

Analisa Penjadwalan Proyek Kontruksi Menggunakan Metode CPM Dan Kurva S

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Olah Raga
Pemerintah Kabupaten Aceh Barat)

Nindania Rahayu¹, Edi Mawardi*²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
e-mail: *¹nindaniarahayuumarch@gmail.com, ²edimawardi@utu.ac.id
082273041930

Abstrak

CPM (Critical Path Method) membantu menentukan jalur terpanjang atau jalur kritis dalam suatu proyek yang merupakan rangkaian kegiatan yang harus diselesaikan tanpa penundaan agar proyek dapat selesai tepat waktu. Di sisi lain, kurva S, juga dikenal sebagai alat untuk memantau dan mengevaluasi kemajuan suatu proyek dari waktu ke waktu. Pada penjadwalan proyek, dapat memberikan informasi mengenai jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta progres dan durasi waktu penyelesaian proyek. Hal ini bertujuan untuk membantu mempermudah monitoring dan evaluasi pelaksanaan sebuah proyek. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menyelesaikan pembangunan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, dalam batas waktu yang ditetapkan, dan dalam anggaran yang telah dialokasikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan 2 metode, yaitu metode Kurva S dan Critical Path Method / CPM. Pada Pembangunan Gedung Olah Raga dengan anggaran sebesar Rp. 139.500.000,00 (Seratus Tiga Puluh Sembilan Juta Lima Ratus Ribu Rupiah, Maka di dapat hasil dari perhitungan bobot berdasarkan analisis Kurva S Pembangunan Gedung Olah Raga dapat diselesaikan dengan waktu selama 53 hari Akan tetapi berdasarkan analisis penjadwalan CPM (*Critical Path Method*) Pembangunan Gedung Olahraga membutuhkan waktu 40 hari.

Kata Kunci—Penjadwalan Proyek Kontruksi, Kurva S, CPM (*Critical Path Method*)

Construction Project Scheduling Analysis Using CPM Method and S-Curve

Abstract

The Critical Path Method (CPM) helps determine the longest or critical path in a project, which consists of activities that must be completed without delay for the project to finish on time. On the other hand, the S-curve is a tool used for monitoring and evaluating project progress over time. It provides information about planned schedules and the project's progress in terms of resource performance, including costs, labor, equipment, and materials, as well as the project's duration and completion time progress. This aids in facilitating project monitoring and evaluation. The primary objective of this research is to complete the construction of the Sports Hall according to specified requirements, within the allocated time frame, and within the budget of Rp. 139,500,000.00 (One Hundred and Thirty-nine Million Five Hundred Thousand Rupiah). This study utilizes two methods: the S Curve method and the Critical Path Method (CPM). According to the S Curve analysis, the construction of the Sports Hall can be completed in 53 days. However, based on the CPM scheduling analysis, the construction of the Sports Hall requires 40 days.

Keywords—Construction Project Scheduling, S-Curve, CPM (*Critical Path Method*)

1. PENDAHULUAN

Metode Jalur Kritis (CPM) adalah alat manajemen proyek untuk merencanakan dan mengendalikan serangkaian aktivitas yang saling terkait dalam suatu proyek konstruksi. CPM membantu menentukan jalur terpanjang atau jalur kritis dalam suatu proyek yang merupakan rangkaian kegiatan yang harus diselesaikan tanpa penundaan agar proyek dapat selesai tepat waktu. Di sisi lain, kurva S, juga dikenal sebagai alat untuk memantau dan mengevaluasi kemajuan suatu proyek dari waktu ke waktu. Biasanya, sumbu horizontal kurva S mewakili waktu, dan sumbu vertikal mewakili nilai tertentu, seperti biaya, jumlah pekerjaan yang diselesaikan, atau jumlah material yang digunakan.

Manfaat dari penelitian ini antara lain untuk; mampu menyelesaikan proyek tepat waktu sehingga biaya menjadi lebih efisien; mampu melakukan percepatan pelaksanaan proyek ketika pemilik menginginkan percepatan waktu pelaksanaan karena hal tertentu; mampu menganalisis dan mempraktekkan teknik penjadwalan dengan baik dan efektif di dalam pelaksanaan proyek yang sesungguhnya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif yaitu dengan cara survey dan mengamati langsung ke objek penelitian yang berlokasi di Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat pada proyek Pembangunan Gedung Olah Raga. Selain melakukan survey lapangan guna untuk mendapatkan data real lapangan, dilakukan juga pengumpulan data pustaka, membaca referensi dari buku atau internet serta mengumpulkan data primer seperti rencana anggaran biaya dan kurva S pada pembangunan proyek tersebut.

2.1 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu metode kurva s (*s curve*), dan metode CPM (*Critical Path Method*).

2.1.1 Metode Kurva S

Kurva S adalah sebuah grafik hubungan antara durasi atau waktu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan dengan akumulasi kemajuan pekerjaan dimana kemajuan pekerjaan merupakan representasi dari harga pekerjaan.

2.1.2 Metode CPM (*Critical Path Method*)

Menurut Dimiyati dan Nurjaman, CPM (*Critical Path Method*) adalah metode jalur kritis yang menggunakan jaringan dengan keseimbangan waktu-biaya linear. Jalur kritis pada CPM menurut Heizer dan Render, adalah sebuah rangkaian aktivitas aktivitas pada proyek yang tidak bisa ditunda waktu pelaksanaannya dan menunjukkan hubungan yang saling berkaitan satu sama lain. Dengan semakin banyak jalur kritis dalam suatu proyek, maka akan semakin banyak pula aktivitas yang harus diawasi pelaksanaannya dilapangan.

2.1.3 Teknik Menghitung CPM

a. Hitungan Maju

Dimulai dari start (*initial event*) menuju finish (*terminal event*) untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES), dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E).

b. Hitungan Mundur

Dimulai dari finish menuju start untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

2. 1.4 Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Network planning pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan (variables) yang digambarkan / divisualisasikan dalam diagram network. langkah pembuatan Network Planning adalah sebagai berikut:

- a. Penggambaran diagram kerja jaringan kerja suatu proyek
- b. Dalam perhitungan waktu proyek dikenal berbagai istilah, sebagai berikut:
 - *Earliest activity start time* (ES)
 - *Earliest activity finish time* (EF)
 - *Latest activity start time* (LS)
 - *Latest activity finish time* (LF)

2.2 Jenis Data dan Sumber Data

Macam-macam jenis data dan sumber data sebagai berikut :

- a. Data Primer: Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Shop Drawing Pembangunan Gedung Olah Raga
- b. Data Sekunder: Data Survey Lapangan, Buku-Buku dan Internet.

2.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berada di Desa Drien Rampak, Kecamatan Johan Pahlawan, Kabupaten Aceh Barat. Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Olah Raga.



Gambar 1. Peta Kawasan Penelitian
Sumber: Google Earth

2.3 Tahapan Penelitian

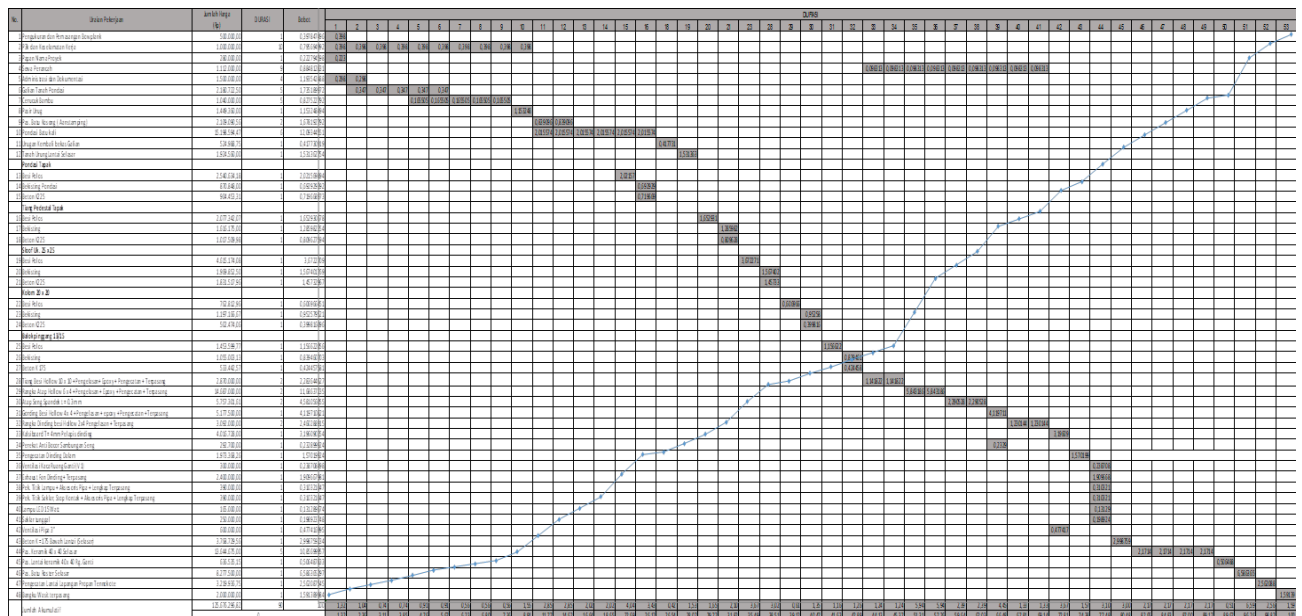


Gambar 2. Bagan Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perhitungan analisis manajemen proyek dengan menggunakan 2 metode yaitu Kurva S dan CPM (*Critical Path Method*). Pada tabel Kurva S ini merupakan tabel yang dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan. Dari tabel 1. Kurva S dibawah ini dapat dilihat dengan waktu 53 hari, pekerjaan pembangunan dapat diselesaikan.

Tabel 1. Kurva S



Proses penyusunan jaringan kerja terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian digunakan untuk mengkaji serta mengidentifikasi kegiatan-kegiatan lingkup proyek, menguraikan menjadi komponen-komponen, sampai kepada menyusun kembali menjadi urutan yang didasarkan atas logika ketergantungan, sehingga semua ini memerlukan Pengetahuan akan seluk beluk lingkup proyek yang sedang dihadapi. Dalam analisa penjadwalan proyek ini akan disusun jaringan kerja meliputi komponen - komponen kegiatan proyek pembangunan gedung olahraga.

a. Perhitungan Earliest Event Time (EET)
 Untuk menghitung besarnya nilai EET, digunakan perhitungan ke depan (Forward Analysis), dimulai dari kegiatan paling awal dan dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya.

$$EET_j = L + EET_i \tag{1}$$

b. Perhitungan Lates Event Time (LET)
 Untuk menghitung besarnya nilai LET, digunakan perhitungan ke belakang (Backward Analysis), dimulai dari kegiatan paling akhir dilanjutkan dengan kegiatan- kegiatan sebelumnya.

$$LS = LF - D \tag{2}$$

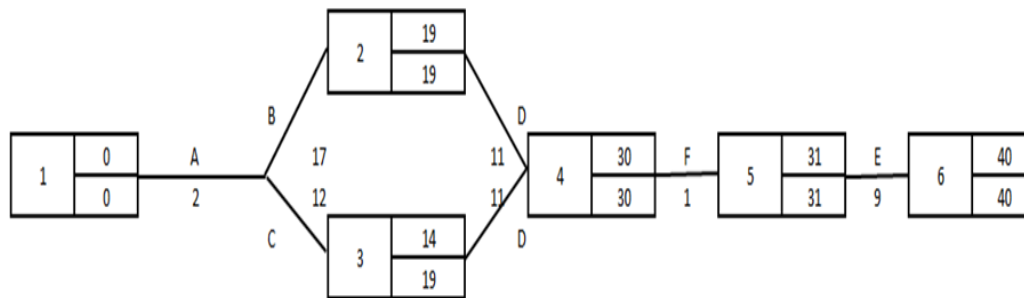
c. Perhitungan FLOAT
 Total Float pada suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal, atau waktu mulai paling akhir dikurangi waktu mulai paling awal dari kegiatan tersebut. rumus :

$$TF = LF - EF = LS - ES \tag{3}$$

Tabel 2. Kode Kegiatan

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Durasi
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	2
II	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI	B	17
III	PEKERJAAN BETON BERTULANG	C	12
IV	PEKERJAAN BESI RANGKA ATAP, ATAP DAN DINDING	D	11
V	PEKERJAAN PASANGAN DAN LANTAI	E	9
VI	PEKERJAAN LAIN - LAIN	F	1

Pada tabel 2 di atas, CPM (*Critical Path Method*) adalah cara menentukan item pekerjaan yang dapat di kerjakan lebih awal dan akhir serta pekerjaan yang dapat di kerjakan secara bersamaan dengan waktu setiap item pekerjaan. Fungsinya pada penelitian adalah menganalisa berapa lama waktu pelaksanaan proyek tersebut. Dari analisa menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) proyek dapat diselesaikan dalam waktu 40 hari.

Gambar 3. CPM (*Critical Path Method*)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini setelah dilakukan pengumpulan data, perhitungan dengan menggunakan metode Kurva S, dan CPM (*Critical Path Method*) dapat di tarik suatu kesimpulan sebagai berikut: Pembangunan Gedung Olahraga dengan anggaran biaya sebesar Rp. 139.500.000,00 (Seratus Tiga Puluh Sembilan Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), Maka dari perhitungan bobot pekerjaan berdasarkan analisa penjadwalan menggunakan Metode Kurva S Pembangunan Gedung Olah Raga dapat diselesaikan dengan sumber daya manusia 3 orang pekerja, 1 kepala tukang, dan 1 mandor, dalam jangka waktu 53 hari. Sedangkan berdasarkan analisa penjadwalan CPM (*Critical Path Method*) dengan menentukan pekerjaan yang berada di jalur kritis atau harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan pekerjaan yang selanjutnya maka didapatkan durasi Pembangunan Gedung Olah Raga dengan sumber daya manusia 3 orang pekerja, 1 kepala tukang dan 1 mandor, membutuhkan waktu selama 40 hari.

5. SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain dalam menganalisa penjadwalan suatu

proyek konstruksi seperti PDM (*Precedence Diagram Method*), *Line of Balance* dan *Time Chainage Diagram*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Edi Mawardi, S.T., M.T. sebagai pembimbing yang telah memberi bantuan dan bimbingan, kedua orang tua yang memberikan motivasi dan dukungan serta doa yang tiada henti-hentinya, keluarga yang telah mendoakan, membantu dan selalu memberikan dukungan, serta teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan motivasi dengan tulus dan ikhlas.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardianta, C & Effendy, M, 2021. Penjadwalan Proyek Dengan Kurva S Berbasis Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Perumahan. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, vol. 1, no. 2, 565–572.
- Setiawan, D. C., A Ridwan & Suwarno, S. 2021. Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Puskesmas Badas Menggunakan Critical Path Method-Project Evaluation and Review Technique (CPM-PERT). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, vol. 4, no. 2, 2.