

3

ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEMBANGUNAN JALAN KALAOADI - FOBAHARU DI KOTA TIDORE KEPULAUAN

Dimas M. Kadir
Fakultas Teknik Universitas Nuku Tidore
(Naskah diterima: 1 Januari 2024, disetujui: 28 Januari 2024)

Abstract

This final project is a planning for the implementation of the Kalaodi-Fobaharu Road Construction project at STA 00+000 – 00+730. The planning to be carried out consists of determining work items, calculating the volume of work, determining the method of carrying out work, determining resources (labor, materials, and tools), and managing their implementation. The data obtained from this final project are in the form of working drawings, work volume, technical specifications, and implementation schedules as control of the planning results. Working drawings are used to recalculate the volume of work, technical specifications will be used as the basis for determining work methods, while the existing implementation schedule will be used only as a comparison of the results of this final project. The implementation method is to determine network planning, in order to find out the shortest implementation time by using MS tools. Projet 2007. The output of this software is Gantt-Chrat (Schedule in the form of a bar-chart), Network Planning, Resource Graph, and S curve. The calculation of the time and cost of implementing the development uses a reference source from the Minister of Public Works No.28/PRT/M/2016 concerning Guidelines for Analysis of Unit Prices for Public Works, working drawings, and technical specifications. Therefore, this final project discusses the Estimated Time and Cost of Implementation of the Kalaodi-Fobaharu Road Construction at STA 00+000 - 00+730.

Keywords: *Time, Cost and Contractor Price Analysis.*

Abstrak

Proyek akhir ini merupakan perencanaan pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu pada STA 00+000 – 00+730. Perencanaan yang akan dilakukan terdiri dari penentuan item pekerjaan, perhitungan volume pekerjaan, penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, penentuan sumber daya (tenaga kerja, material, dan alat), serta manajemen pelaksanaannya. Data yang didapatkan dari tugas akhir ini berupa gambar kerja, volume pekerjaan, spesifikasi teknik, dan jadwal pelaksanaan sebagai control hasil perencanaan. Gambar kerja digunakan untuk menghitung kembali volume pekerjaan, spesifikasi teknis akan digunakan sebagai landasan penetapan metode kerja, sedangkan jadwal pelaksanaan yang ada akan digunakan hanya sebagai pembanding dari hasil tugas akhir ini. Metode pelaksanaan untuk menentukan network planning (jaringan kerja), agar dapat mengetahui waktu pelaksanaan yang

paling singkat dengan menggunakan alat bantu MS. Project 2007. Output dari software ini adalah Gantt-Chart (Schedule dalam bentuk bar-chart), Network Planning, Resource Graph (Grafik sumber daya), serta kurva S. Perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan pembangunan menggunakan sumber referensi dari Permen PU No.28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, gambar kerja, dan spesifikasi teknis. Oleh karena itu, tugas akhir ini membahas mengenai Estimasi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Jalan Kalaodi- Fobaharu pada STA 00+000 - 00+730.

Kata kunci: Waktu, Biaya dan Analisa Harga Kontraktor.

I. PENDAHULUAN

Proyek akhir ini merupakan kajian pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan Jalan Lingkar di Kota Tidore Kepulauan. Pada STA 00+000-00+730 Kajian yang akan dilakukan terdiri dari penentuan item pekerjaan, perhitungan volume pekerjaan, penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, penentuan sumber daya (tenaga kerja, material dan alat). Acuan dalam menentukan pekerjaan ini adalah gambar desain proyek dan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) atau spesifikasi teknis dalam pelaksanaan yang telah diterapkan oleh perencana.

Hasil yang akan didapat adalah pengetahuan untuk menentukan item pekerjaan, perhitungan volume pekerjaan, menentukan metode pelaksanaan, perhitungan durasi dan manajemen pelaksanaan dari proyek Pelaksanaan Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu (*Hot-mix*) di Kota Tidore Kepulauan. Pada STA 00+000-00+730 ini.

Teori yang digunakan pada proyek akhir ini berkaitan dengan analisa kapasitas produksi pada tiap pekerjaan, yang diambil dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Bidang Pekerjaan Umum. Untuk setiap item pekerjaan harus ditentukan kebutuhan tenaga kerja, material dan peralatan, serta kapasitas produksi, maka durasi yang diperlukan untuk pekerjaan ditentukan. Setelah menghitung durasi setiap item pekerjaan, perlu disusun jadwal terhadap penggunaan sumber daya terutama tenaga kerja dan peralatan.

Setelah diketahui harga satuan pekerjaan dan durasi setiap pekerjaan pembangunan jalan. Selanjutnya adalah menentukan *network planning* agar dapat mengetahui waktu pelaksanaan yang paling singkat. Untuk menentukan waktu pelaksanaan, penulis menggunakan alat bantu *software Microsoft Project 2007*. Output dari software ini adalah *Gantt-Chart* (Schedule dalam bentuk *barchart*), *Network Planning*,

Resource Graph (Grafik sumber daya), Laporan biaya, serta kurva S.

Oleh karena itu, tugas akhir ini akan membahas tentang bagaimana perencanaan waktu dan biaya proyek pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu di Kota Tidore Kepulauan pada STA 00+000-00+730, sesuai dengan metode pelaksanaan yang akan diusulkan oleh penulis.

II. KAJIAN TEORI

Sistem Struktur Jalan

Sistem struktur jalan yang digunakan oleh proyek Pembangunan Jalan di Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara secara keseluruhan merupakan struktur jalan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dalam perencanaan ini adalah perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan di bawahnya.

Komponen Struktur Jalan

Struktur jalan lentur mempunyai beberapa bahan material yang menampilkan badan lentur (*flexible body structure*). Yaitu komposisi gabungan agregat kasar dan halus.

Serta aspal yang masing-masing mempunyai sifat-sifatnya sendiri. Komposisi lapisan pada Proyek Jalan Kalaodi-Fobaharu di Kota Tidore Kepulauan ini mulai dari yang paling atas adalah lapisan permukaan

lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, dan tanah dasar. Lapis perkerasan dibuat sedemikian rupa, agar mempunyai *fleksibilitas* sesuai yang diharapkan untuk menerima pergerakan lalu lintas di atasnya.

Elemen Struktur Jalan

Struktur perkerasan jalan lentur dibuat secara berlapis, yang terdiri dari elemen perkerasan, antara lain sebagai berikut :

- a. Elemen Tanah Dasar
- b. Elemen Lapis Pondasi Bawah
- c. Elemen Lapis Pondasi Atas
- d. Elemen Lapis Pondasi Permukaan

Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah pada proyek ini mencakup galian untuk drainase, timbunan biasa dan pemadatan bekas timbunan.

Galian Untuk Drainase

Galian tanah dalam pekerjaan ini dilakukan untuk pembuatan drainase dan saluran air. Penggalan dilakukan dengan menggunakan alat berat (cara mekanik). Dalam rangka menentukan waktu dan biaya pelaksanaan pada pekerjaan ini, dibutuhkan volume pekerjaan, kapasitas produksi dari sumber daya yang digunakan, menentukan durasi, kemudian total biaya pelaksanaan.

Timbunan tanah

Pada pekerjaan timbunan mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah. Timbunan pada proyek ini meliputi timbunan biasa.

Dalam rangka menentukan waktu dan biaya, maka diperlukan untuk menghitung volume, kapasitas produksi, menentukan durasi dan total biaya pelaksanaan. Untuk menghitung volume timbunan tanah, diperlukan panjang, lebar, dan tebal timbunan.

Pekerjaan Pemadatan Bekas Timbunan

Pekerjaan bekas timbunan dilakukan menggunakan alat berat. Alat berat yang digunakan untuk pemadatan adalah sebagai berikut :

1. *Motor Grader*
2. *Water Tank Truck*
3. *Vibrator Roller*

Perkerasan Bahu Jalan

Pekerjaan bahu jalan pada proyek Pembangunan Jalan Lingkar di Kota Tidore Kepulauan ini terdiri dari agregat kelas S.

Pekerjaan Agregat Kelas S

Dalam rangka menentukan waktu dan biaya pelaksanaan, maka perlu untuk menentukan volume pekerjaan, menentukan komposisi bahan yang digunakan, kapasitas produksi sumber daya yang digunakan, menentukan

durasi, serta total biaya pelaksanaan. Untuk menentukan volume pekerjaan lapis agregat kelas B, diperlukan panjang, lebar, dan tebal.

Pekerjaan Perkerasan Berbutir

Pekerjaan ini terdiri dari pekerjaan lapis agregat kelas A dan pekerjaan lapis agregat kelas B.

Pekerjaan Lapis Agregat Kelas B

Lapisan pondasi bawah di dalam proyek ini menggunakan apis pondasi dengan agregat kelas B. Dalam rangka menentukan waktu dan biaya pelaksanaan, maka perlu untuk menentukan volume pekerjaan, menentukan komposisi bahan yang digunakan, kapasitas produksi dari sumber daya yang digunakan, menentukan durasi, serta total biaya pelaksanaan. Untuk menentukan volume pekerjaan Lapis agregat kelas B, diperlukan panjang, lebar, dan tebal.

Pekerjaan Lapis Agregat Kelas A

Lapisan pondasi bawah di dalam proyek ini menggunakan apis pondasi dengan agregat kelas A. Dalam rangka menentukan waktu dan biaya pelaksanaan, maka perlu untuk menentukan volume pekerjaan, menentukan komposisi bahan yang digunakan, kapasitas produksi dari sumber daya yang digunakan, menentukan durasi, serta total biaya pelaksanaan. Untuk menentukan volume pekerjaan Lapis

agregat kelas A, diperlukan panjang, lebar, dan tebal.

Pekerjaan Aspal

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadamkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian, dan potongan memanjang yang ditunjukkan pada gambar.

Pekerjaan Lapis Pondasi AC-BC

AC-BC merupakan lapis perkerasan aspal yang digunakan dalam pekerjaan lapis permukaan. Lapisan AC-BC mempunyai kadar aspal yang lebih sedikit dan memakai agregat dengan gradasi yang lebih besar. Sehingga, permukaan dari lapis AC-BC lebih kasar dibandingkan dengan lapis AC-WC.

Pekerjaan Lapis Pengikat *Prime coat*

Pekerjaan lapisan dasar (*Priming*) meliputi penyemprotan aspal pada permukaan lapisan bukan aspal. Prime coat berfungsi untuk menyelimuti permukaan lapisan yang tidak beraspal tersebut yang kemudian dihampar dengan AC-BC.

Pemberian prime coat pada permukaan lapis pondasi dilakukan dengan menyemprot permukaan lapis pondasi yang telah tersedia. Untuk menghitung durasi dan biaya dari pekerjaan ini, maka diperlukan volume, kebutuhan material, serta kapasitas produksi. Untuk menentukan volume pekerjaan ini, maka diperlukan luas permukaan, serta kebutuhan bahan (liter) *prime coat* setiap satuan m³.

Pekerjaan Lapis Pondasi AC-WC

AC-WC merupakan lapis perkerasan aspal yang digunakan dalam pekerjaan lapis permukaan. Lapisan AC-WC mempunyai kadar aspal yang lebih banyak dan memakai agregat dengan gradasi yang lebih kecil. Sehingga, permukaan dari lapis AC-WC lebih halus dibandingkan dengan lapis AC-BC.

Pekerjaan Lapis Perekat (*Tack coat*)

Lapisan *Tack Coat* berfungsi untuk meliputi permukaan lapisan aspal yang dilapisi dengan lapisan tambahan. Kemudian dengan AC-WC. Pemberian *Tack Coat* pada permukaan lapis pondasi dilakukan dengan menyemprot permukaan lapis pondasi yang telah tersedia. Untuk menghitung durasi dan biaya dari pekerjaan ini, maka diperlukan volume, kebutuhan material, serta kapasitas produksi.

Manajemen Waktu

Manajemen waktu pada suatu proyek memasukkan semua proyek yang dibutuhkan dalam upaya untuk memastikan waktu penyelesaian proyek. (PMI, 2000) Lamanya waktu penyelesaian proyek, berpengaruh besar dengan pertambahan biaya proyek secara keseluruhan. Maka dari itu, dibutuhkan laporan progress harian, mingguan, dan bulanan untuk melaporkan hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian dalam setiap item pekerjaan proyek dalam bentuk *manpower schedule*, *material schedule*, dan *equipment schedule*, serta *lost schedule*, sehingga proyek dapat berjalan tepat waktu dan sesuai biaya

III. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembangunan akses jalan diyakini sangat bermanfaat untuk menggerakkan perekonomian karena akan mempermudah dan mempercepat mobilisasi penduduk, barang dan jasa dari satu tempat ke tempat yang lain, bahkan membuka daerah-daerah yang terisolir. Dalam rangka program rehabilitas dan rekonstruksi di Kelurahan Kalaodi khususnya memperlancarkan arus transportasi di Kelurahan Kalaodi, maka Kegiatan Pembangunan dan pengembangan jalan perlu dilakukan untuk mendukung pengembangan jalan tersebut,

maka Pemerintah Provinsi Maluku Utara merencanakan salah satu proyek yaitu Pemeliharaan Jalan Kalaodi-Fobaharu (*Hotmix*).

Pemeliharaan Jalan Kalaodi-Fobaharu (*Hotmix*) adalah salah satu proyek penting di Kota Tidore khususnya di Kelurahan Kalaodi baik dari segi pelaksanaan, biaya dan metode yang digunakan dalam konstruksi tersebut.

Proyek yang diteliti pada penelitian ini berada di Kelurahan Kalaodi Kecamatan Tidore Timur Kota Tidore Kepulauan merupakan proyek Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu dengan total anggaran **Rp 941,745,000.00** dengan waktu yang direncanakan 150 hari kalender pada *Time Scheduling* yang diborong dan dikerjakan oleh pemilik proyek yang bernama Bapak **Adam Dano Djafar Syah, SE**. Untuk alat-alat yang digunakan sudah disediakan oleh pemilik proyek, hanya sebagian milik dari pekerja lain. Saat ini jumlah pekerja yang ada pada proyek Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu ini adalah 20 pekerja.

Metode dan Pendekatan Penelitian

Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Dilihat dari segi analisis data, penelitian kuantitatif pada dasarnya merupakan menggambarkan isi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dengan cara deskriptif analisis berdasarkan

hasil *Microsoft project 2007* serta pengolahan data dan perhitungan volume.

Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini dimaksudkan untuk membatasi studi kuantitatif sekaligus membatasi penelitian guna memilih mana data yang relevan dan mana yang tidak relevan (mo-leong,2010). Pembatasan dalam penelitian ini lebih didasarkan pada tingkat kepentingan /urgensi dari masalah yang dihadapi dalam penelitian ini penelitian ini akan difokuskan pada “**Estimasi Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu Di Kota Tidore Kepulauan.**”

Teknik Penentuan Informan

Penentuan informan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* ini adalah teknik mengambil informan atau narasumber dengan tujuan tertentu sesuai dengan tema penelitian. Dalam hal ini peneliti memilih informan yang dianggap mengetahui permasalahan yang akan dikaji serta mampu memberikan informasi yang dapat dikembangkan untuk memperoleh data.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data pada penelitian yaitu:

1. Observasi Lapangan

2. Wawancara

3. Dokumentasi

Teknik Analisa Data

Menganalisis data menggunakan metode Kuantitatif dengan alat bantu *Microsoft Project 2007* pada proyek Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu.

IV. HASIL PENELITIAN

Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan merupakan rincian anggaran yang dibutuhkan untuk tiap item pekerjaan. Analisa harga satuan diperlukan untuk menentukan harga dari suatu pekerjaan, sehingga diperoleh estimasi biaya total dari suatu pekerjaan. Perhitungan analisa harga satuan dibuat berdasarkan koefisien dari item pekerjaan yang dilaksanakan dengan harga satuan dibuat berdasarkan koefisien dari item pekerjaan yang dilaksanakan dengan harga satuan dasar, di mana acuannya berasal dari data yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum di Provinsi setempat.

Dengan menggunakan acuan tersebut, didapatkan rekap total hasil analisa harga satuan untuk masing-masing item pekerjaan sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Total Hasil Analisa Harga Satuan
Untuk Masing-Masing Item Pekerjaan**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan
1	Pekerjaan persiapan		
1.1	Mobilisasi	Ls	43.987.500
1.2	Manejemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	16,310,000
2	Pekerjaan Perkerasan Berbutir		
2.1	Agregat Kelas A	m ³	979,035.29
3	Pekerjaan Perkerasan Aspal		
3.1	Lapis Resap Pengikat Aspal-cair	Liter	17,229.34
3.2	Lapis Resap Aspal-Cair	Liter	21,936.23
3.3	Lataston Lapis Pondasi (HRS-	Ton	1,886,460.29

	BASE)		
--	-------	--	--

Sumber: Data Primer yang diolah, 2021.

Rencana Anggran Biaya

Perhitungan untuk rencana anggaran biaya didapatkan dari perkalian antara volume pekerjaan dengan anasila harga satuan pekerjaan. Total Keseluruhan Hasil Pekerjaan dengan analisa harga pada item pekerjaan selanjutnya dijumlahkan untuk mendapatkan perhitungan rencana anggaran biaya dibutuhkan. Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan rencana anggaran biaya sebagai berikut :

Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya

NO	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan Rp	Jumlah Harga Rp
1	Pekerjaan Persiapan				
1.1	Mobilisasi	1	Ls	43,987,500	43,987,500.00
1.2	Manejemen dan Keselamatan Lalu lintas	1	Ls	16,310,000	16,310,000.00
	Sub Total				60,297,500.00
2	Pekerjaan Perkerasan Berbutir				
2.1	Agregat Kelas A	274.23	m ³	979,035.29	268,480,847.90
	Sub Total				268,480,847.90
3	Pekerjaan Perkerasan Aspal				
3.1	Lapisan Resap Pengikat Aspal-Cair	2,742.30	Liter	17,229.34	47,248,026.10
3.2	Lapis Resap Aspal-Cair	853.16	Liter	21,936.23	18,715,113.59
3.3	Lataston Lapis Pondasi (HRS-BASE)	244.58	Ton	1,886,460.29	461,390,456.75
	Sub Total				527,353,596.45
	Total Keseluruhan				874,131,943.45

Sumber: Data Primer yang diolah, 2021.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No. Divisi	Uraian Pekerjaan	Harga Per Divisi (Rp.)
1	Umum	60,297,500.00
2	Perkerasan Berbutir	268,480,847.90

3	Perkerasan Aspal	527,353,596.45
A	Total Harga Konstruksi	856,131,944.35
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN): 10% x A	85,613,194.44
C	Total Harga + PPN = A + B	941,745,138.79
D	Jumlah Total harga Dibulatkan	941,745,000.00

Sumber: Data Primer yang diolah, 2021.

Rencana Penjadwalan Proyek

Pembuatan rencana jadwal proyek dilakukan berdasarkan perhitungan kombinasi produktivitas dan jumlah alat berat yang digunakan, serta perhitungan volume dari tiap item pekerjaan. Detail perhitungan waktu penyelesaian item pekerjaan terdapat pada halaman lampiran. Berikut ini merupakan rekapitulasi waktu penyelesaian dari masing-masing item pekerjaan :

Tabel 4.4 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan

NO	Item Pekerjaan	Satuan	Durasi
1	Pekerjaan Persiapan		
1.1	Mobilisasi	Ls	5
1.2	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	41
2	Pekerjaan Perkerasan Berbutir		
2.1	Agregat Kelas A	m ³	15
3	Pekerjaan Perkerasan Aspal		
3.1	Lapisan Resap Pengikat Aspal-Cair	Liter	14
3.2	Lapisan Resap Aspal-Cair	Liter	14
3.3	Lataston Lapis Pondasi (HRS-BASE)	Ton	7

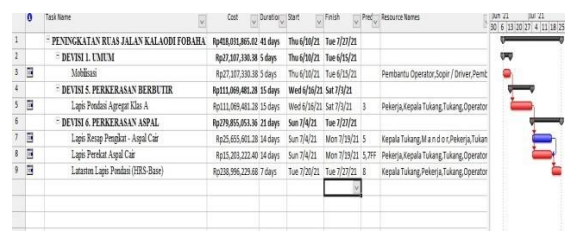
Sumber : Data Primer yang diolah, 2021.

Setelah mendapatkan durasi waktu yang dibutuhkan, untuk menyelesaikan pekerjaan, langkah berikutnya adalah membuat urutan jadwal penyelesaian dari proyek. Penyusunan

jadwal penyelesaian proyek dibuat berdasarkan durasi waktu pekerjaan dan skema metode yang telah direncanakan.

Pengaplikasian *Microsoft Project 2007*

Waktu pelaksanaan pada proyek Pelaksanaan Pembangunan Jalan Kalaodi-Fobaharu ini telah ditentukan berdaasarkan produktivitas alat yang digunakan dalam pekerjaan. Untuk memudahkan perhitungan waktu total dan biaya pada pelaksaasn proyek ini, maka digunakan aplikasi *Microsoft Office Project 2007*. Metode pelaksanaan serta perpindahan atau ketergantungan antar pekerjaan (Predecessor) ini ditulis dengan cara manual begitu pula dengan kebutuhan sumber daya, biaya sewa alat, dan upah tenaga kerja (Resource).



Sumber : Data Primer Yang diolah, 2021.

Gambar 4.1 Gantt Chart

Pembuatan jadwal proyek menggunakan program bantu *Microsoft Projet 2007*. Dengan menggunakan program bantu tersebut, didapatkan durasi waktu untuk menyelesaikan proyek tersebut selama 41 hari, dan total biaya yang dibutuhkan sebesar **Rp 418,031,865.02**

Pada Gambar di atas terdapat input SS (Start to Start) dan FS (Finish to Start). SS pada predecessor berarti pekerjaan tersebut dimulai secara bersamaan dengan pekerjaan lainnya. Untuk FS pada predecessor berarti pekerjaan tersebut dikerjakan setelah pekerjaan lainnya telah selesai.

Untuk mengontrol apakah rencana metode pelaksanaan yang telah diinput ke dalam predecessor dapat dilihat bagaimana hasil dari Diagram Network.

Task Name	Cost	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names
1 - PENINGKATAN REAS JALAN KALABOH FORARA	Rp418,031,865.02	41 days	Thu 4/10/21	Tue 7/10/21		
2 - DEYIN 1. CEMEM	Rp27,387,380.38	5 days	Thu 4/10/21	Tue 4/10/21		
3 - MulaMula	Rp27,107,380.38	5 days	Thu 4/10/21	Tue 4/10/21		Pembantu Operator, Supir / Driver, Pemk
4 - DEYIN 5. PERKERASAN BERBUTIR	Rp111,069,401.28	25 days	Wed 4/10/21	Sat 7/10/21		Pekerja, Kepala Tukang, Tukang Operator
5 - Lapis Pondasi Agregat Klas A	Rp111,069,401.28	25 days	Wed 4/10/21	Sat 7/10/21		
6 - DEYIN 4. PERKERASAN ASPAL	Rp279,855,053.36	25 days	Sun 4/10/21	Tue 7/10/21		
7 - Lapis Bemp Penghul - Agpal Ciar	Rp25,655,081.28	24 days	Sun 7/10/21	Mon 7/10/21		Kepala Tukang, Man d o r / Pekerja, Tukar
8 - Lapis Pondasi Agpal Ciar	Rp15,203,222.40	14 days	Sun 7/10/21	Mon 7/10/21		Pekerja, Kepala Tukang, Tukang Operator
9 - Lantorn Lapis Pondasi (SRS-Stage)	Rp130,996,325.60	7 days	Tue 7/10/21	Tue 7/10/21		Kepala Tukang, Pekerja, Tukang Operator

Sumber : Data Primer Yang diolah, 2021.

Gambar 4.2 Network Diagram

Gambar diatas didapatkan hasil Network Diagram dari input predecessor. Diagram yang berwarna merah merupakan lintasan kritis. Lintasan kritis adalah jumlah waktu pelak-

sanaan yang tidak boleh dilampaui karena jika salah satu pekerjaan pada lintasan kritis mengalami keterlambatan, maka total durasi pekerjaan proyek tersebut juga mengalami keterlambatan.

Setelah control Network Planning, maka selanjutnya adalah mengontrol sumber daya dari pekerjaan tersebut. Kontrol sumber daya dapat dilakukan dengan cara mengecek resource yang sudah diinput.

Resource Name	Task	Material	Unit	Rate	Start Date	End Date	Resource Status
Operator	Task 1	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 2	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 3	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 4	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 5	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 6	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 7	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 8	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 9	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 10	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 11	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 12	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 13	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 14	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 15	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 16	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 17	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 18	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 19	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 20	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 21	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 22	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 23	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 24	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 25	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 26	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 27	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 28	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 29	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 30	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 31	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 32	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 33	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 34	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 35	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 36	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 37	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 38	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 39	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 40	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned
Operator	Task 41	Material	1	100%	Rp11,439,070.71	Rp11,439,070.71	Assigned

Sumber : Data Primer Yang diolah, 2021.

Gambar 4.3 Resource

Gambar diatas merupakan contoh untuk mengecek resource yang sudah diinput.

Kurva S

Dalam pembuatan kurva S digunakan data penunjang yang berasal dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB), serta penjadwalan proyek. Kurva S pada proyek akhir ini dibuat menggunakan program bantu Ms. Excel 2007. Berikut ini hasil perhitungan kurva S.

Nurhayati, 2010 Ciri-ciri dari proyek. Lapidan Peraturan Mentri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor : 28/PRT/M/2016.

Moh Nazir, Ph.D, 2005 secara umum dapat disampaikan bahwa penelitian adalah penyelidikan yang terorganisasi.

Elya Gestina sari 2017 Estimasi Biaya dan Waktu Pada Pembangunan Jalan Giriwoyo-Duwet Pada STA 02+000 – 12+000.

Dono Wahyu Wibowo 2016 Analisa Biaya dan Waktu Konstruksi (*Studi Kasus Pekerjaan Peningkatan Jalan Siluk-Kretek*).

Heri andeva, Khamistan, Zulfikar. 2018. Estimasi Biaya dan Metode Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Jalan Paloh Punt Pulo Ibu Kota Lhokseuame.

Rachmadi, 1993. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-alat Berat, Jakarta.

Sumber : Data Primer Yang diolah,2021.

Gambar Time Scheduling

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 40