

ANALISIS PENJADWALAN WAKTU KERJA PROYEK MENGGUNAKAN METODE CPM PADA PEMBANGUNAN PROYEK GEDUNG DPRD KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA

¹⁾Ricko Rivaldo Ruben Do'o, ²⁾Rizal Maulana, ³⁾Sely Novita Sari

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

¹⁾ rikkoaldo12@gmail.com, ²⁾ rizalmaulana@itny.ac.id, ³⁾ sely.novita@itny.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 22 Januari 2024

Disetujui : 3 Februari 2024

Kata Kunci :

Penjadwalan, Metode CPM, Durasi, Lintasan Kritis, Optimalisasi.

ABSTRAK

Pelaksanaan sebuah proyek membutuhkan penjadwalan pelaksanaan proyek agar dapat diketahui durasi pelaksanaan proyek. Penjadwalan proyek merupakan salah satu bagian dari perencanaan sebuah proyek, dan merupakan pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan setiap kegiatan proyek untuk mencapai hasil yang optimal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah durasi optimal proyek pembangunan Kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta menggunakan metode *CPM*. *Critical Path method* (CPM) atau metode lintasan kritis merupakan salah satu metode penjadwalan yang berorientasi dalam menentukan posisi waktu yang paling optimal. Alat bantu yang digunakan dalam penentuan kegiatan kritis berupa *Software Microsoft Project 2016*, Durasi yang digunakan untuk Analisa pekerjaan yaitu durasi dari hasil wawancara, dan studi kasus yang diambil adalah Gedung Kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Berdasarkan hasil penjadwalan ulang dengan menggunakan metode lintasan kritis lebih optimal dibandingkan dengan durasi rencana proyek. Durasi optimal dalam mempercepat penyelesaian pekerjaan proyek adalah 315 hari dari durasi wawancara 357 hari dengan efisiensi waktu 11,8 % dan dapat diketahui item pekerjaan yang kritis atau pekerjaan yang memerlukan pengawasan agar tidak terjadi pennundaan dan keterlambatan.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : Jan 22, 2024

Accepted : Feb 3, 2024

Keywords:

Scheduling, CPM Methods, Duration, Critical Path, Optimization.

ABSTRACT

Implementation of a project requires scheduling of project implementation so that the duration of project implementation can be known. Project scheduling is one part of planning a project, and is the allocation of time available to carry out each project activity to achieve optimal results. The aim of this research is to determine the optimal duration of the Sleman Regency DPRD Office construction project, Yogyakarta using the CPM method. Critical Path Method (CPM) or critical path method is a scheduling method that is oriented towards determining the most optimal time position. The tools used in determining critical activities are Microsoft Project 2016 Software, the duration used for job analysis is the duration of the interview results, and the case study taken is the Sleman Regency DPRD Office Building, Yogyakarta. Based on the results of rescheduling using the critical path method, it is more optimal than the project plan duration. The optimal duration to speed up

the completion of project work is 315 days from an interview duration of 357 days with a time efficiency of 11.8% and critical work items or work that requires supervision can be identified to avoid delays and delays.

1. PENDAHULUAN

Setiap proyek konstruksi biasanya memiliki rencana kerja serta jadwal pelaksanaan tertentu, kapan pelaksanaan proyek tersebut harus dimulai, kapan proyek harus diselesaikan, bagaimana proyek tersebut akan dikerjakan, dan bagaimana penyediaan sumber dayanya. Mengingat sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam melaksanakan kegiatan proyek artinya terbatas, dengan keterbatasan-keterbatasan sumber daya tersebut, dibutuhkan suatu perencanaan yang matang dan baik sebagai panduan dalam melaksanakan proyek supaya bisa memakai sumber daya secara efisien (Sari, 2019).

Pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi mempunyai banyak kegiatan yang dilaksanakan baik dari awal sampai akhir kegiatan pelaksanaan proyek dengan waktu yang telah ditentukan. Pelaksanaan proyek pasti yang diharapkan agar proyek tersebut bisa berjalan dengan sukses dan lancar, maka hal ini akan bergantung pada sistem pengelolaannya, sehingga pada pelaksanaan proyek konstruksi dibuat suatu keputusan manajemen dalam pengelolaannya seperti perencanaan, penjadwalan, serta pengendalian (Payungan 2023).

Penjadwalan adalah suatu fungsi dalam pengambilan keputusan yang biasa digunakan oleh perusahaan manufaktur atau jasa yang berkaitan dengan alokasi sumber daya untuk mengerjakan pekerjaan selama waktu tertentu yang memiliki tujuan pengoptimalan (Hidayat, 1993). *Time Schedule* digunakan sebagai panduan dan alat kontrol waktu pelaksanaan pekerjaan serta produktivitas dari tenaga kerja juga alat kerja pada proyek, khususnya dalam hal kontrol produktivitas tenaga kerja, *Time Schedule* sangat penting ketika pelaksanaan di lapangan, hal ini dikarenakan ketika produktivitas tenaga kerja dilapangan tidak sesuai dengan perencanaan serta bisa mengakibatkan kerugian sehingga pelaksana atau pengawas dilapangan mampu mengambil

keputusan untuk menambah atau mengurangi tenaga kerja agar memperoleh kualitas dari produktivitas tenaga kerja yang maksimal.

Pembangunan proyek ini, tentunya membutuhkan sumber daya. Dinas Pekerjaan Umum Yogyakarta merupakan salah satu instansi yang dipilih jasa tenaganya sebagai jasa kontraktor dalam proyek tersebut. Pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut Dinas Pekerjaan Umum Yogyakarta belum menerapkan metode *Critical Path Method* (CPM) pada saat melakukan perencanaan waktu dan biaya yang akan dibutuhkan dalam proyek tersebut, oleh karena itu, seperti yang kita ketahui bersama bahwa dalam menganalisa waktu dan biaya dapat menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Dari metode tersebut peneliti dapat memperhitungkan waktu optimal, dan membentuk jaringan kerja dalam pelaksanaan kegiatan proyek pekerjaan.

Penelitian dengan memakai metode CPM (*Critical Path Method*) yang digunakan peneliti pada proyek pembangunan kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta bisa diketahui durasi waktu yang optimal dalam pelaksanaan proyek dengan tujuan agar sumber daya pada proyek tersebut bisa dimanfaatkan dengan baik, mencegah terjadinya risiko, bisa mengetahui berapa waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan proyek serta kemungkinan terjadinya akselerasi atau percepatan waktu pada pelaksanaan pekerjaan pembangunan proyek pembangunan kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

2. METODE

Metode merupakan cara atau perhitungan mengenai urutan item pekerjaan yang dianggap kegiatan kritis dan bertujuan untuk mendapatkan durasi optimal dalam pekerjaan proyek pembangunan Gendung Kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Analisa dapat dimulai dengan rumusan masalah selanjutnya melakukan pengumpulan data yang berupa data sekunder dan data hasil wawancara, setelah itu melakunana Analisa.

Analisa ini dikerjakan menggunakan alat bantu berupa *Software Microsoft Project 2016*, aplikasi ini berfungsi untuk mendapat jalur atau kegiatan kritis dari item pekerjaan yang berupa data dari hasil wawancara. Jalur kritis yang sudah diketahui akan dilakukan optimalisasi dengan rumus dari jurnal terdahulu. Berikut kegiatan kritis yang sudah dioptimalisasi dilakukan penjadwalan ulang menggunakan *Software Microsoft Project 2016* dengan durasi baru, sehingga dapat diketahui item pekerjaan apa saja yang termasuk dalam lintasan kritis atau pekerjaan yang butuh pengawasan lebih agar tidak terjadinya keterlambatan dalam proyek.

2.1. Penjadwalan Proyek

Menurut Stevenson (1999) penjadwalan adalah membangun penentuan waktu penggunaan dari peralatan, fasilitas dan aktivitas manusia dalam suatu organisasi. Artinya dimana penjadwalan sangatlah penting dari sebuah proyek agar segala sesuatu yang berhubungan dengan pekerjaan proyek dapat diatur atau dapat disusun dengan maksimal dan tidak terjadinya kerugian dalam penggeraan, dan dengan penjadwalan juga kita dapat mengetahui kapan berakhirnya sebuah pekerjaan dan berapa biaya yang dikeluarkan dalam pekerjaan.

Penjadwalan proyek menurut Husein (2011), adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapainya hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada.

2.1.2. Definisi Proyek

Proyek adalah upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Dipohusodo, 1996). Proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan, dan modal atau biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan (Husen, 2009)

Dari semua pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa proyek merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan dengan waktu yang

sudah ditentukan dan sumber daya yang disediakan, untuk mencapai suatu hasil dari yang direncanakan. Dalam setiap proyek memiliki tujuan dan memastikan bahwa suatu pekerjaan dapat berjalan dengan cara yang efisien dan tepat waktu, maka dari itu sebuah proyek sangat memerlukan organisasi untuk mengatur kestabilan penggeraan dari proyek itu sendiri.

Penjadwalan Proyek

Seperti yang kita ketahui bersama penggeraan sebuah proyek sangat membutuhkan yang namanya penjadwalan proyek, sehingga pada setiap pekerjaan sebuah proyek sangat membutuhkan sebuah organisasi atau perusahaan yang bisa bekerja sama dalam pembangunan proyek tersebut dengan guna membantu dalam penghitungan jadwal pekerjaan dan juga dapat mengendalikan seluruh penggunaan biaya dalam proyek tersebut agar penggeraan bisa tersesuaikan dengan tepat waktu dan biaya yang di keluarkan lebih efisien.

2.1.3. Penjadwalan Proyek

Menurut Stevenson (1999) penjadwalan adalah membangun penentuan waktu penggunaan dari peralatan, fasilitas dan aktivitas manusia dalam suatu organisasi. Artinya dimana penjadwalan sangatlah penting dari sebuah proyek agar segala sesuatu yang berhubungan dengan pekerjaan proyek dapat diatur atau dapat disusun dengan maksimal dan tidak terjadinya kerugian dalam penggeraan, dan dengan penjadwalan juga kita dapat mengetahui kapan berakhirnya sebuah pekerjaan dan berapa biaya yang dikeluarkan dalam pekerjaan.

Penjadwalan proyek menurut Husein (2011), adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapainya hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada.

Adapun beberapa metode dalam menghitung suatu penjadwalan waktu atau yang sering kita kenal dengan *time schedule*, antara lain :

1. Bar Chart

Bar chart atau lebih dikenal di Indonesia sebagai diagram batang mulamula dipakai dan diperkenalkan oleh Hendri Lawrence Gantt pada tahun 1917.

Metode tersebut bertujuan mengidentifikasi unsur waktu dan urutan untuk merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu selesai dan waktu pelaporan. Penggambaran bar chart terdiri dari kolom dan baris. Pada kolom terdapat urutan kegiatan yang disusun secara bergantian. Baris menunjukkan periode waktu yang dapat berupa jam, hari, minggu ataupun bulan. Penggambaran *bar* (batang) pada setiap baris kegiatan akan menunjukkan waktu mulai dan waktu selesainya kegiatan. Masing-masing garis menunjukkan awal sampai dengan akhir waktu penyelesaian suatu pekerjaan dari serangkaian pekerjaan yang ada di suatu proyek.

2. Kurva S

Menurut Husen (2009) *Kurva S* atau *Hanumm Curve* adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. *Kurva S* dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek.

Visualisasi dari *Kurva S* dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan antara *Kurva S* rencana dengan realisasi. Untuk membuat *Kurva S*, jumlah persentase kumulatif bobot masing-masing kegiatan pada suatu periode di antara durasi proyek diplotkan terhadap sumbu vertikal sehingga bila hasilnya dihubungkan dengan garis akan membentuk kurva yang berbentuk huruf S. Bentuk demikian terjadi karena volume kegiatan pada bagian awal proyek biasanya masih sedikit, kemudian pada bagian pertengahan meningkat dalam jumlah cukup besar, lalu pada akhir proyek volume kegiatan kembali mengecil.

3. Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Jaringan kerja adalah cara grafis untuk menggambarkan kegiatan-

kegiatan dan kejadian yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek. Jaringan kerja menunjukkan susunan logis antar kegiatan, hubungan timbal balik antara pembiayaan dan waktu, (Dipohusodo, 1996).

Menurut V.A. Hidayat, 1993, jaringan kerja dapat pula diartikan sarana untuk mengkoordinasikan berbagai macam kegiatan yang perlu dilakukan dalam suatu penyelenggaraan proyek dengan didasarkan pada pertimbangan yang menyangkut sumber daya yang digunakan, logika proses dan hasil proses itu sendiri .

Sehingga pada jaringan kerja mendeskripsikan suatu pekerjaan yang tersusun dengan baik dengan penggeraan setiap antar kegiatan, mempunyai suatu hubungan yang mempunyai timbal balik pada hal biaya dan waktu penyelesaian proyek, dan sangat diperlukan dalam merencanakan suatu kegiatan sesuai dengan urutan-urutan yang saling tergantung dihubungkan dengan waktu penyelesaian proyek yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jalur kritis dan durasi optimal dari penggeraan Pembangunan proyek pada Kantor DPRD Sleman, Yogyakarta. Pada proses analisis data ini dilakukan dengan bantuan *Microsoft Project* 2016. Penjadwalan proyek menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*), sehingga mengetahui lintasan kritis pada pelaksanaan pekerjaan proyek.

3.1. Item Pekerjaan dan Volume Pekerjaan Gedung Kantor DPRD

Dalam proyek pembangunan Gedung Kantor DPRD Sleman, Yogyakarta ini terdapat beberapa item pekerjaan dan volume dari item pekerjaan tersebut, berikutnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan dan Volume Pekerjaan.

MACAM PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
A, PEMBANGUNAN GEDUNG DPRD SLEMAN		
I, PEKERJAAN STRUKTUR		
LANTAI BASEMENT		
PEKERJAAN PERSIAPAN		

	MACAM PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
1,	Papan nama kegiatan	unit	1,00
2,	Pembersihan lokasi	m ²	3.361,65
3,	Pengukuran dan bowplank	m'	330,80
4,	Pagar pengaman proyek (Rangka Baja ringan penutup Galvalume tgg 2 m di cat) sewa	ls	1,00
5,	Anti rayap	m ²	3.361,65
6,	Brak Kerja (sewa)	m ²	120,00
7,	Kantor direksi di lapangan (Sewa)	m ²	90,00
8,	Listrik dan air kerja	ls	1,00
9,	Loading test pondasi boor pile kapasitas 200 ton	titik	2,00

3.1.1. Durasi Pekerjaan Gedung Kantor DPRD

Dalam penelitian Gedung Kantor DPRD Sleman, Yogyakarta dapat dilihat jangka waktu normal pekerjaan proyek 380 hari kalender dan disini peneliti melakukan wawancara kepada kontraktor dan orang yang berpengalaman dalam proyek pembangunan gedung untuk mendapatkan waktu untuk perbandingan durasi, dari Bapak Sofian Tahir, S.T selaku kontraktor dan Kakak Mutiara Pasande Surugalang, S.T selaku orang yang bekerja di proyek pembangunan. Disini peneliti mewawancarai lebih fokus kepada durasi pekerjaan dari tiap item pekerjaan, setelah melakukan wawancara lalu memeriksa kembali dan mendapatkan durasi pekerjaan 357 hari, jelasnya dapat dilihat pada tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Wawancara Durasi Pekerjaan Gedung Kantor DPRD

No	Nama Pekerjaan	Durasi Pekerjaan
A. PEMBANGUNAN GEDUNG DPRD SLEMAN		
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT		
PEKERJAAN PERSIAPAN		
1	Papan nama kegiatan	1 Hari
2	Pembersihan lokasi	13 Hari
3	Pengukuran dan bowplank	7 Hari
4	Pagar pengaman proyek (Rangka Baja ringan penutup Galvalume tgg 2 m di cat) sewa	10 Hari
5	Anti rayap	3 Hari
6	Brak Kerja (sewa)	12 Hari
7	Kantor direksi di lapangan (Sewa)	12 Hari
8	Listrik dan air kerja	8 Hari
9	Loading test pondasi boor pile kapasitas 200 ton	6 Hari
PEKERJAAN TANAH DAN PASIR		
1	Galian / pengeringan tanah basement	23 Hari
2	Galian tanah pondasi stall	5 Hari
3	Galian tanah pondasi pilecape	30 Hari
4	Pembuangan Sisa Tanah + 2 Km	31 Hari

No	Nama Pekerjaan	Durasi Pekerjaan
5	Urug pasir bawah pondasi stall dan pilecape, tebal 10 cm	30 Hari
6	Urug pasir bawah lantai beton basement, tebal 10 cm	26 Hari
7	Urug tanah kembali	25 Hari
PEKERJAAN BETON		
1	Lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 Mpa (K100) bawah pilecape, tebal 7 cm	27 Hari
2	Lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 Mpa (K100) bawah lantai beton basement, tebal 7 cm	27 Hari
3	Beton pondasi bored piled dia, 60 cm	31 Hari
4	Beton pondasi pilecape P1 (3600x1800x1000)	26 Hari
5	Beton pondasi pilecape P2 (3600x3600x1000)	30 Hari
6	Beton pondasi pilecape P3 (3600x7200x1000)	30 Hari
7	Beton pondasi pilecape P4A (5400x5400x1000)	30 Hari
8	Beton pondasi pilecape P4B (5400x5400x1000)	30 Hari

3.1.3. Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode CPM

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian *Critical Path Method* (CPM) untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek, sehingga di peroleh lintasan kritis yang dapat memberikan informasi setiap kegiatan proyek. Dengan diketahuinya lintasan kritis maka setiap kegiatan pekerjaan yang terdapat lintasan kritis tidak dapat ditunda pekerjaannya, karena jika ada satu item pekerjaan mengalami penundaan pekerjaan, maka akan berpengaruh juga terhadap pekerjaan lainnya.

3.2. Hubungan antar Pekerjaan

Dalam menentukan hubungan antar pekerjaan bertujuan untuk mengetahui urutan-urutan kegiatan dari awal dimulainya proyek sampai selesai. Melaksanakan sebuah pekerjaan proyek pastinya memiliki banyak kegiatan pendahulu (predecessor) dan juga ada kegiatan yang mengikuti (successor). Untuk mengetahui hubungan dari setiap pekerjaan akan dilakukan dengan bantuan Microsoft Project 2016 dengan memasukkan kegiatan pendahulu dikolom Predecessor.

Hubungan antar pekerjaan terdapat beberapa penjelasan yang merupakan dasar penentuan dalam menentukan hubungan antar pekerjaan yaitu :

1. Kode

Kode dalam tabel hubungan antar pekerjaan menjelaskan kode dari setiap jenis pekerjaan.

Seperti A1 adalah kode dari pekerjaan Pembersihan lokasi. Untuk penjelasan selanjutnya kode dari pekerjaan dapat dilihat ditabel 3.

2. Predecessor

Menentukan Predecessor dalam hubungan antar pekerjaan disesuaikan dengan Bar chart yang terdapat pada time scehdule. Untuk time schedule dapat dilihat pada lampiran. Pada kolom Predecessor terdapat beberapa kode yang perlu diperhatikan, yaitu:

a. A2SS

Pada Predecessor A2SS menjelaskan bahwa Pembersihan Lokasi (A2) dilakukan bersamaan dengan pekerjaan Listrik dan Air Kerja (A8).

b. A11

Pada kode A18 Predecessor A11 menjelaskan bahwa pekerjaan Lantai kerja beton mutu $f_c = 7,4$ Mpa, dilakukan setelah pekerjaan Galian Fondasi Stall (A11).

c. A52SS + 3 days

Pada kode A54 dengan Predecessor A51SS + 3 days menjelaskan bahwa pekerjaan Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm (A54) akan dilakukan setelah pekerjaan Plat dinding beton basement, tebal 20 cm (A51) sudah berjalan selama 3 hari. Untuk penjelasan selanjutnya dari hubungan antar pekerjaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Antar Pekerjaan

No	NAMA PEKERJAAN	KODE	PRODECESSOR
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT			
PEKERJAAN PERSIAPAN			
1	Papan nama kegiatan	A1	-
2	Pembersihan lokasi	A2	A1
3	Pengukuran dan bowplank	A3	A1
4	Pagar pengaman proyek (Rangka Baja ringan penutup Galvalume tgegi 2 m di cat) sewa	A4	A1
5	Anti ravap	A5	A1
6	Brak Kerja (sewa)	A6	A1
7	Kantor direksi di lapangan (Sewa)	A7	A1
8	Listrik dan air kerja	A8	A2SS
9	Loading test pondasi boor pile kapasitas 200 ton	A9	A1FS+3 days;A10
PEKERJAAN TANAH DAN PASIR			
1	Galian / pengerukan tanah basement	A10	A1
2	Galian tanah pondasi stall	A11	A1FS+2 days;A3
3	Galian tanah pondasi pilecape	A12	A10FS-5 days
4	Pembuangan Sisa Tanah + 2 Km	A13	A12SS
5	Urug pasir bawah pondasi stall dan pilecape, tebal 10 cm	A14	A13SS
6	Urug pasir bawah lantai beton basement, tebal 10 cm	A15	A11SS
7	Urug tanah kembali	A16	A15SS

No	NAMA PEKERJAAN	KODE	PRODECESSOR
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT			
PEKERJAAN BETON			
1	Lantai kerja beton mutu $f_c = 7,4$ Mpa (K100) bawah pilecape, tebal 7 cm	A17	A11SS
2	Lantai kerja beton mutu $f_c = 7,4$ Mpa (K100) bawah lantai beton basement, tebal 7 cm	A18	A11
3	Beton pondasi bored piled dia. 60 cm	A19	A10FS-A4 days

3.1.1. Lintasan Kritis

Berdasarkan hasil analisa penjadwalan menggunakan *Critical Path Method* (CPM) dengan bantuan *Microsoft Project 2016*, dapat diketahui lintasan kritis dengan jelas.

Tabel 4. Kegiatan Lintasan Kritis

No	NAMA PEKERJAAN
PEKERJAAN PERSIAPAN	
PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	
1	Galian / pengerukan tanah basement
2	Galian tanah pondasi stall
PEKERJAAN BETON	
1	Beton kolom K2b dia, 700
2	Beton plat dinding lift, tebal 20 cm
3	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm
PEKERJAAN PONDASI BATU KALI	
1	Beton kolom K2b dia, 700
2	Beton plat dinding lift, tebal 20 cm
3	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm
PEKERJAAN PONDASI BATU KALI	
1	Pasangan batu kali pondasi stall trap lantai 1pc : 5ps
2	Pasangan batu kali pondasi stall tangga 1pc : 5ps
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	
1	PEKERJAAN TANAH DAN PASIR
PEKERJAAN BETON	
1	Beton plat bordes pada trap-trap lantai, tebal 15 cm
2	Beton plat atap dag kanopy, tebal 10 cm
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	
PEKERJAAN BETON	
1	Beton kolom lift KL (600x300 + 300x300)
2	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm

3.1.2. Menghitung Prdukifitas Kerja

Pada perhitungan produktivitas kerja yang dilakukan adalah menghitung jumlah sumber daya yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan proyek sehingga dapat menentukan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan proyek. Dalam menghitung produktivitas tenaga kerja data yang akan dibutuhkan berupa data durasi rencana dari setiap kegiatan pekerjaan proyek yang diperoleh dari *time schedule*, volume pekerjaan dan

koefisien dari masing-masing tenaga kerja, yang dimaksud dengan koefisien tenaga kerja adalah jumlah penggunaan waktu tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu-satuan item pekerjaan. diperoleh dari data Rencana Anggaran Biaya (RAB).

3.1.3. Hubungan Antara Pekerjaan Durasi Optimal

Dalam menentukan hubungan antar pekerjaan baru bertujuan untuk mengetahui urutan-urutan kegiatan lintasan baru. Untuk mengetahui hubungan dari setiap pekerjaan kritis akan dilakukan dengan bantuan *Microsoft Project 2016* dengan memasukkan kegiatan pendahulu dikolom *Predecessor*. Hubungan antara pekerjaan dari lintasan baru dapat dilihat pada Tabel berikut.

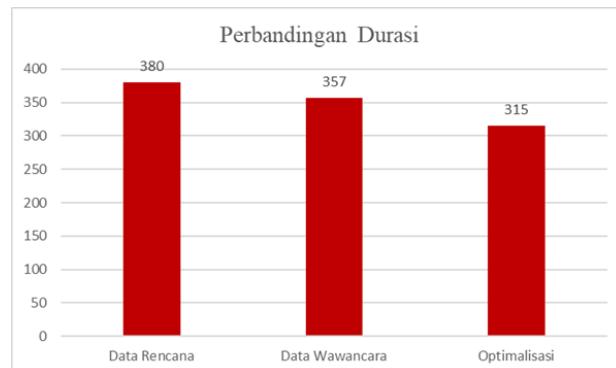
Tabel 5. Hubungan Antar Pekerjaan Lintasan Baru

No	NAMA PEKERJAAN	Kode	Predecessor
PEKERJAAN PERSIAPAN			
1	Papan nama kegiatan	A1	-
2	Loading test pondasi boor pile kapasitas 200 ton	A9	A10
PEKERJAAN TANAH DAN PASIR			
1	Galian / pengerukan tanah basement	A10	A1
2	Galian tanah pondasi stall	A11	A9
PEKERJAAN BETON			
1	Beton kolom K2b dia, 700	A33	A11SS
2	Beton plat dinding lift, tebal 20 cm	A52	A33SS
3	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm	A54	A52SS
PEKERJAAN PONDASI BATU KALI			
1	Beton kolom K2b dia, 700	A33	A11SS
2	Beton plat dinding lift, tebal 20 cm	A52	A33SS
3	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm	A54	A52SS
PEKERJAAN PONDASI BATU KALI			
1	Pasangan batu kali pondasi stall trap lantai 1pc : 5ps	A56	A45SS
2	Pasangan batu kali pondasi stall tangga 1pc : 5ps	A57	A56SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1			
1	PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	B1	A56;A57
PEKERJAAN BETON			
1	Beton plat bordes pada trap-trap lantai, tebal 15 cm	B29	B1
2	Beton plat atap dag kanopy, tebal 10 cm	B34	B29SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2			
PEKERJAAN BETON			
1	Beton kolom lift KL (600x300 + 300x300)	C4	B34SS
2	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm	C23	C4SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3			

No	NAMA PEKERJAAN	Kode	Predecessor
PEKERJAAN BETON			
1	Beton kolom K1 dia, 800	D1	C23
2	Beton kolom lift KL (600x300 + 300x300)	D4	D1SS
3	Beton kolom praktis KP (110x110)	D5	D4
4	Beton balok lantai (110x110)	D12	D5SS
5	Beton balok plat bordes BD1 (300x500)	D13	D12SS-6d
6	Beton plat tangga, tebal 15 cm	D19	D13SS
7	Beton plat meja wastafel, tebal 10 cm	D23	D19SS

3.2. Lintasan Kritis Durasi Optimal

Hasil dari penjadwalan baru menggunakan metode CPM, diketahui jangka waktu pelaksanaan proyek keseluruhan menjadi 315 hari dari durasi wawancara proyek adalah 357 hari, sehingga proyek yang akan dilaksanakan akan lebih cepat 42 hari dengan efisiensi waktu $\frac{42}{357} \times 100\% = 11,8\%$.



Gambar 1. Perbandingan Durasi

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Dapat diketahui item pekerjaan yang kritis atau pekerjaan yang memerlukan pengawasan agar tidak terjadi penundaan dan keterlambatan. Dari analisis data yang dilakukan diperoleh kegiatan yang termasuk dalam kegiatan kritis, anatar lain: Papan nama kegiatan, Loading test pondasi boor pile kapasitas 200 ton, Galian / pengerukan tanah basement, Galian tanah pondasi stall, Beton kolom K2b dia, 700.
2. Penerapan metode CPM (*Critical Path Method*) dapat membantu dalam memperlihatkan hubungan antar pekerjaan dengan pekerjaan lainnya dari keseluruhan proyek dan mengidentifikasi pekerjaan yang termasuk dalam lintasan kritis. Durasi

optimal dalam mempercepat penyelesaian proyek Gedung DPRD Sleman, Yogyakarta adalah 315 hari dari durasi wawancara proyek selama 357 hari dengan efisiensi waktu 11,8 %.

Proyek. Erlangga. Jakarta

4.2. Saran

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan pada penjadwalan ulang menggunakan metode lintasan kritis atau *Critical path method* (CPM) pada Proyek Pembangunan Kantor DPRD Kabupaten Sleman, Yogyakarta memiliki beberapa saran, antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode penjadwalan lainnya seperti PDM dan PERT, sehingga dapat digunakan sebagai pembanding.
2. Pada penelitian ini tidak membahas dan tidak memperhitungkan biaya proyek, sehingga diharapkan untuk penelitian berikutnya dapat membahas dan memperhitungkan biaya proyek.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, I. (1996). Manajemen Proyek & Konstruksi, Jilid 1. Kanisius.
- Hidayat, V. A. (1993) *Manajemen Proyek & Konstruksi, Jilid 1. Bank dan Manajemen*, 20-21. Yogyakarta
- Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek). Yogyakarta: Andi.
- Husein, A. (2011). Manajemen Proyek, perencanaan, penjadwalan & pengendalian proyek. Yogyakarta: Andi Offset.
- Payungan, D. P., & Sari, S. N. (2023). Analisis Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan Pembangunan Gedung Paud di Kelurahan Kalirejo. Jurnal Ilmiah Teknik Unida, 4(1), 180-190.
- Sari, S. N. (2019). Evaluasi Anggaran Biaya menggunakan Batu Bata Merah dan Batu Bata Ringan Gedung Kantor Kelurahan Bareng Kecamatan Klaten Tengah Kabupaten Klaten. Jurnal Qua Teknika, 9(1), 1-10.
- Stevenson. (1999). Penjadwalan Waktu Kerja