 11, pp. 895–906, 2018.
- [7] M. Qomaruddin, Z. Rubiatin, T. H. Munawaroh, and ..., "Analisa Kerusakan Jembatan Bongpes Desa Gerdu Kabupaten Jepara," *J. ...*, vol. 6, no. 2, pp. 77–81, 2015.
- [8] A. Kustirini, M. Qomaruddin, D. S. Budiningrum, and I. E. Andammaliek, "The Influence Of Compressive Strength Of Mortar Geopolimer On Addition Of Carbit Waste Ash With Curing Oven System," in *Proceedings of the 1st International Conference on Civil Engineering, Electrical Engineering, Information Systems, Information Technology, and Agricultural Technology*, 2020, pp. 1–4.
- [9] E. S. Ayu, "FAKTOR PENYEBAB PENINGKATAN BIAYA MATERIAL PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DI SUMATERA BARAT," *J. REKAYASA*, vol. 7, no. 2 SE-Articles, Nov. 2019, [Online]. Available: <https://jurnalrekayasa.bunghatta.ac.id/index.php/JRFTSP/article/view/17>.
- [10] R. A. Nugroho *et al.*, "Perencanaan Struktur Gedung 9 Lantai Hotel Sky Sea View Jepara," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 01,

- no. D1, pp. 34–46, 2021.
- [11] D. A. Prasetyo, A. Anthony, H. P. Chandra, and S. Ratnawidjaja, “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Proyek Tunjungan Plaza 6,” *J. Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [12] I. N. Barizqi, “Hubungan Antara Kepatuhan Penggunaan APD Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bangunan PT. Adhi Karya TBK Proyek Rumah Sakit Telogorejo Semarang,” *Skripsi*, p. 2015, 2015.
- [13] widayat Widayat, H. Satriadi, L. P. Wibawa, G. F. Hanif, and M. Qomaruddin, “Oil and gas characteristics of coal with pyrolysis process Oil and Gas Characteristics of Coal with Pyrolysis Process,” 2022, vol. 020077, no. July.
- [14] Z. Umam, K., Hidayati, N., Saputro, Y. A., “KAJIAN SISTEM MANAJEMEN K3 DAN TINGKAT KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAJA DI PLTU TANJUNG JATI B UNIT 5 & 6 JEPARA,” *J. DISPROTEK Univ. Islam Nahdlatul Ulama Jepara*, vol. 11, no. 2, pp. 93–101, 2020.
- [15] K. Nudja, “Perencanaan Kebutuhan dan Penjadwalan Sumber Daya pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi,” *Paduraksa*, vol. 5, no. 2, pp. 13–23, 2016, doi: 10.22225/pd.5.2.375.13-23.
- [16] H. Manik, V. H. Puspasari, W. Nuswantoro, and A. Purwantoro, “Kunci Utama Pelaksanaan K3 Pada Proyek Pembangunan Gedung Muhammadiyah Palangka Raya Kampus II Di Saat Pandemi,” *J. Civ. Eng. Study*, vol. 1, pp. 1–5, 2021.