



ANALISIS PENJADWALAN PROYEK MENGGUNAKAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)

Felix Asi Tupado Sihaloho¹, Vanita Kesumawati Yacub², Dian Pratiwi³, Kastamto⁴
^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer-Universitas Teknikrat Indonesia

E-mail: felixsihaloho2396@gmail.com

Received: (18 April 2024)

Accepted: (20 Mei 2024)

Published : (20 Juni 2024)

Abstract

Scheduling is one of the components and key elements that is very important in a project, because with systematic scheduling, it can increase effectiveness and quality, influencing the smoothness, efficiency and success of a project. In the context of project management, time is a critical aspect that plays a central role in determining the success or failure of a project. Project scheduling is a process that not only involves determining the duration of each activity, but also establishing the sequence of activities and the resources required. In this context, this research aims to determine the form of the work network in the implementation of the Community Health Center Development Project located in Kec. South Seribu Islands by using CPM, and can find out the work that is on the critical path in this project. This method is used to identify critical tasks that have a significant impact on the overall project completion time. After obtaining forward calculations, backward calculations and float calculations, the critical path can be determined using the CPM method for activities A and B, C1, C4, N, T2. The Critical Path is in I (A) Preparatory Work and II (B) Earth Work, III.1 (C1) Sub Structure Work, III.4 (C4) Floor Structure Work, IV.12 (N) Fence and Yard Work , VII.2 (T2) CCTV work. In the results of this research, the shape of the working network was obtained and the critical path was determined from the CPM method calculations in the District Health Center Development Project. South Thousand Islands.

Keywords: *Critical Path Method, Project Scheduling.*

Abstrak

Penjadwalan merupakan salah satu komponen dan elemen kunci yang sangat penting didalam proyek, karena dengan adanya penjadwalan yang sistematis, dapat meningkatkan efektifitas dan kualitas, mempengaruhi kelancaran, efisiensi, dan kesuksesan suatu proyek. Dalam konteks manajemen proyek, waktu menjadi aspek kritis yang memainkan peran sentral dalam menentukan kesuksesan atau kegagalan suatu proyek. Penjadwalan proyek adalah suatu proses yang tidak hanya melibatkan penentuan durasi setiap kegiatan, tetapi juga menetapkan urutan kegiatan dan sumber daya yang diperlukan. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk jaringan kerja pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Puskesmas yang berlokasi di Kec. Kepulauan Seribu Selatan dengan menggunakan CPM, serta dapat mengetahui pekerjaan yang berada pada jalur kritis dalam proyek ini. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi tugas-tugas kritis yang memiliki dampak signifikan terhadap waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Setelah mendapatkan perhitungan maju, perhitungan mundur, dan perhitungan float maka dapat ditentukan jalur kritis menggunakan metode CPM pada kegiatan A dan B, C1, C4, N, T2. Jalur Kritis tersebut berada pada I (A) Pekerjaan Persiapan dan II (B) Pekerjaan Tanah, III.1 (C1) Pekerjaan Sub Struktur, III.4 (C4) Pekerjaan Struktur Lantai Dak, IV.12 (N) Pekerjaan Pagar dan Halaman, VII.2 (T2) Pekerjaan CCTV. Pada hasil penelitian ini, didapat bentuk jaringan kerja serta mengetahui jalur kritis dari perhitungan metode CPM pada Proyek Pembangunan Puskesmas Kec. Kepulauan Seribu Selatan.

Kata Kunci: *Critical Path Method, Penjadwalan Proyek.*

To cite this article:

Felix Asi Tupado Sihaloho, Vanita Kesumawati Yacub, Dian Pratiwi. (2024). Analisis Penjadwalan Proyek menggunakan *Critical Path Method (CPM)*. Jurnal SENDI. Vol.05 (01), 24-32.

PENDAHULUAN

Kualitas suatu proyek dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, salah satunya dengan mempertimbangkan 3 batasan utama, atau yang lebih dikenal sebagai *triple constraints* yaitu ruang lingkup, jangka waktu, dan biaya antara anggaran yang ditetapkan oleh pihak manajemen dengan kenyataan yang terjadi di lapangan. Hal tersebut, menandakan bahwa penjadwalan merupakan salah satu komponen yang sangat penting didalam proyek, karena dengan adanya penjadwalan yang sistematis, dapat meningkatkan efektifitas dan kualitas dari suatu proyek.

Dalam konteks manajemen proyek, waktu menjadi aspek kritis yang memainkan peran sentral dalam menentukan kesuksesan atau kegagalan suatu proyek. Penjadwalan proyek adalah suatu proses yang tidak hanya melibatkan penentuan durasi setiap kegiatan, tetapi juga menetapkan urutan kegiatan dan sumber daya yang diperlukan. Sebuah penjadwalan proyek yang baik tidak hanya menciptakan kerangka waktu yang realistis, tetapi juga membantu mengidentifikasi potensi risiko, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang tepat waktu.

Pentingnya penjadwalan proyek semakin ditekankan oleh ketidakpastian yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek. Perubahan rencana, keterbatasan sumber daya, dan faktor-faktor eksternal dapat menjadi tantangan yang membutuhkan adaptasi yang cepat dan efektif. Dengan demikian, pemahaman yang mendalam tentang metode penjadwalan proyek dan aplikasinya dalam berbagai konteks proyek sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan keberhasilan proyek. Dalam rangka meningkatkan pemahaman dan penerapan penjadwalan proyek, penelitian ini akan menggali lebih dalam mengenai konsep-konsep dasar, metode, dan strategi yang dapat diterapkan dalam konteks manajemen proyek.

TINJAUAN PUSTAKA

Proyek

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu) (Nina, H., 2020). Dalam proyek konstruksi, terdapat beberapa dokumen penting seperti rencana desain, gambar kerja, spesifikasi teknis, dan kontrak yang mengatur hubungan antara berbagai pihak terlibat dalam proyek tersebut.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas (Azizah, 2019). Ada beberapa model penjadwalan proyek yang umum digunakan dalam manajemen proyek seperti berikut ini:

1. Model *Bar Chart / Gantt Chart*
2. Model Kurva S
3. Model PDM (*Precedence Diagramming Method*).
4. Model Jaringan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).
5. Model Jaringan CPM (*Critical Path Method*).

Definisi CPM (Critical Path Method)

Metode Jalur Kritis (CPM) adalah teknik manajemen proyek yang digunakan untuk merencanakan, mengatur, dan mengendalikan jadwal proyek. Metode ini mengidentifikasi jalur kritis, yaitu urutan kegiatan yang memiliki dampak terbesar pada penyelesaian proyek, serta menghitung waktu tercepat dan terlama yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek secara keseluruhan. Dalam CPM, setiap kegiatan dalam proyek diidentifikasi, diberi label, dan dianalisis untuk menentukan waktu mulai, waktu selesai, dan ketergantungan antar kegiatan. Berdasarkan informasi ini, jaringan kegiatan (*network diagram*) dibangun, dan kemudian waktu tercepat (*early start*) dan waktu terlama (*late start*) dihitung untuk setiap kegiatan.

Jalur kritis adalah jalur kegiatan yang memiliki total durasi terpanjang dalam jaringan kegiatan dan menentukan durasi proyek secara keseluruhan. Kegiatan pada jalur kritis harus diselesaikan tepat waktu agar proyek dapat selesai sesuai jadwal. Jika ada penundaan dalam kegiatan jalur kritis, maka proyek secara keseluruhan akan mengalami keterlambatan (Hermawan, 2018). CPM juga menyediakan informasi tentang *float* atau *slack*, yaitu waktu yang dapat diberikan pada suatu kegiatan tanpa mempengaruhi jalur kritis. Dalam metode jalur kritis (CPM), terdapat beberapa rumus yang digunakan untuk menghitung waktu tercepat (*early start*),

waktu terlama (*late start*), dan *float* pada setiap kegiatan dalam jaringan kegiatan (*network diagram*). Berikut adalah rumus-rumus yang umum digunakan dalam CPM yaitu :

1. *Early Start* (ES): Waktu tercepat (*early start*) merupakan waktu paling awal dimana suatu kegiatan dapat dimulai.
2. *Early Finish* (EF): Waktu tercepat selesainya suatu kegiatan
3. *Late Start* (LS): Waktu terlama dimana suatu kegiatan masih bisa ditunda tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek.
4. *Late Finish* (LF): Waktu terlama dimana suatu kegiatan harus selesai tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek.
5. *Total Float* (TF): Jumlah waktu yang dapat diberikan pada suatu kegiatan tanpa mempengaruhi jalur kritis atau penyelesaian proyek.

Work Break Down Structure (WBS)

Work Break Down Structure (WBS) adalah sebuah metode dalam manajemen proyek yang digunakan untuk memecah pekerjaan proyek menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola. Tujuan utama dari WBS adalah untuk mengorganisasi pekerjaan proyek menjadi sejumlah tugas yang terdefinisi dengan baik dan mudah dipahami. Hal ini membantu dalam perencanaan, pelacakan, dan pengelolaan proyek dengan lebih efektif (Gazalba, et al., 2022).

WBS biasanya disusun dalam bentuk diagram atau daftar hirarkis yang menunjukkan bagaimana proyek akan dipecah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil. Setiap komponen ini dapat mencakup aktivitas, tugas, atau paket pekerjaan yang lebih spesifik. WBS memungkinkan para manajer proyek untuk:

1. Memahami secara rinci apa yang harus dilakukan dalam proyek.
2. Mengidentifikasi ketergantungan antara tugas-tugas yang berbeda.
3. Mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien.
4. Mengukur kemajuan proyek dan mengidentifikasi masalah dengan lebih baik.
5. Memudahkan pelaporan dan komunikasi kepada pihak terkait proyek.

Faktor Yang Mempengaruhi Penjadwalan Proyek

Menurut Tudho dan Riani (2018), faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam membuat jadwal pelaksanaan proyek antara lain :

1. Hubungan antara kegiatan dalam proyek dapat mempengaruhi penjadwalan. Ketergantungan antarkegiatan menentukan urutan kegiatan dan apakah suatu kegiatan dapat dimulai atau diselesaikan secara paralel.
2. Ketersediaan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, dan material.
3. Batasan waktu yang ditetapkan untuk penyelesaian proyek.
4. Kompleksitas proyek, termasuk jumlah dan kerumitan kegiatan.
5. Risiko proyek, seperti perubahan lingkungan, ketidakstabilan pasar, atau masalah teknis.
6. Prioritas dan tujuan proyek.
7. Efektivitas komunikasi dan koordinasi antara anggota tim proyek.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah awal dalam penelitian yang sehubungan dengan suatu masalah, kasus dan hal lain yang serupa. Tujuan dari metode penelitian adalah untuk memudahkan pekerjaan dalam menentukan hasil yang baik dan dapat digunakan sesuai tujuan dari penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode kuantitatif deskriptif, dengan metode ini akan mendeskripsikan kondisi proyek dengan analisis data yang sudah ada. Analisis data menggunakan metode Critical Path. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis penjadwalan terhadap Proyek Pembangunan Puskesmas Kec. Kepulauan Seribu Selatan.

Pada penelitian ini berlokasi di Jl. Dermaga Pulau Tidung RT.003/002, Kel. Pulau Tidung, Kec. Kepulauan Seribu Selatan, Kab. Administrasi Kepulauan Seribu-DKI Jakarta. Pengumpulan data dilakukan selama 4 minggu (jam kerja), yaitu dengan cara memperoleh data dari pelaksana konstruksi yakni konsultan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

WBS

Work Break Down Structure (WBS) sering kali dibuat berdasarkan prinsip dekomposisi, di mana proyek utama dibagi menjadi subproyek atau tugas-tugas yang semakin kecil hingga mencapai tingkat detail yang memadai.

Durasi Aktivitas

Durasi aktivitas dalam *Work Breakdown Structure* (WBS) merujuk pada waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau tugas yang telah diidentifikasi dalam WBS proyek. Durasi aktivitas ini adalah estimasi perkiraan berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas tersebut. Durasi aktivitas biasanya dinyatakan dalam unit waktu seperti hari minggu atau bulan, tergantung pada konteks proyek.

Berdasarkan schedule pada proyek Pembangunan Puskesmas Kec. Kepulauan Seribu Selatan diperkirakan akan selesai selama 6 bulan. Untuk memudahkan penggambaran network diagram, maka setiap uraian pekerjaan diurutkan sesuai waktu penyelesaian kegiatan.

Penyusunan Network Diagram

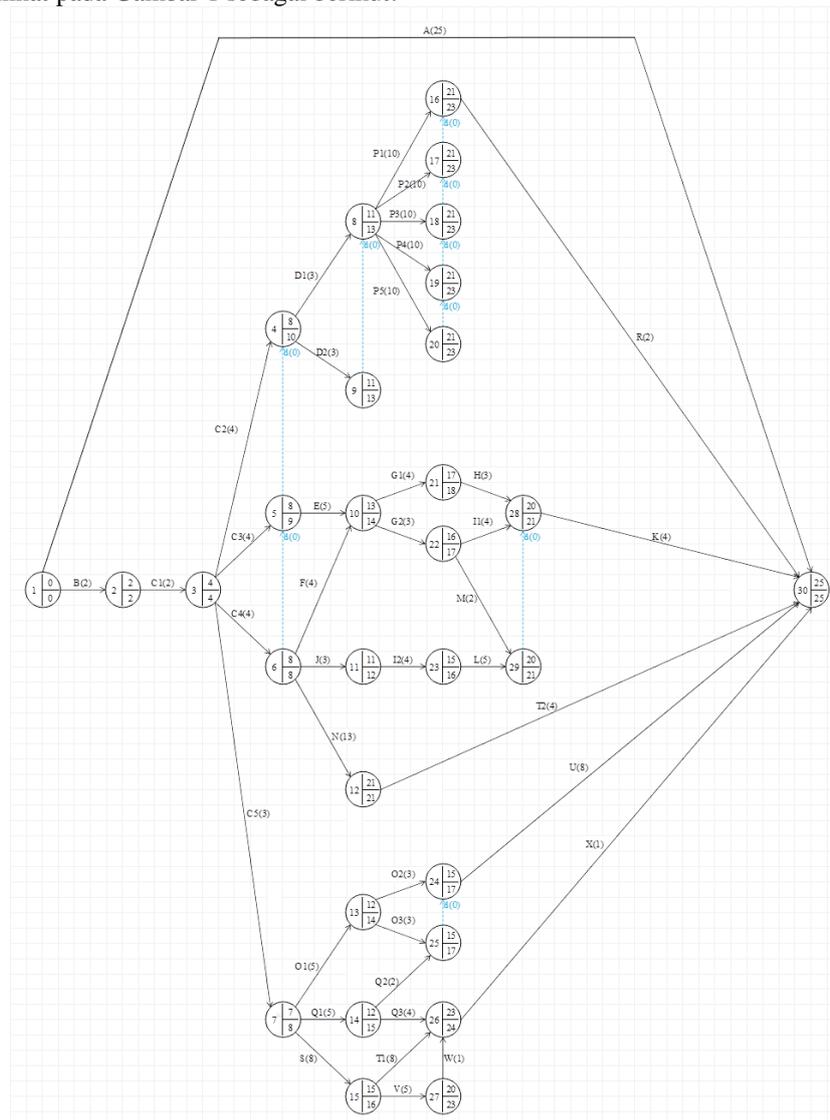
Penyusunan *Network Diagram* adalah proses penciptaan representasi grafis dari aktivitas-aktivitas dalam sebuah proyek serta hubungan antara aktivitas-aktivitas tersebut. *Network diagram* digunakan dalam manajemen proyek untuk menggambarkan urutan, ketergantungan, dan hubungan antara tugas-tugas yang harus diselesaikan dalam sebuah proyek. Untuk penyusunan network diagram dengan metode CPM, digunakan durasi baru untuk seluruh setiap jenis kegiatan yang berbeda dengan durasi kegiatan yang dimiliki oleh perencana. Durasi kegiatan dan kegiatan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Urutan Kegiatan

NO	URAIAN PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	KEGIATAN SEBELUMNYA	DURASI (MINGGU)
I	Pekerjaan Persiapan	A	-	25
II	Pekerjaan Tanah	B	-	2
III	Pekerjaan Struktur	-	-	-
A.	Bangunan Gedung	-	-	-
III.1	Pekerjaan Sub Struktur	C1	B	2
III.2	Pekerjaan Struktur Lantai 1	C2	C1	4
III.3	Pekerjaan Struktur Lantai 2	C3	C1	4
III.4	Pekerjaan Struktur Lantai 3	C4	C1	4
III.5	Pekerjaan Struktur Lantai Dak	C5	C1	3
B	Bangunan Penunjang	-	-	-
III.6	Pekerjaan Struktur Ruang Jenazah	D1	C2,C3,C4	3
III.7	Pekerjaan Struktur Ruang Genset Dan Ro	D2	C2,C3,C4	3
IV	Pekerjaan Arsitek	-	-	-
IV.1.	Pekerjaan Pasangan	E	C3,C4	5
IV.2.	Pekerjaan Pelapis Lantai Dan Dinding	F	C4	4
IV.3.	Pekerjaan Kusen	G1	E,F	4
IV.4.	Pekerjaan Plafon	G2	E,F	3
IV.5.	Pekerjaan Aluminium Composite Panel (Acp)	H	G1	3
IV.6.	Pekerjaan Fasade	I1	G2	4
IV.7.	Pekerjaan Railling	I2	J	4
IV.8.	Pekerjaan Waterproofing	J	C4	3
IV.9.	Pekerjaan Pengecatan	K	H,I1,M,L	4
IV.10.	Pekerjaan Sanitair	L	I2	5
IV.11.	Pekerjaan Lain-Lain	M	G2	2
IV.12.	Pekerjaan Pagar Dan Halaman	N	C4	13
V	Pekerjaan Plumbing	-	-	-
V.1.	Lantai Satu	O1	C5	5
V.2.	Lantai Dua	O2	O1	3
V.3.	Lantai Tiga	O3	O1	3
V.4.	Pekerjaan Instalasi Roof Tank	P1	D1,D2	10
V.5.	Pekerjaan Instalasi Pompa Transfer (Lantai 1)	P2	D1,D2	10
V.6.	Pekerjaan Instalasi Pompa Booster (Lantai Atap)	P3	D1,D2	10
V.7.	Pekerjaan Instalasi Ro	P4	D1,D2	10
V.8.	Pekerjaan Instalasi Pengolahan Limbah (Ipal)	P5	D1,D2	10
VI	Pekerjaan Elektrikal	-	-	-
VI.1.	PENGADAAN Dan PEMASANGAN PANEL	Q1	C5	5
VI.2.	PENGADAAN Dan PEMASANGAN KABEL POWER	Q2	Q1	2
VI.3.	Pengadaan Dan Pemasangan Armature	Q3	Q1	4

VI.4.	Pekerjaan Penangkal Petir	R	P1,P2,P3,P4,P5	2
VI.5.	Pekerjaan Rak Kabel	S	C5	8
VII	Pekerjaan Elektronik	-	-	-
VII.1.	Pekerjaan Fire Alarm	T1	S	8
VII.2.	Pekerjaan Cctv	T2	N	4
VIII	Pekerjaan Mekanikal	-	-	-
VIII.1.	Sistem Tata Udara	U	O2,O3	8
IX	Pekerjaan Generator Set	-	-	-
IX.1.	Generator Set (Baru)	V	S	5
IX.2.	Pekerjaan Distribusi/Instalasi Genset Dan Panel	W	V	1
IX.3.	Pekerjaan Penunjang Genset	X	Q3,T1,W	1

Tabel 1 menunjukkan urutan pekerjaan, kegiatan sebelumnya dan durasi waktu yang dapat membentuk *network diagram* dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Network Diagram

Perhitungan Maju (Forward Pass)

Forward Pass adalah salah satu langkah dalam metode *critical path* (CPM) dalam manajemen proyek. Ini digunakan untuk menentukan waktu paling awal (*Early Start*) dan waktu paling akhir (*Early Finish*) untuk setiap tugas dalam proyek. Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang *forward pass* :

1. *Early Start (ES)*: *Early Start* adalah waktu paling awal tugas dapat dimulai. Untuk tugas pertama dalam jaringan (biasanya tugas awal), ES adalah 0. Untuk tugas-tugas lain, ES adalah waktu paling akhir tugas pendahulunya. ES adalah waktu awal yang didasarkan pada tugas-tugas yang telah diselesaikan sebelumnya.
2. *Early Finish (EF)*: *Early Finish* adalah waktu paling awal tugas dapat selesai. ini dihitung dengan menambahkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas (durasi tugas) ke *Early Start (ES)* tugas tersebut. Rumusnya adalah: $EF = ES + \text{Durasi}$.
3. Penentuan Jalur Kritis: Forward pass juga digunakan untuk menentukan jalur kritis. Jalur kritis adalah serangkaian tugas yang mana apabila ada keterlambatan di salah satu tugas dalam jalur tersebut, akan berdampak pada penundaan seluruh proyek. Jalur kritis diidentifikasi dengan mengamati tugas-tugas yang memiliki *Early Start (ES)* dan *Early Finish (EF)* yang sama.

Forward pass adalah langkah pertama dalam menghitung waktu dalam metode CPM, sementara langkah berikutnya adalah *backward pass*, yang digunakan untuk menghitung waktu paling lambat (*Late Start* dan *Late Finish*) untuk setiap tugas dalam proyek.

Perhitungan Mundur (Backward Pass)

Backward pass adalah langkah kedua dalam metode *Critical Path Method (CPM)* dalam manajemen proyek. Ini digunakan untuk menentukan waktu paling lambat (*Late Start* dan *Late Finish*) untuk setiap tugas dalam proyek. Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang backward pass:

1. *Late Start (LS)*: *Late Start* adalah waktu paling lambat suatu tugas dapat dimulai tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Untuk tugas terakhir dalam jaringan (biasanya tugas penutup), LS adalah LF dari tugas tersebut. Untuk tugas-tugas sebelumnya, LS adalah LF dari tugas yang mengikuti tugas tersebut. LS menentukan batasan waktu terlambat untuk memulai tugas.
2. *Late Finish (LF)*: *Late Finish* adalah waktu paling lambat suatu tugas dapat selesai tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Ini dihitung dengan mengurangi durasi tugas dari *Late Start (LS)* tugas tersebut. Rumusnya adalah: $LF = LS + \text{Durasi}$ / $LS = LF - \text{Durasi}$.
3. Penentuan Jalur Kritis: Backward pass juga digunakan untuk menentukan jalur kritis. Jalur kritis adalah serangkaian tugas yang, jika ada keterlambatan di salah satu tugas dalam jalur tersebut, akan berdampak pada penundaan seluruh proyek. Jalur kritis diidentifikasi dengan mengamati tugas-tugas yang memiliki *Late Start (LS)* dan *Late Finish (LF)* yang sama.

Dengan memahami LS dan LF dari setiap tugas serta jalur kritis, dapat mengidentifikasi tugas-tugas yang memiliki fleksibilitas waktu dan yang tidak. Tugas-tugas dalam jalur kritis memiliki fleksibilitas waktu yang sangat terbatas, sementara tugas-tugas di luar jalur kritis memiliki lebih banyak fleksibilitas waktu untuk diperpanjang tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek.

Perhitungan FLOAT

Float juga dikenal sebagai "*slack*", adalah konsep yang digunakan untuk menggambarkan fleksibilitas waktu yang dimiliki oleh suatu tugas dalam proyek tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. *Float* mengindikasikan sejauh mana suatu tugas dapat ditunda atau dipercepat tanpa mempengaruhi jadwal akhir proyek. Ada dua jenis float yang umumnya digunakan:

1. *Total Float (Total Slack)*: *Total Float* adalah fleksibilitas waktu yang dimiliki oleh suatu tugas tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek. Tugas dengan *total float* positif dapat ditunda tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek. Sebaliknya, tugas dengan *total float* negatif adalah tugas kritis, dan penundaan dalam tugas ini akan mempengaruhi jadwal akhir proyek.
2. *Free Float (Independent Float)*: *Free Float* mengukur fleksibilitas waktu yang dimiliki suatu tugas tanpa mempengaruhi tugas-tugas yang mengikuti tugas tersebut dalam jalur. Tugas dengan free float positif dapat ditunda tanpa mempengaruhi tugas berikutnya dalam jalur proyek.

Perhitungan float dapat dilakukan sebagai berikut:

- $\text{TOTAL FLOAT} = \text{LET}_j (\text{LF}) - \text{Durasi} - \text{EET}_i (\text{Es})$
- $\text{FREE FLOAT} = \text{EET}_j (\text{EF}) - \text{Durasi} - \text{EET}_i (\text{Es})$

Analisa Jalur Kritis

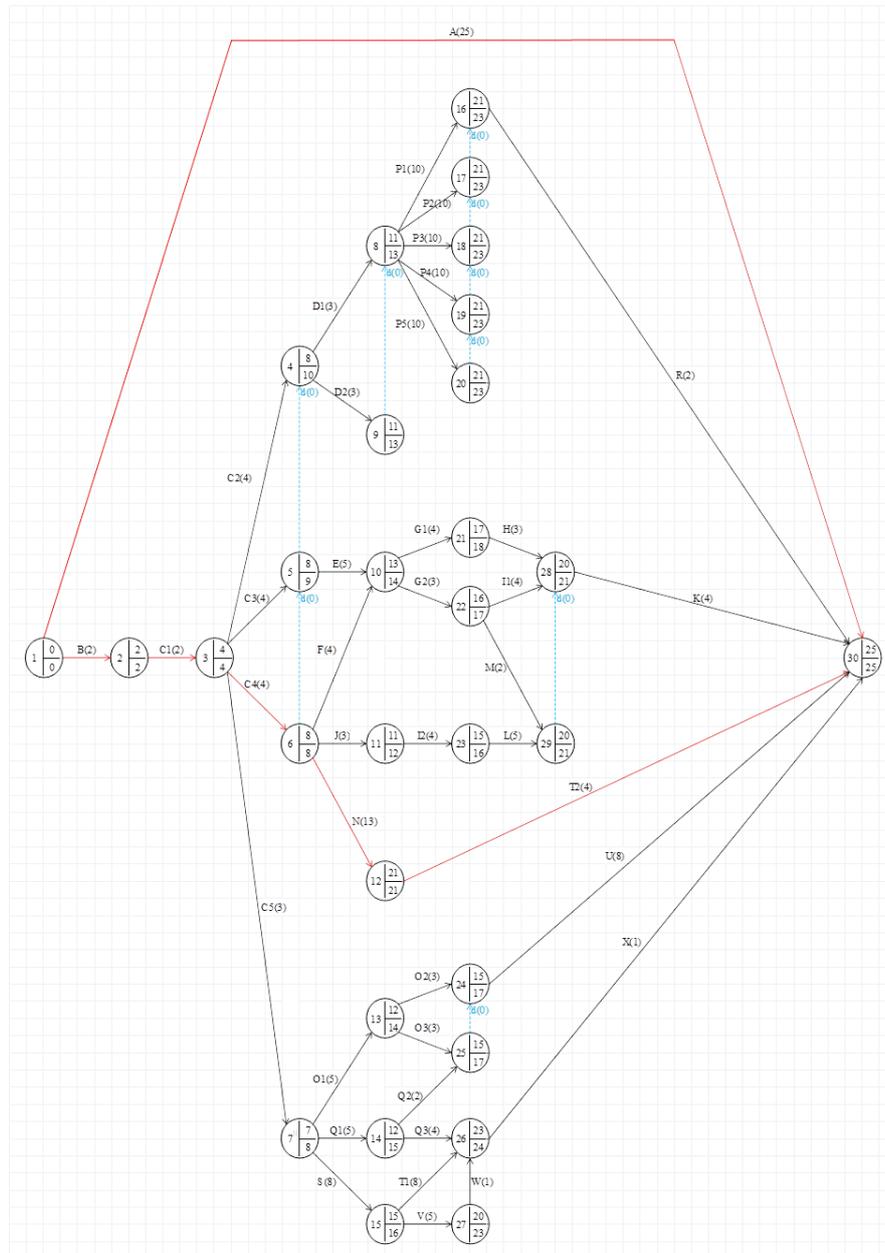
Analisa jalur kritis digunakan untuk merencanakan dan mengelola proyek dengan memahami tugas-tugas yang kritis dan tugas-tugas yang memiliki fleksibilitas waktu. Setelah mendapatkan perhitungan maju, perhitungan mundur, dan perhitungan *float* maka dapat ditentukan jalur kritis menggunakan metode CPM dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisa Jalur Kritis Metode CPM

No	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi (Minggu)	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Free Float	Total Float	Keterangan
				Es	Ef	Ls	Lf			
I	A	-	25	0	25	0	25	0	0	Kritis
II	B	-	2	0	2	0	2	0	0	Kritis
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1	C1	B	2	2	4	0	4	0	0	Kritis
III.2	C2	C1	4	4	8	2	10	0	2	Tidak Kritis
III.3	C3	C1	4	4	8	1	9	0	1	Tidak Kritis
III.4	C4	C1	4	4	8	0	8	0	0	Kritis
III.5	C5	C1	3	4	7	1	8	0	1	Tidak Kritis
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.6	D1	C2,C3,C4	3	8	11	2	13	0	2	Tidak Kritis
III.7	D2	C2,C3,C4	3	8	11	2	13	0	2	Tidak Kritis
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.1.	E	C3,C4	5	8	13	1	14	0	1	Tidak Kritis
IV.2.	F	C4	4	8	12	2	14	0	2	Tidak Kritis
IV.3.	G1	E,F	4	13	17	1	18	0	1	Tidak Kritis
IV.4.	G2	E,F	3	13	16	1	17	0	1	Tidak Kritis
IV.5.	H	G1	3	17	20	1	21	0	1	Tidak Kritis
IV.6.	I1	G2	4	16	20	1	21	0	1	Tidak Kritis
IV.7.	I2	J	4	11	15	1	16	0	1	Tidak Kritis
IV.8.	J	C4	3	8	11	1	12	0	1	Tidak Kritis
IV.9.	K	H,I1,M,L	4	20	24	1	25	0	1	Tidak Kritis
IV.10.	L	I2	5	15	20	1	21	0	1	Tidak Kritis
IV.11.	M	G2	2	16	18	3	21	0	3	Tidak Kritis
IV.12.	N	C4	13	8	21	0	21	0	0	Kritis
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.1.	O1	C5	5	7	12	2	14	0	2	Tidak Kritis
V.2.	O2	O1	3	12	15	2	17	0	2	Tidak Kritis
V.3.	O3	O1	3	12	15	2	17	0	2	Tidak Kritis
V.4.	P1	D1,D2	10	11	21	2	23	0	2	Tidak Kritis
V.5.	P2	D1,D2	10	11	21	2	23	0	2	Tidak Kritis
V.6.	P3	D1,D2	10	11	21	2	23	0	2	Tidak Kritis
V.7.	P4	D1,D2	10	11	21	2	23	0	2	Tidak Kritis
V.8.	P5	D1,D2	10	11	21	2	23	0	2	Tidak Kritis
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1.	Q1	C5	5	7	12	3	15	0	3	Tidak Kritis
VI.2.	Q2	Q1	2	12	14	3	17	0	3	Tidak Kritis
VI.3.	Q3	Q1	4	12	16	8	24	0	8	Tidak Kritis
VI.4.	R	P1,P2,P3,P4,P5	2	21	23	2	25	0	2	Tidak Kritis
VI.5.	S	C5	8	7	15	1	16	0	1	Tidak Kritis
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII.1.	T1	S	8	15	23	1	24	0	1	Tidak Kritis
VII.2.	T2	N	4	21	25	0	25	0	0	Kritis
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII.1.	U	O2,O3	8	15	23	2	25	0	2	Tidak Kritis
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX.1.	V	S	5	15	20	3	23	0	3	Tidak Kritis
IX.2.	W	V	1	20	21	3	24	0	3	Tidak Kritis
IX.3.	X	Q3,T1,W	1	23	24	1	25	0	1	Tidak Kritis

KESIMPULAN

1. Dari pembahasan di bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa bentuk jaringan kerja atau *network planning* pada Proyek Pembangunan Puskesmas Kec. Kepulauan Seribu Selatan adalah :



2. Dengan metode CPM maka didapatkan Jalur Kritis pada kegiatan A dan B, C1, C4, N, T2. Jalur Kritis tersebut berada pada I (A) Pekerjaan Persiapan dan II (B) Pekerjaan Tanah, III.1 (C1) Pekerjaan Sub Struktur, III.4 (C4) Pekerjaan Struktur Lantai Dak, IV.12 (N) Pekerjaan Pagar dan Halaman, VII.2 (T2) Pekerjaan CCTV.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

Azizah, N. (2018). Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Gedung Kantor 2 Lantai Menggunakan Metode CPM Dan PERT Di “Pt. Sumber Usaha Sukses.

Elfira Safitri, Sri Basriati, & Latifah Hanum. (2019). Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM Dan PDM (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Nikah Dan Manasik Haji Kua Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir). *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 5(2), 17–25.

Gazalba, Z., Warka, I. G. P., & Wirahman W, L. (2022). Evaluasi Kewajaran Schedule Kontraktor Menggunakan *Work Breakdown Structure (Wbs)* Dan *Microsoft Project* (Studi Pada Proyek Pembangunan Sdn 5 Sokong, Tanjung, Lombok Utara). *Ganec Swara*, 16(1), 1285.

- Gunasti, A., Rofiqi, A., & Priyono, P. (2019). Penerapan Metode Barchart, CPM, PERT Dan *Crashing Project* Dalam Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung G Universitas Muhammadiyah Jember. *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 7.
- Hardiyanto, S., Tudho, P., & Riani, L. P. (2018). *Optimalisasi Proyek* Pembangunan Gedung Parkir Dan Masjid Rsud Pare Oleh Pt Arwi Graha Sejahtera Dengan Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*).
- Hermawan, S. R. (2017). Penerapan *Critical Path Method (CPM)* Pada Proyek *Freeze Dryer Di Pt. Pharos Indonesia*. 64.
- Hertanto, S. K., & Handayani, N. U. (2019). *Usulan Optimalisasi Penjadwalan Pelaksanaan Proyek Banyu Urip Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) Dan Program Evaluation And Review Technique (PERT) (Studi Kasus Pada Pt Multipanel Intermitra Mandiri)*.
- Hutagaol, J. D., Sendi, Wibowo, M. A., & Tanto. (2018). Perbandingan Metode Critical Path Method (CPM), Precedence Diagram Method (PDM), Dan *Line Of Balance (Lob)* Terhadap Proyek Repetitif. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(1), 205–227.
- Nina, H. (2020). Pengertian Proyek. *Permasalahan Lingkungan Hidup Dan Penegakan Hukum Lingkungan Di Indonesia*, 3(2), 1–16.
- Putra, A. A., & Islah, M. (2018). Perencanaan Waktu Dalam Pelaksanaan Konstruksi Dapat Mengurangi Tingkat Kerugian, Kesalahan Di Dalam Pengerjaan Suatu Proyek. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 1(1), 35–40.
- Saputra, A., Putra, G., & Aguslita, F. (2021). Pengendalian Waktu Proyek Menggunakan Metode *Critical Chain Project Management (CCPM)* Studi Kasus Pembangunan Proyek Irigasi Tahap Ii Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 204–215.
- Stefany, A. (2019). *Optimasi Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Baru Stasiun Kereta Api Dengan Metode Pert Dan Cpm*. 1–42.
- Sulistio, W., & Andi, A. (2016). Perbandingan Penjadwalan Proyek Menggunakan Kurva “S” Dan CPM *Network* Pada Proyek “X” Di Surabaya. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 3(2), 31–38.