

Analisis Manajemen Waktu Menggunakan Critical Path Method (CPM) (Study Kasus : Proyek Pemeliharaan Jalan Wonogiri - Banyu Urip Kecamatan Kotabumi STA 0+000 s/d 4+000)

Ilyas Sadad¹, Anita Sri Wahyuni²

Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, 35142, Bandar Lampung, Indonesia

¹E-mail : ilyas.sadad@ubl.ac.id

²Email : anitakonum123@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen konstruksi ialah sesuatu pelaksanaan ilmu pengetahuan, kemampuan serta juga keterampilan dalam menggapai tujuan ataupun sasaran yang telah ditetapkan supaya dapat hasil yang terbaik dalam hal kinerja, waktu, kualitas serta keselamatan kerja.

Guna mengendalikan waktu penyelesaian proyek dengan lebih efektif serta efisien hingga digunakan Critical Path Method (CPM) bisa digunakan dengan cara percepatan durasi pekerjaan— pekerjaan yang terdapat pada lintasan kritis.

Dalam memanfaatkan analisa CPM pada proyek pemeliharaan jalur Wonogiri– Banyu Urip dengan metode pengelompokan kegiatan, aktivitas pendahulu serta aktivitas lanjutan, memastikan jalan kritis serta apakah ada deviasi perhitungan dengan memakai Tata cara jalan kritis terhadap perencanaan dini yang sudah terbuat. Perencanaan mula memakai kurva S pada Proyek Pemeliharaan Jalur Wonogiri- Banyu Urip merupakan 90 hari serta memakai Critical Path Methode (CPM) merupakan 64 hari, sehingga ada percepatan sepanjang 26 hari, hingga disimpulkan jika cara yang lebih segera ataupun efektif merupakan memakai CPM dengan durasi 64 hari.

Kata kunci : Critical Path Method (CPM), Manajemen Proyek, Pemeliharaan Jalan

ABSTRACT

Construction management is the application of knowledge, science, expertise and also skills in achieving goals or targeting specified in order to obtain optimal results in terms of performance, time, and work safety.

To manage the project completion time more efficiently and effectively, it is used Critical Path Method (CPM) can be used by accelerating the duration of work that is on a critical trajectory.

In using CPM analysis on the Maintenance Project of Wonogiri - Banyu Urip Road by grouping activities, predecessor activities and follow-up activities. Determine the critical path and find out whether there is a deviation of the calculation by using Critical Path Method (CPM) to the initial planning that has been made. The initial planning using the S curve on the Wonogiri-Banyu Urip Road Maintenance Project was 90 days and used Critical Path Method (CPM) is 64 days, so there is an acceleration for 26 days. Then it is concluded that a faster or more efficient method is to used the CPM method with a duration of 64 days.

Keyword : Critical Path Method (CPM), Construction Management, Road Maintenance

1. PENDAHULUAN

Manajemen konstruksi adalah keahlian, pengetahuan dan keterampilan yang digunakan untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam perihal kinerja, waktu, kualitas serta keselamatan kerja sehingga menggapai tujuan yang sudah direncanakan.

CPM merupakan model pekerjaan yang digambarkan sebagai bentuk jaringan. Perkiraan jadwal penyelesaian tiap pekerjaan pada metode ini menggunakan satu jenis waktu.

Pemeliharaan Periodik Jalan Wonogiri - Banyu Urip yang berlokasi di Kecamatan Kotabumi dan peneliti mengambil topik Manajemen Proyek berkaitan dengan waktu

penjadwalan proyek pada pemeliharaan periodik Jalan ini menggunakan Menggunakan Metode CPM.

Adapun permasalahan yang bisa dikaji dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana jalur lintas kritis pada proyek Pemeliharaan Jalan Wonogiri - Banyu Urip menggunakan metode Critical Path Method (CPM)?
- Adakah perubahan durasi dari jadwal rencana yang telah dibuat sebelumnya dengan hasil analisis menggunakan CPM?

Maksud dari penelitian ini untuk menganalisa pencapaian waktu optimal dari sebuah pekerjaan pada proyek Pemeliharaan Jalan Wonogiri – Banyu Urip.

Tujuan utama penelitian ini adalah:

1. Membuat jalur lintasan kritis pada proyek Pemeliharaan Jalan Wonogiri - Banyu Urip menggunakan Critical Path Method (CPM).
2. Menganalisis waktu yang optimal untuk menyelesaikan proyek Pemeliharaan Jalan Wonogiri - Banyu Urip Kecamatan Kotabumi.

Adapun ruang lingkup dan Fokus penelitian ini hanya mengenai pengendalian waktu pada Pemeliharaan Jalan Wonogiri - Banyu Urip. Pada penelitian ini Metode yang digunakan dalam penjadwalan menggunakan Metode Kurva S dan CPM.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Proyek menggambarkan rencana pekerjaan dalam bentuk organisasi dengan memakai sumber-sumber yaitu material, manusia, peralatan dan biaya yang dikumpulkan dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mengoptimalkan sasaran dan tujuan (Kiswati & Chasanah, 2019).

Diagram balok adalah aktivitas yang diletakkan pada kolom keatas dan bawah, dan waktu terletak garis kesamping. Balok arah kesamping diletakkan di kanan dari setiap aktivitas menunjukkan saat mulai dan selesai kegiatan dan pada bagian atas bagan dapat menentukan dari skala waktu horizontal. Lamanya dari aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaan ditunjukkan dengan panjang balok. (Widiasanti, M.T, 2013).

Kapasitas pekerjaan berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai persentase kumulatif dari semua kegiatan proyek merupakan metode Kurva S. Gambaran kurva S menunjukkan fakta tentang kemajuan proyek dibandingkan dengan jadwal rencana (Husen, 2011)

Alur yang mempunyai rangkaian bagian-bagian kegiatan, mempunyai seluruh jumlah periode terlama dan menampilkan lamanya pengerjaan aktivitas paling cepat didefinisikan sebagai metode jalur kritis.

Jalur kritis terdiri dari item pekerjaan pertama sampai terakhir memiliki rangkaian kegiatan kritis. Kegiatan yang berada pada jalur ini jika pelaksanaannya terlambat, berakibat tertunda penyelesaian keseluruhan proyek, yang disebut kegiatan kritis (Widiasanti, 2013).

Rumus:

$$EF = ES + D$$

$$LS = LF - D$$

$$FF = EF - D - ES$$

$$IF = EF - D - LS$$

$$TF = LF - D - ES$$

Sifat jalur ini adalah

1. Aktivitas pertama (ES) = LS = 0,
2. Aktivitas terakhir LF = EF,
3. Total Float (TF) = 0.

Keterangan :

- Durasi (D) adalah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan.
- Earliest Start (ES) adalah paling awal kegiatan tersebut dilaksanakan.
- Earliest Finish (EF) adalah awal kegiatan tersebut diselesaikan.
- Latest Start (LS) adalah paling lambat kegiatan tersebut dilaksanakan.
- Latest Finish (LF) adalah paling lambat kegiatan tersebut diselesaikan.
- Free Float (FF) adalah jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu kegiatan tanpa mempengaruhi waktu awal kegiatan berikutnya.
- Total Float (TF) adalah jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu kegiatan tanpa memperhitungkan akhir proyek.
- Independen Float (IF) mendefinisikan bahwa walaupun kegiatan tersebut terlambat, keterlambatan tersebut tidak mempengaruhi total float kegiatan sebelumnya.

Microsoft Project adalah software administrasi dalam proyek dipakai pada rencana, saat mengelola, pengawasan dan pelaporan data pada sebuah pekerjaan. Software ini memberikan keringanan dalam penggunaan, kebebasan lembar kerja dan unsur-unsur kerja administrasi setiap aktivitas pekerjaan.

Penyusunan jadwal proyek sebagai rancangan waktu suatu aktivitas kapan akan dimulai dan harus selesai.

Program Microsoft. Project mampu mengolah dan menghasilkan rencana proyek memakai metode Gantt Chart dan juga Jalur kritis (Wartinah et al., 2013).

3. METODELOGI

Lokasi penelitian pada Jalan Wonogiri - Banyu Urip kecamatan Kotabumi.

Bahan di ambil dari schedule dan rencana anggaran biaya (RAB) proyek yang diperoleh

dari Dinas PUPR Kabupaten Lampung Utara
Dibawah ini Alir Penelitian :



Gambar 3.1. Alir Penelitian

4. PEMBAHASAN

Mencari alur terpanjang kita mengidentifikasi dan pengelompokan data, lalu menentukan

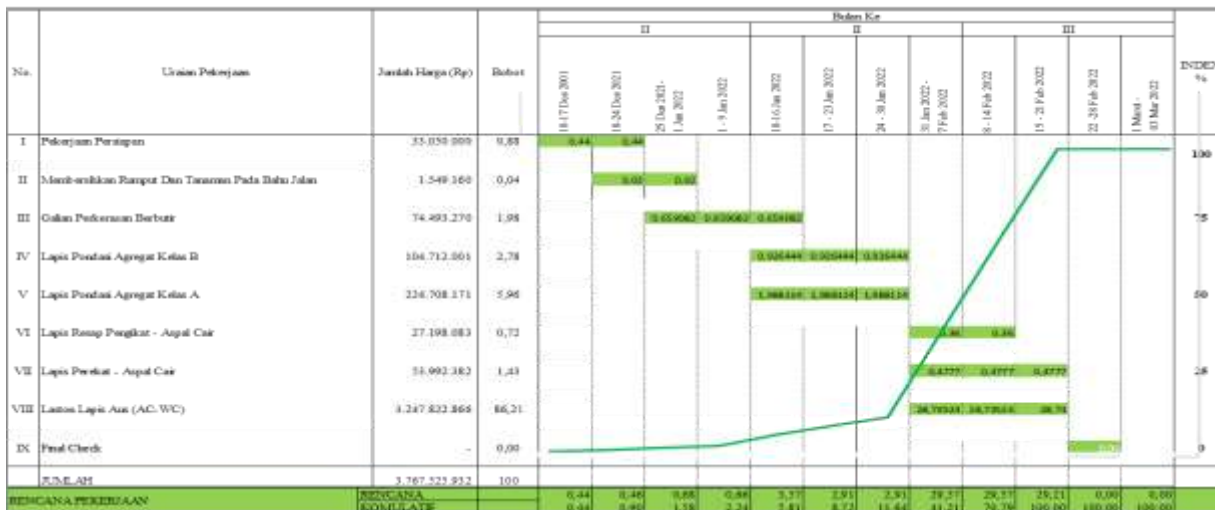
pendahulu dan data selanjutnya. Penjabaran ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.1. Hubungan Aktivitas

Kode	Uraian Pekerjaan	Pendahuluan	Lanjutan
I	Pekerjaan Persiapan	-	II
II	Membersihkan Rumput Dan Tanaman Pada Bahu Jalan	I	III
III	Galian Perkerasan Berbutir	II	IV,V
IV	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	III	VI,VII,VIII
V	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	III	VI,VII,VIII
VI	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	IV, V	IX
VII	Lapis Perekat - Aspal Cair	IV,V	IX
VIII	Laston Lapis Aus (AC-WC)	IV,V	IX
IX	Final Cek	VI,VII,VIII	-

Sumber: berdasarkan pengalaman pada proyek terdahulu

TIME SCHEDULE RENCANA PEKERJAAN PEMELIHARAAN PERIODIK JALAN WONOGIRI - BANYU URIP



Gambar 4.1. Kurva S Renca na Pelaksanaan Pekerjaan
 Sumber : Perencanaan awal dari pelaksana

Tabel 4.2. Hubungan Aktivitas dan Durasi Proyek

Kode	Pekerjaan	Pendahu	Lanjutan	Durasi	
				Hari /	Jam
I	Pekerjaan Persiapan	-	II	7	49
II	Membersihkan Rumput Dan Tanaman Pada Bahu Jalan	I	III	7	49
III	Galian Perkerasan Berbutir	II	IV,V	21	147
IV	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	III	VI,VII,VIII	7	49
V	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	III	VI,VII,VIII	14	98
VI	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	IV, V	IX	5	35
VII	Lapis Perekat - Aspal Cair	IV,V	IX	14	97,5
VIII	Laston Lapis Aus (AC-WC)	IV,V	IX	14	98
IX	Final Cek	VI,VII,VIII		1	7

Sumber : pengalaman proyek terdahulu

Perhitungan durasi didapat dari :
 Durasi setiap item pekerjaan mengacu pada proyek-proyek terdahulu.

1. Durasi diatas merupakan perkiraan dan estimasi.

2. Dalam penelitian ini durasi setiap aktivitas dibuat berdasarkan pengalaman pengawas lapangan dan konsultan supervisi.

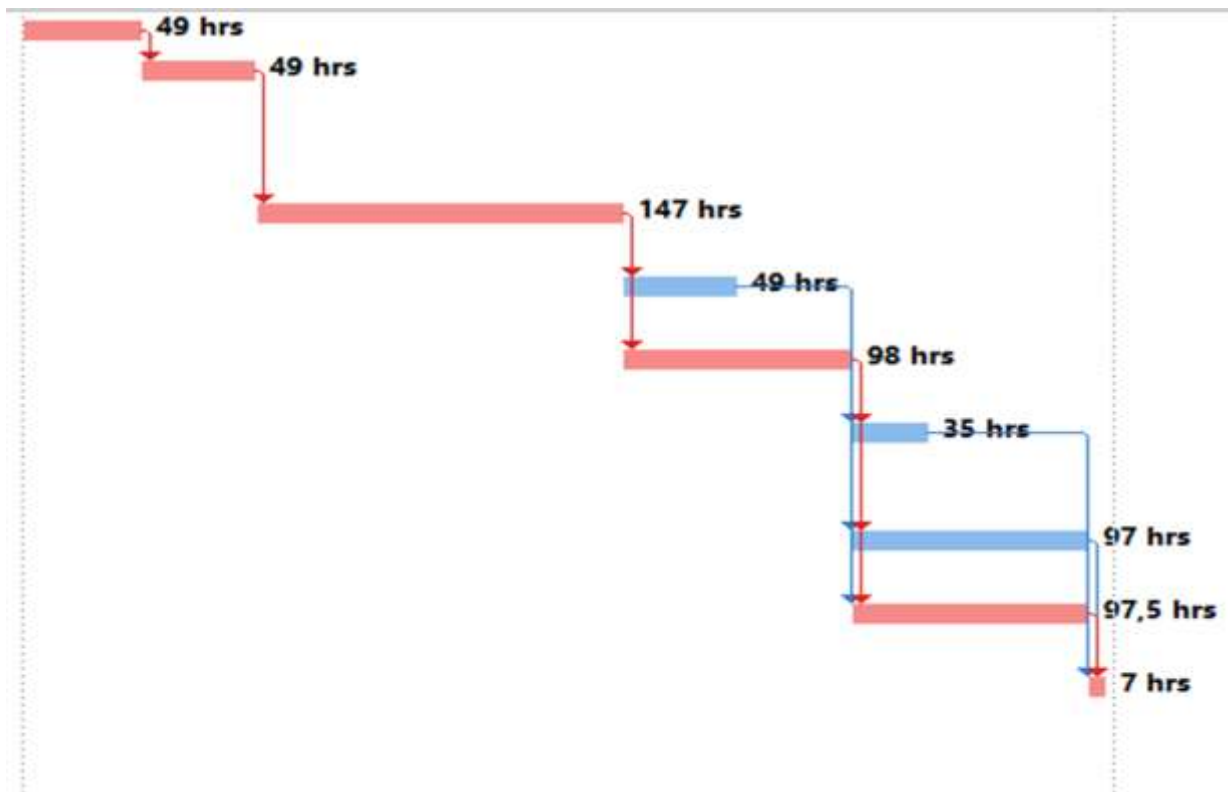
Dibawah ini merupakan gambar yang dihasilkan dari aplikasi microsoft project.



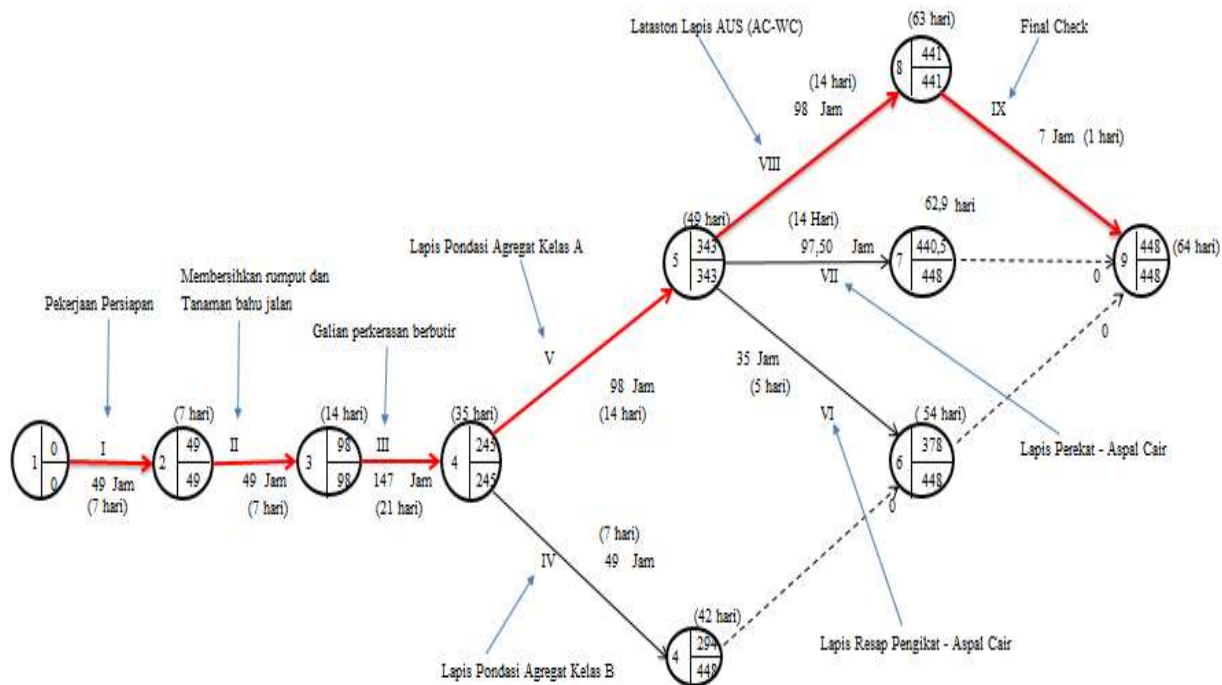
Gambar 4.2 Kurva S pada Microsoft Project

Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Successors	Jumlah Harga
	Project JL Wonogiri - Banyu Urip	64 days	Fri 10/12/21	Tue 15/02/22			Rp3.768.255.937
	Persiapan	49 hrs	Fri 10/12/21	Fri 17/12/21		2	Rp33.690.000
	Membersihkan Rumput dan tanaman pada bahu jalan	49 hrs	Fri 17/12/21	Fri 24/12/21	1	3	Rp1.549.163
	Galian Perkerasan Berbutir	147 hrs	Fri 24/12/21	Sun 16/01/22	2	4,5	Rp74.493.269
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	49 hrs	Sun 16/01/22	Sun 23/01/22	3	6;7;8	Rp104.712.001
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	98 hrs	Sun 16/01/22	Sun 30/01/22	3	6;7;8	Rp224.798.173
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	49 hrs	Sun 30/01/22	Mon 07/02/22	5;4	9	Rp27.198.086
	Lapis Perekat - Aspal Cair	97,5 hrs	Sun 30/01/22	Mon 14/02/22	5;4	9	Rp53.992.382
	Lataston Lapis Aus (AC-WC)	98 hrs	Sun 30/01/22	Mon 14/02/22	5;4	9	Rp3.247.822.863
	Final Cek	7 hrs	Mon 14/02/22	Tue 15/02/22	6;7;8		Rp0

Gambar 4.3. Daftar Pekerjaan dalam Microsoft Project



Gambar 4.4 Durasi dan Jalur Kritis pada Microsoft Project



Gambar 4.5. Jalur Kritis Pekerjaan

Mendapatkan besarnya nilai EF digunakan perhitungan maju, mulai dari kegiatan paling awal dan dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya.

Perhitungan mundur dimulai dari finish menuju start untuk mengidentifikasi saat paling lambat berakhirnya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat dimulainya suatu kegiatan (LS)

Tabel 4.3. Earlist Finish

No.	Aktivitas	Lama Kegiatan		EARLIEST START		EARLIEST FINISH	
		Hari	/Jam	Hari	/Jam	Hari	/Jam
I	Pekerjaan Persiapan	7	49	0	0	7	49
II	Membersihkan Rumput Dan Tanaman Pada Bahu Jalan	7	49	7	49	14	98
III	Galian Perkerasan Berbutir	21	147	14	98	35	244
IV	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	7	49	35	245	42	294
V	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	14	98	35	245	49	343
VI	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	5	35	49	343	54	378
VII	Lapis Perekat - Aspal Cair	14	97,5	49	343	63	440,5
VIII	Laston Lapis Aus (AC-WC)	14	98	49	343	63	441
IX	Final Cek	1	7	63	441	64	448

Tabel 4.4. Latest Finish

No.	Uraian Pekerjaan	Lama Kegiatan		Latest Start		Latest Finish	
		Hari	/ Jam	Hari	/Jam	Hari	/ Jam
I	Pekerjaan Persiapan	7	49	1	1	7	49
II	Membersihkan Rumput Dan Tanaman Pada Bahu Jalan	7	49	8	50	14	98
III	Galian Perkerasan Berbutir	21	147	15	99	35	245
IV	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	7	49	58	400	64	448
V	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	14	98	36	246	49	343
VI	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	5	35	60	414	64	448
VII	Lapis Perekat - Aspal Cair	14	98	51	351	64	448
VIII	Laston Lapis Aus (AC-WC)	14	98	50	344	63	441
IX	Final Check	1	7	64	442	64	448

Jalur kritis (Critical Path) adalah pekerjaan yang tidak mempunyai waktu tenggang, artinya aktivitas itu harus dimulai tepat pada ES dan selesai tepat pada EF. Jalur kritis (Critical Path) merupakan jalur terpanjang pada diagram yang dimulai dari

aktifitas awal sampai dengan aktifitas terakhir. Yang termasuk jalur keritis adalah pada pekerjaan 1-2-3-5-8-9.

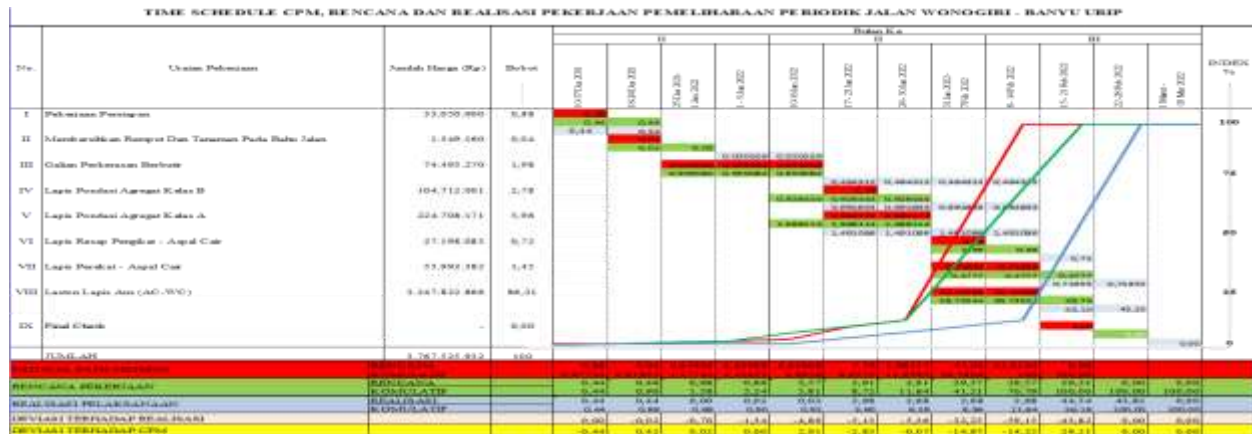
Dari Hasil perhitungan, didapat tabel berikut :

Tabel. 4.5 Perhitungan Jalur Kritis

No	Nama Kegiatan	Durasi		Kegiatan		Earliest				Latest				Float			Keterangan
		Hari	Jam	Sebelum	Sesudah	ES		EF		LS		LF		TF	FF	IF	
						Hari	Jam	Hari	Jam	Hari	Jam	Hari	Jam				
1	Pekerjaan Persiapan	7	49	0	2	0	0	7	49	0	0	7	49	0	0	0	Kritis
2	Membersihkan Rumput Dan Tanaman Pada Bahu Jalan	7	49	1	3	7	49	14	98	7	49	14	98	0	0	0	Kritis
3	Galian Perkerasan Berbutir	21	147	2	4,5	14	98	35	245	14	98	35	245	0	0	0	Kritis
4	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	7	49	3	6,7;8	35	245	42	294	35	245	64	448	154	0	0	
5	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	14	98	3	6,7;8	35	245	49	343	35	245	49	343	0	0	0	Kritis
6	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	5	35	4,5	9	49	343	54	378	49	343	64	448	70	0	0	
7	Lapis Perekat - Aspal Cair	14	97,5	4,5	9	49	343	63	440,5	49	343	64	448	8	0	0	
8	Laston Lapis Aus (AC-WC)	14	98	4,5	9	49	343	63	441	49	343	63	441	0	0	0	Kritis
9	Final Check	1	7	6,7;8	0	63	441	64	448	63	441	64	448	0	0	0	Kritis



Gambar 4.6. Kurva Gabungan Early dan Late Finish



Gambar 4.7. Gabungan CPM, Rencana dan Realisasi Pekerjaan

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang diperoleh dari penyusunan Tugas Akhir ini, dapat diambil disimpulkan sebagai berikut:

- a. Adapun alur kritis dalam penelitian ialah:
 1. Pekerjaan Persiapan
 2. Membersihkan rumput dan tanaman pada bahu jalan
 3. Galian perkerasan berbutir
 5. Lapis Pondasi Agregat Kelas A
 8. Lataston Lapis Aus (AC-WC)
 9. Final Check
- b. Umur proyek rencana pada kontrak dengan menggunakan Kurva S rencana adalah 90 hari dan dengan Critical Path Method (CPM) adalah 64 hari, terdapat percepatan selama 26 hari, maka disimpulkan bahwa metode yang lebih cepat atau efisien adalah menggunakan metode CPM dengan durasi 64 hari.

Masukkan yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu;

1. Untuk mempercepat suatu proyek perlu di cermati pada item pekerjaan pada lintasan kritis (Critical Path) karna berpengaruh pada durasi waktu pelaksanaan suatu pekerjaan.
2. Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan perencanaan yang cermat agar tidak terjadi keterlambatan pada saat pelaksanaan.
3. Dalam mempercepat suatu proyek, Pada lintasan Kritis (Critical Path) dapat dilakukan beberapa cara, diantaranya :
 - a. Menambah Sumber Daya Manusia (Pekerja).
 - b. Memperhatikan kebutuhan material agar tidak terjadi keterlambatan
 - c. Menambah peralatan kerja yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Husen, Abrar. (2011). *Manajemen Proyek*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Kiswati, S., & Chasanah, U. (2019). *Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah*. *Neo Teknika*, 5(1). <https://doi.org/10.37760/neoteknika.v5i1.1367>
- Widiasanti, I. dan L. (2013). *Manajemen Konstruksi* (Pipih Latifah (ed.); Ir. Irika). PT. Remaja Rosdakarya.
- Kiswati, Sri. (2019), *Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah*, Semarang.
- Wartinah, Tilaar, T. A. M., & Yunus, R. M. (2013). *Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Research Centre Universitas Tadulako Dengan Menggunakan Microsoft Project*. *Infrastruktur*, 3(1), 23–30.