

**Analisis Keterlambatan Proyek Pembangunan Gudang dengan
*Precedence Diagram Method (PDM) dan Program Evaluation
and Review Technique (PERT)***

Putra Chandra Rachmat Alim^{1*}, Reno Pratiwi², Suheriah Mulia Devi³
Universitas Balikpapan, Kota Balikpapan-76115, Indonesia^{1,2,3}

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Keterlambatan Proyek, PDM, PERT, Lintasan Kritis, Probabilitas Penyelesaian.

***Correspondence email:**

putrachandrara10@gmail.com

Submitted: 10 September 2025

Revised: 27 September 2025

Accepted: 07 Januari 2026

Published: 01 Februari 2026

ABSTRAK

Keterlambatan proyek konstruksi merupakan permasalahan umum yang berdampak pada biaya, mutu, dan waktu penyelesaian. Hal ini dialami pada pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom di Balikpapan yang direncanakan selesai dalam 90 hari kalender, namun mengalami keterlambatan 28 hari sehingga total penyelesaian menjadi 118 hari. Keterlambatan tersebut dipicu oleh lemahnya pengawasan serta tidak adanya metode perencanaan terstruktur sejak awal. Penelitian ini bertujuan menganalisis aktivitas kritis menggunakan metode *Precedence Diagram Method (PDM)* dan menghitung probabilitas penyelesaian proyek dengan *Program Evaluation and Review Technique (PERT)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pekerjaan struktur beton, pemasangan dinding, lantai, atap, serta mekanikal-elektrikal termasuk dalam lintasan kritis. Selain itu, metode PERT memberikan gambaran probabilitas ketercapaian jadwal aktual proyek. Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa penerapan PDM dan PERT mampu membantu kontraktor merencanakan jadwal lebih akurat, mengurangi risiko keterlambatan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

ABSTRACT

Keywords:

Building Information Modeling (BIM), BIM 5D, cost estimation, reinforced concrete, Cost Budget Plan (RAB).

Construction project delays are a common issue that significantly affect cost, quality, and completion time. This condition occurred in the construction of the PT Telkom Closed Warehouse in Balikpapan, which was originally planned to be completed within 90 calendar days but experienced a 28-day delay, resulting in a total completion time of 118 days. The delay was mainly caused by weak supervision and the absence of a structured planning method from the beginning. This study aims to analyze critical activities using the Precedence Diagram Method (PDM) and to calculate the probability of project completion using the Program Evaluation and Review Technique (PERT). The analysis results indicate that concrete structure work, wall installation, flooring, roofing, and mechanical-electrical work were identified as critical path activities. In addition, the PERT method provided an overview of the probability of achieving the actual project schedule. The conclusion of this research emphasizes that the application of PDM and PERT can help contractors plan schedules more accurately, reduce the risk of delays, and optimize the use of project resources.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan terhadap layanan telekomunikasi pun semakin tinggi. Salah satu penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Indonesia adalah PT Telkom, yang terus mengembangkan unit-unit usahanya guna memenuhi kebutuhan pasar yang semakin besar. Dalam proses pengembangan tersebut, setiap unit usaha tentunya membutuhkan fasilitas pendukung, seperti gudang penyimpanan barang. Namun, dalam pelaksanaannya, proyek pembangunan fasilitas ini sering kali menghadapi berbagai kendala dan permasalahan.

Permasalahan umum yang kerap terjadi pada proyek konstruksi adalah keterlambatan penyelesaian proyek. Faktor - faktor utama yang menyebabkan keterlambatan ini antara lain belum adanya sistem perencanaan proyek yang terstruktur, kurangnya tenaga kerja (*man power*), kondisi cuaca yang tidak mendukung, serta faktor lingkungan sekitar proyek. Selain keterlambatan, pembengkakan biaya akibat penggunaan dana yang tidak terkontrol juga menjadi masalah yang sering muncul dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Hal serupa terjadi pada proyek pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom di Balikpapan yang berlokasi di Jalan Jenderal Sudirman. Proyek ini mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan, sehingga waktu penyelesaian proyek tidak sesuai dengan kontrak yang telah disepakati. Pembangunan gudang ini dijadwalkan berlangsung selama 90 hari kalender, mulaidari 20 Juni hingga 17 September 2018. Namun, kenyataannya proyek mengalami keterlambatan selama 28 hari kalender. Berdasarkan hasil wawancara,

keterlambatan tersebut disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan proyek. Selama tahap pelaksanaan, PT Gemilang Zahra Indonesia selaku kontraktor pelaksana belum menerapkan metode perencanaan proyek yang sistematis dan terstruktur. Penentuan waktu pelaksanaan kegiatan hanya didasarkan pada urutan kegiatan berdasarkan pengalaman sebelumnya, tanpa adanya analisis mendalam mengenai prioritas kegiatan mana yang sebaiknya didahulukan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan dalam perencanaan dan pengendalian jadwal proyek adalah *Precedence Diagram Method (PDM)* serta *Program Evaluation and Review Technique (PERT)* yang berguna dalam memperkirakan durasi pekerjaan berdasarkan ketidakpastian waktu. Metode PDM (*Precedence Diagram Method*) dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) adalah dua pendekatan manajemen proyek yang efektif untuk merencanakan dan mengawasi proyek konstruksi.

Menurut Lase dkk (2024) menunjukkan bahwa kombinasi PDM dan PERT mampu memperjelas hubungan antar aktivitas proyek serta meningkatkan keakuratan estimasi waktu penyelesaian dengan probabilitas keberhasilan sebesar 99%.

Menurut Aqila Pangestika dkk (2022), penggunaan PDM dan PERT menghasilkan durasi penyelesaian yang lebih panjang dibandingkan metode *bar chart* konvensional, dengan penyebab utama keterlambatan meliputi faktor material, peralatan, manajemen, dan lingkungan.

Menurut Purwanto dkk (2024), penerapan metode *Precedence Diagram Method (PDM)* dan *Program Evaluation and Review Technique (PERT)* pada proyek pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umroh Terpadu (PLHUT) Kota Balikpapan dengan durasi rencana 160 hari. PDM digunakan untuk menyusun jaringan kerja dan mengidentifikasi lintasan kritis, sedangkan PERT dimanfaatkan untuk menghitung probabilitas keberhasilan penyelesaian proyek dengan mempertimbangkan ketidakpastian durasi aktivitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 118 aktivitas, terdapat 59 kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis sehingga tidak boleh mengalami keterlambatan. Perhitungan dengan metode PERT menghasilkan estimasi durasi tercepat 158 hari, terlama 163 hari, dan peluang penyelesaian tepat waktu sebesar 79%. Temuan ini membuktikan bahwa kombinasi PDM dan PERT efektif dalam manajemen proyek konstruksi, karena mampu meningkatkan akurasi jadwal, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta meminimalkan risiko keterlambatan proyek.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini akan melakukan analisis terhadap durasi aktual pelaksanaan pembangunan dan pengelolaan sarana distribusi proyek pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom, apakah dengan durasi aktual dilapangan dengan analisis PDM dan PERT menunjukkan hasil analisis yang sama, sehingga dari analisis yang didapat diketahui durasi tercepat dan durasi terlama untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom tersebut, dari hasil analisis ini akan menjadi masukan bagi kontraktor bahwa sebelum dilaksanakannya pembangunan, kontraktor sebaiknya melakukan analisis awal terhadap durasi proyek, sehingga dari hasil analisis kontraktor memiliki gambaran terhadap durasi proyek dan menjadi peringatan awal apa yang harus dilakukan kontraktor bila keterlambatan proyek terjadi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode deskriptif, dengan hasil yang disajikan dalam bentuk deskriptif melalui analisis data numerik dan statistic (Silalahi dkk 2023). Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah Pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom Kota Balikpapan. Metode PERT untuk memperkirakan durasi penyelesaian proyek secara probabilistik, berbeda dengan CPM yang bersifat deterministik (Yulianti dkk 2025). Metode PDM untuk penjadwalan yang menunjukkan hubungan dan durasi antar pekerjaan dalam suatu proyek (Pandya dkk 2024). Untuk objek pada penelitian ini ialah pekerjaan Pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom Kota Balikpapan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Precedence Diagram Method (PDM)* dan *Program Evaluation And Review Technique (PERT)*, sedangkan *Microsoft Project* di gunakan untuk memvisualisasikan jaringan kerja, menghitung jadwal proyek serta membandingkan data rencana dan realisasi. Secara keseluruhan, penggunaan Microsoft Project membuat hasil analisis biaya dan waktu proyek lebih jelas daripada penghitungan manual (Jazir Alkas dkk 2023).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil data terkait dari Proyek Pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom Kota Balikpapan. Data yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini antara lain: Gambar Perencanaan Proyek, *Time Schedule* Proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Setelah data terkumpul, proses pengolahan dan perhitungan ulang dilakukan menggunakan *Microsoft Project*. Dengan metode ini, peneliti dapat memperoleh gambaran tentang sejauh mana perbedaan antara biaya dan waktu proyek yang direncanakan dengan hasil analisis yang dilakukan. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi langkah-langkah berikut: Wawancara, Observasi, Kajian Literatur, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Pengambilan Data, Pengelolaan Data. Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan dua metode utama yaitu PDM dan PERT:

a. Metode PDM

Precedence Diagram Method (PDM) merupakan salah satu metode network planning dalam manajemen proyek konstruksi yang digunakan untuk menyusun jadwal kerja berdasarkan hubungan logis antar aktivitas. Pada metode ini, setiap aktivitas proyek direpresentasikan dalam bentuk node atau kotak, sedangkan hubungan ketergantungan antar aktivitas digambarkan menggunakan panah (Elviyanti dkk 2023).

b. Metode PERT

Penelitian oleh Lase dkk (2024) pada proyek pembangunan Gedung Sekolah Minggu HKBP Aek Kanopan menunjukkan bahwa penerapan metode PERT menghasilkan estimasi waktu penyelesaian proyek selama 179 hari dengan probabilitas keberhasilan mencapai 99%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode PERT sangat efektif dalam mengantisipasi keterlambatan dan merencanakan penyelesaian proyek secara lebih presisi.

HASIL

Data Penelitian

Pembahasan hasil analisis lintasan kritis proyek menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dan probabilitas keberhasilan proyek berdasarkan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Analisis dilakukan untuk memastikan bahwa proyek pembangunan Gudang Tertutup PT. Telkom di Jalan Jenderal Sudirman, No. 66 Rt. 021, Kel. Damai, Gn. Bahagia Kec. Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76114 dapat diselesaikan dalam durasi 118 hari.

1. Penyusunan Jaringan Kerja PDM

a. Mengidentifikasi dan Mengelompokkan Lingkup Kerja Proyek

Langkah awal dalam menyusun jaringan kerja PDM adalah mengidentifikasi pekerjaan yang akan dianalisis.

Berikut data proyek yang menjadi objek analisis :

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gudang Tertutup PT. Telkom Kota Balikpapan.

Biaya proyek : Rp 2.826.758.384,

Durasi : 118 hari. Dimulai dari tanggal 20 juni – 15 oktober 2018.

Kontraktor : PT. GEMILANG ZAHRA INDONESIA, Ruko Sentra Eropa III Blok AC 1 No. 5, Balikpapan Baru, Kota.

Setelah pekerjaan yang akan dianalisis diidentifikasi, tahap berikutnya adalah menentukan lingkup kerja proyek. Lingkup kerja ini ditentukan berdasarkan urutan pelaksanaan pekerjaan yang terlihat secara fisik serta disesuaikan dengan jadwal waktu (*Time Schedule*) yang telah disusun oleh pelaksana proyek.

b. Membuat hubungan antar item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project*

Microsoft Project juga memungkinkan pengguna untuk memasukkan hubungan antar kegiatan, durasi kegiatan, biaya, serta sumber daya, kemudian secara otomatis menghitung jalur kritis, *float*, dan durasi proyek sehingga membantu pengendalian proyek secara *real-time* (Hilman dkk, 2023).

Microsoft Project sebagai alat untuk mengelola dan mengendalikan proyek konstruksi dengan metode *Earned Value Analysis*. Perangkat lunak ini membantu menganalisis kinerja proyek dan membuat perkiraan kemajuan proyek (Rahardi dkk, 2024).

Microsoft Project digunakan sebagai perangkat lunak bantu dalam penelitian ini untuk mengelola dan mengendalikan proyek. Secara khusus, perangkat lunak ini dimanfaatkan untuk menerapkan metode analisis (Resta dkk, 2023).

Microsoft Project digunakan sebagai alat bantu utama untuk mengelola dan mengendalikan proyek. Secara spesifik, perangkat lunak ini digunakan untuk menganalisis kinerja proyek dengan menerapkan metode *Earned Value Analysis* (Sunatha dkk, 2023).

Microsoft Project digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses analisis biaya dan waktu proyek. Perangkat lunak ini membantu dalam menerapkan metode *Earned Value Analysis* (Zaiyanna dkk, 2022).

Berikut ini hubungan antar item pekerjaan yang telah dibuat menggunakan *Microsoft Project* dimulai tanggal 20 juni sampai 15 oktober 2018:

Tabel 1. Hubungan Antar Item Pekerjaan

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Start	Finish	Predecessor
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Pengukuran dan bowplank	3 days	21 Jun '18	23 Jun '18	8F-1 day
2	Pengadaan air kerja	1 day	20 Jun '18	20 Jun '18	
3	Pengadaan listrik kerja	1 day	20 Jun '18	20 Jun '18	4SS
4	Keamanan proyek	1 day	20 Jun '18	20 Jun '18	4SS
5	Mobilisasi	1 day	20 Jun '18	20 Jun '18	4SS

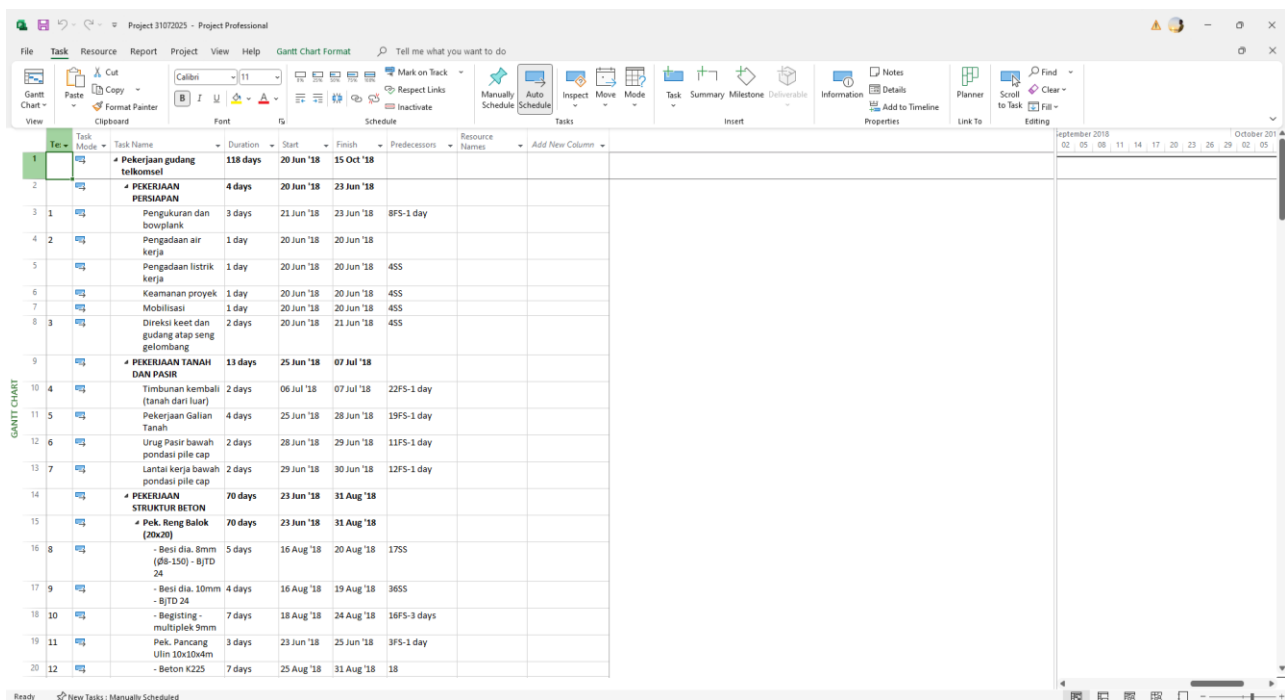
No.	Item Pekerjaan	Durasi	Start	Finish	Predecessor
6	Direksi keet dan gudang atap seng gelombang	2 days	20 Jun '18	21 Jun '18	4SS
II PEKERJAAN TANAH DAN PASIR					
1	Timbunan kembali (tanah dari luar)	2 days	06 Jul '18	07 Jul '18	22FS-1 day
2	Pekerjaan Galian Tanah	4 days	25 Jun '18	28 Jun '18	19FS-1 day
3	Urug Pasir bawah pondasi pile cap	2 days	28 Jun '18	29 Jun '18	11FS-1 day
4	Lantai kerja bawah pondasi pile cap	2 days	29 Jun '18	30 Jun '18	
III PEKERJAAN STRUKTUR BETON					
1	Pek. Reng Balok (20x20)	70 days	23 Jun '18	31 Aug '18	
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	5 days	16 Aug '18	20 Aug '18	17SS
	- Besi dia. 10mm - BjTD 24	4 days	16 Aug '18	19 Aug '18	36SS
	- Begisting - multiplek 9mm	7 days	18 Aug '18	24 Aug '18	16FS-3 day
	Pek. Pancang Ulin 10x10x4m	3 days	23 Jun '18	25 Jun '18	3FS-1 day
	- Beton K225	7 days	25 Aug '18	31 Aug '18	18
2	Pek. Pile cap P1 (1.2x1.2x0.4)	8 days	29 Jun '18	06 Jul '18	
	- Beton K225	4 days	03 Jul '18	06 Jul '18	24
	- Besi dia. 16mm - BjTD 40	4 days	29 Jun '18	02 Jul '18	13SS
	- Begisting - multiplek 9mm	2 days	01 Jul '18	02 Jul '18	23FS-2 day
3	Pek. Sloof (20x25)	9 days	24 Jul '18	01 Aug '18	
	- Beton K225	4 days	29 Jul '18	01 Aug '18	29
	- Besi dia. 8mm - BjTD 24	5 days	24 Jul '18	28 Jul '18	28SS
	- Besi dia. 13mm - BjTD 40	5 days	24 Jul '18	28 Jul '18	71SS
	- Begisting - multiplek 9mm	3 days	26 Jul '18	28 Jul '18	27FS-3day
4	Pek. Pedestal (40x40)	8 days	07 Jul '18	14 Jul '18	
	- Beton K225	4 days	11 Jul '18	14 Jul '18	34
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	4 days	07 Jul '18	10 Jul '18	33SS
	- Besi dia. 16mm (12D16) - BjTD 40	4 days	07 Jul '18	10 Jul '18	10FS-1 day
	- Begisting - multiplek 9mm	1 day	10 Jul '18	10 Jul '18	32FS-1 day
5	Pek. Kolom Praktis (15x15)	32 days	29 Jul '18	29 Aug '18	
	- Beton K225	14 days	16 Aug '18	29 Aug '18	39
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	14 days	29 Jul '18	11 Aug '18	38SS
	- Besi dia. 10mm - BjTD 24	14 days	29 Jul '18	11 Aug '18	29
	- Begisting - multiplek 9mm	14 days	02 Aug '18	15 Aug '18	37FS-10 day
IV PEKERJAAN DINDING					
1	Pek. Pasangan dinding	21 days	01 Sep '18	21 Sep '18	20
2	Plester dinding	14 days	20 Sep '18	03 Oct '18	41FS-2 day
3	Acian dinding	14 days	27 Sep '18	10 Oct '18	42FS-7 day
V PEKERJAAN LANTAI					
1	Keramik dinding KM	4 days	24 Sep '18	27 Sep '18	50SS
2	Pemadatan Tanah Lantai Satu	3 days	02 Aug '18	04 Aug '18	26
3	Lantai Kerja, t = 5 cm (1PC:3PP:5Kri)	2 days	07 Aug '18	08 Aug '18	49
4	Floor lantai satu, t = 20 cm (K225)	3 days	09 Aug '18	11 Aug '18	47
5	Wire mesh M8 - 2 Lapis	2 days	05 Aug '18	06 Aug '18	46
6	Keramik Lantai (Roman 40x40)	14 days	24 Sep '18	07 Oct '18	113
VI PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH, KOTOR & HUJAN					
1	Bak Mandi	3 days	01 Oct '18	03 Oct '18	57SS
2	Instalasi Air Bersih - PVC 3/4 AW	3 days	02 Aug '18	04 Aug '18	55SS
3	Instalasi Air Bekas - PVC 3" D	3 days	02 Aug '18	04 Aug '18	55SS
4	Instalasi Air Kotor - PVC 4" D	3 days	02 Aug '18	04 Aug '18	26
5	Septictank	7 days	24 Sep '18	30 Sep '18	50SS
6	Sumur resapan uk. 100x100x100cm	3 days	01 Oct '18	03 Oct '18	56
7	Closet duduk eks. Amstad	1 day	01 Oct '18	01 Oct '18	57SS
8	Kran dinding	1 day	01 Oct '18	01 Oct '18	57SS
9	Floor drain	1 day	01 Oct '18	01 Oct '18	57SS
VII PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA					
1	Pintu besi sleding ukuran 5x5	7 days	09 Oct '18	15 Oct '18	43FS-2 day

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Start	Finish	Predecessor
2	Boven kayu sekat kaca / angin-angin uk. 180 x 60 cm	1 day	09 Oct '18	09 Oct '18	62SS
3	Pintu Panel Kayu uk. 80 x 210 cm	2 days	09 Oct '18	10 Oct '18	62SS
4	Pintu Double uk.160 x 210 cm	2 days	09 Oct '18	10 Oct '18	62SS
5	Pintu PVC 200 x 70 cm	2 days	09 Oct '18	10 Oct '18	62SS
VIII PEKERJAAN PENGECATAN					
1	Cat Dinding Dalam (Paragon interior)	4 days	06 Oct '18	09 Oct '18	50FS-2day
2	Cat Dinding Luar (Paragon exterior)	8 days	06 Oct '18	13 Oct '18	68SS
IX KOLOM					
1	Anchor Bolts & Nuts Ø 19mm BJTP 40 L = 700mm	1 day	24 Jul '18	24 Jul '18	76
2	Kolom WF 350.175.7.11mm	4 days	19 Jul '18	22 Jul '18	73SS
3	Kolom WF 300.150.6.9mm	3 days	19 Jul '18	21 Jul '18	75FS-1 day
4	Base Plate T 16 mm L 400mm x 250mm	2 days	18 Jul '18	19 Jul '18	77
5	Base Plate T 16 mm L 350mm x 250mm	2 days	18 Jul '18	19 Jul '18	74SS
6	Plat Stifener 12mm 350 x 175mm	2 days	22 Jul '18	23 Jul '18	72FS-1 day
7	Pengecatan Mani & Finishing	4 days	14 Jul '18	17 Jul '18	31FS-1 day
X GELAGAR					
1	WF 200.100.5.5.8mm	3 days	29 Jul '18	31 Jul '18	80
2	Joint Plate T 12 mm L 200 x 100mm	1 day	28 Jul '18	28 Jul '18	82
3	Bolts & Nut M Ø 16mm x 2" A325	1 day	01 Aug '18	01 Aug '18	79
4	Pengecatan Mani & Finishing	3 days	25 Jul '18	27 Jul '18	71
XI RAFTER KUDA-KUDA					
1	Kuda Kuda WF 350.175.7.11mm	3 days	09 Aug '18	11 Aug '18	85
2	Joint Plate T 12 mm L 700 x 175mm	3 days	06 Aug '18	08 Aug '18	89
3	Haunch WF 350.175.7.11mm	3 days	09 Aug '18	11 Aug '18	84SS
4	Plat Stifener 12 mm 350x175mm	3 days	12 Aug '18	14 Aug '18	86
5	Bolts & Nut M Ø 19mm x 2 " A325	3 days	14 Aug '18	16 Aug '18	87FS-1 day
6	Pengecatan Mani & Finishing (Jotun)	4 days	02 Aug '18	05 Aug '18	81
XII JACK ROOF					
1	WF 150.75.5.7mm	4 days	25 Aug '18	28 Aug '18	92
2	Joint Plate T 12 mm L 250 x 75 mm	4 days	21 Aug '18	24 Aug '18	97
3	Bolts & Nut M Diameter 16 mm x 1" A325	4 days	29 Aug '18	01 Sep '18	91
4	Kawat loket & frame siku 50x50x5 + plat strip	4 days	27 Aug '18	30 Aug '18	91FS-1 day
5	Talang Zingkalum t. 0.40mm + aksesoris	4 days	27 Aug '18	30 Aug '18	94SS
6	Listplank (Frame siku 50 x 50 x 5 + atap colorbond t. 0.4mm)	4 days	27 Aug '18	30 Aug '18	94SS
7	Pengecatan Mani & Finishing (Jotun)	4 days	17 Aug '18	20 Aug '18	88
XIII GORDING CNP 150x65x20x2,3mm					
1	CNP 150x65x20x3.2mm	4 days	08 Sep '18	11 Sep '18	103
2	Bracing 19mm	3 days	12 Sep '18	14 Sep '18	99
3	Trekstang 12mm	3 days	12 Sep '18	14 Sep '18	100SS
4	Tunrbuckle D 19mm	3 days	12 Sep '18	14 Sep '18	100SS
5	Joint Plate T 8 mm L 140 x135 mm	3 days	05 Sep '18	07 Sep '18	105
6	Bolts & Nut UNC M 12 P: 40mm	3 days	15 Sep '18	17 Sep '18	102
7	Pengecatan Mani & Finishing	3 days	02 Sep '18	04 Sep '18	93
XIV ATAP					
1	Zingcalum 0.4mm AZ 150 Cakrawala deck	3 days	18 Sep '18	20 Sep '18	104
2	V-sky FRP Roof Zeltech (spandex ex mitra span/ecospan kepuh)	2 days	18 Sep '18	19 Sep '18	107SS
3	Zeltech (ZT - 04BBF + FR Type Sound proof	3 days	18 Sep '18	20 Sep '18	107SS
4	Flashing	2 days	18 Sep '18	19 Sep '18	107SS
5	Capping	2 days	18 Sep '18	19 Sep '18	107SS
6	Talang Zingkalum t. 0.40mm + aksesoris	3 days	19 Sep '18	21 Sep '18	114FS-1 day
7	Instalasi Air Hujan	3 days	21 Sep '18	23 Sep '18	112FS-1 day
8	Nok	1 day	19 Sep '18	19 Sep '18	111FS-1 day

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Start	Finish	Predecessor
XV	PEKERJAAN KANOPI				
1	Kanopi (Hollow 100x50x3.2mm)	4 days	21 Sep '18	24 Sep '18	113SS
XVI	MEKANIKAL & ELEKTRIKAL				
1	Pemasangan Daya Listrik 5500Va	7 days	06 Oct '18	12 Oct '18	69SS
2	Instalasi Grounding	3 days	13 Oct '18	15 Oct '18	118
3	Instalasi Penerangan NYM 2x1.5mm ²	3 days	13 Oct '18	15 Oct '18	119SS
4	Instalasi stop kontak NYM 2 x 1.5mm ²	3 days	13 Oct '18	15 Oct '18	120SS
5	Saklar 2 Gang 1 Way	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
6	Stop kontak	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
7	Lampu Gantung 300watt	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
8	Lampu neon 24watt	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
9	Box sekring	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
10	AC sharp 2 PK + Instalasi	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
11	Instalasi AC, NYM 3 x 2,5 mm dalam conduit PVC HI 20 mm	1 day	13 Oct '18	13 Oct '18	120SS
12	Instalasi CCTV	3 days	13 Oct '18	15 Oct '18	120SS
13	Penangkal petir	3 days	13 Oct '18	15 Oct '18	120SS

Sumber : Hasil Analisis melalui *Microsoft Project*, 2025

Berdasarkan **Tabel 1**. Hubungan Antar Item Pekerjaan diatas ini maka hasil hubungan antar pekerjaan dapat di lihat pada gambar dibawah ini:



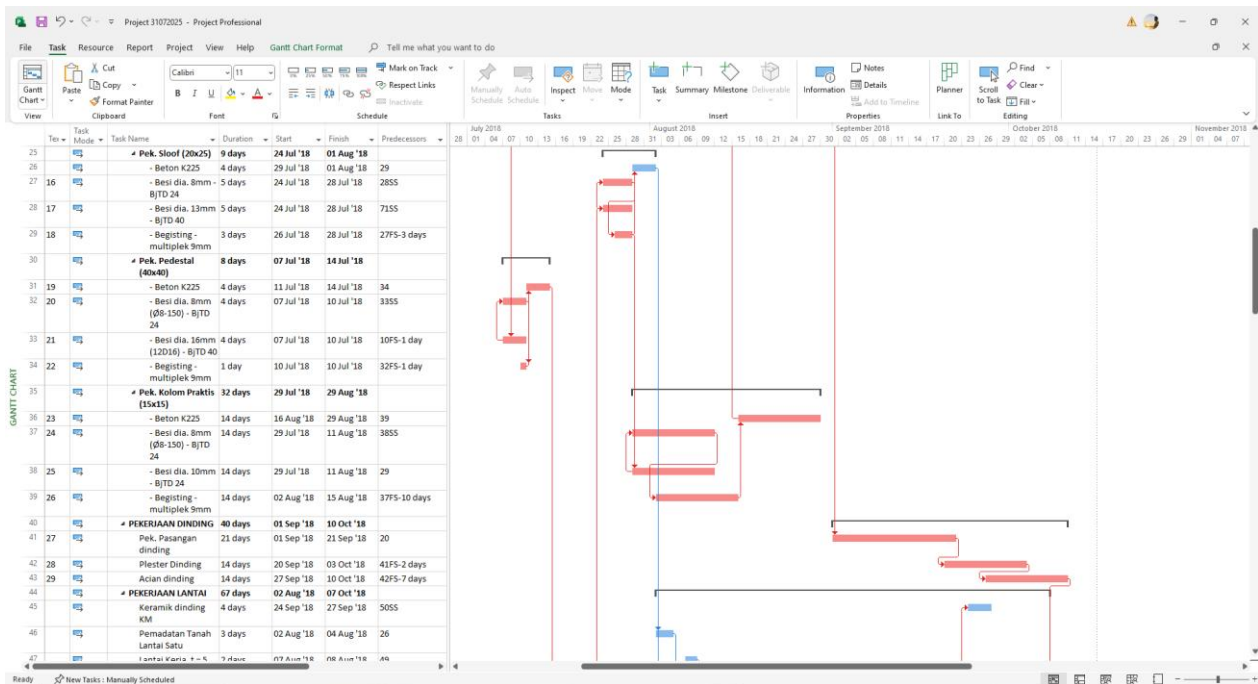
Gambar 1. Hubungan Antar Item Pekerjaan

Sumber : Hasil Analisa melalui *Microsoft Project*, 2025

Dari **Gambar 1**. Hubungan Antar Item Pekerjaan diatas, dapat dilihat hubungan antar item pekerjaan. Maka langkah selanjutnya yakni mencari atau memunculkan item pekerjaan apa saja yang ada dalam lintasan kritis.

c. Mencari jalur kritis pekerjaan pembangunan

Dari data yang telah disusun pada *Microsoft Project* maka berikut ini kegiatan-kegiatan yang termasuk ke dalam lintasan kritis.



Gambar 2. Kegiatan-kegiatan pada Lintasan Kritis

Sumber : Hasil Analisis *Microsoft Project*, 2025

Dari **Gambar 2.** Kegiatan-kegiatan pada Lintasan Kritis diatas, dapat dilihat hubungan pada antar item pekerjaan menunjukkan bahwa dari 93 item kegiatan terdapat 54 item kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis.

Tabel 2. Kegiatan-kegiatan pada Lintasan Kritis

ITEM PEKERJAAN	Durasi
 Gudang Tertutup PT. Telkom	118 days
 PEKERJAAN PERSIAPAN	4 days
Pengukuran dan bowplank	3 days
Pengadaan air kerja	1 day
Direksi keet dan gudang atap seng gelombang	2 days
 PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	13 days
Timbunan kembali (tanah dari luar)	2 days
Pekerjaan Galian Tanah	4 days
Urug Pasir bawah pondasi pile cap	2 days
Lantai kerja bawah pondasi pile cap	2 days
 PEKERJAAN STRUKTUR BETON	70 days
 Pek. Reng Balok (20x20)	70 days
- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	5 days
- Besi dia. 10mm - BjTD 24	4 days
- Begisting - multiplek 9mm	7 days
Pek. Pancang Ulin 10x10x4m	3 days
- Beton K225	7 days
 Pek. Pile cap P1 (1.2x1.2x0.4)	8 days
- Beton K225	4 days
- Besi dia. 16mm - BjTD 40	4 days
- Begisting - multiplek 9mm	2 days
 Pek. Sloof (20x25)	9 days
- Beton K225	4 days
- Besi dia. 8mm - BjTD 24	5 days
- Besi dia. 13mm - BjTD 40	5 days
- Begisting - multiplek 9mm	3 days
 Pek. Pedestal (40x40)	8 days
- Beton K225	4 days

ITEM PEKERJAAN	Durasi
- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	4 days
- Besi dia. 16mm (12D16) - BjTD 40	4 days
- Begisting - multiplek 9mm	1 day
Pek. Kolom Praktis (15x15)	32 days
- Beton K225	14 days
- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	14 days
- Besi dia. 10mm - BjTD 24	14 days
- Begisting - multiplek 9mm	14 days
PEKERJAAN DINDING	40 days
Pek. Pasangan dinding	21 days
Plester Dinding	14 days
Acian dinding	14 days
PEKERJAAN LANTAI	67 days
Keramik Lantai (Roman 40x40)	14 days
PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA	7 days
Pintu besi <i>sleding</i> ukuran 5x5	7 days
Pekerjaan Pengecatan	8 days
Cat Dinding Dalam (Paragon interior)	4 days
Cat Dinding Luar (Paragon Exterior)	8 days
Jack Roof	16 days
WF 150.75.5.7mm	4 days
<i>Joint Plate</i> T 12 mm L 250 x 75 mm	4 days
<i>Bolts & Nut</i> M Diameter 16 mm x 1" A325	4 days
Pengecatan Mani & <i>Finishing</i> (Jotun)	4 days
Gording CNP 150x65x20x2.3mm	16 days
CNP 150x65x20x3.2mm	4 days
<i>Bracing</i> 19mm	3 days
<i>Tunrbuckle</i> D 19mm	3 days
<i>Joint Plate</i> T 8 mm L 140 x135 mm	3 days
<i>Bolts & Nut</i> UNC M 12 P: 40mm	3 days
Pengecatan Mani & <i>Finishing</i>	3 days
Atap	6 days
Zingcalum 0.4mm AZ 150 Cakrawala deck	3 days
<i>Capping</i>	2 days
Talang Zingkalum t. 0.40mm + aksesoris	3 days
Instalasi Air Hujan	3 days
Mekanikal & Elektrikal	10 days
Pemasangan Daya Listrik 5500Va	7 days
Instalasi <i>Grounding</i>	3 days
Instalasi Penerangan NYM 2x1.5mm ²	3 days
Instalasi stop kontak NYM 2 x 1.5mm ²	3 days
Instalasi CCTV	3 days
Penangkal petir	3 days

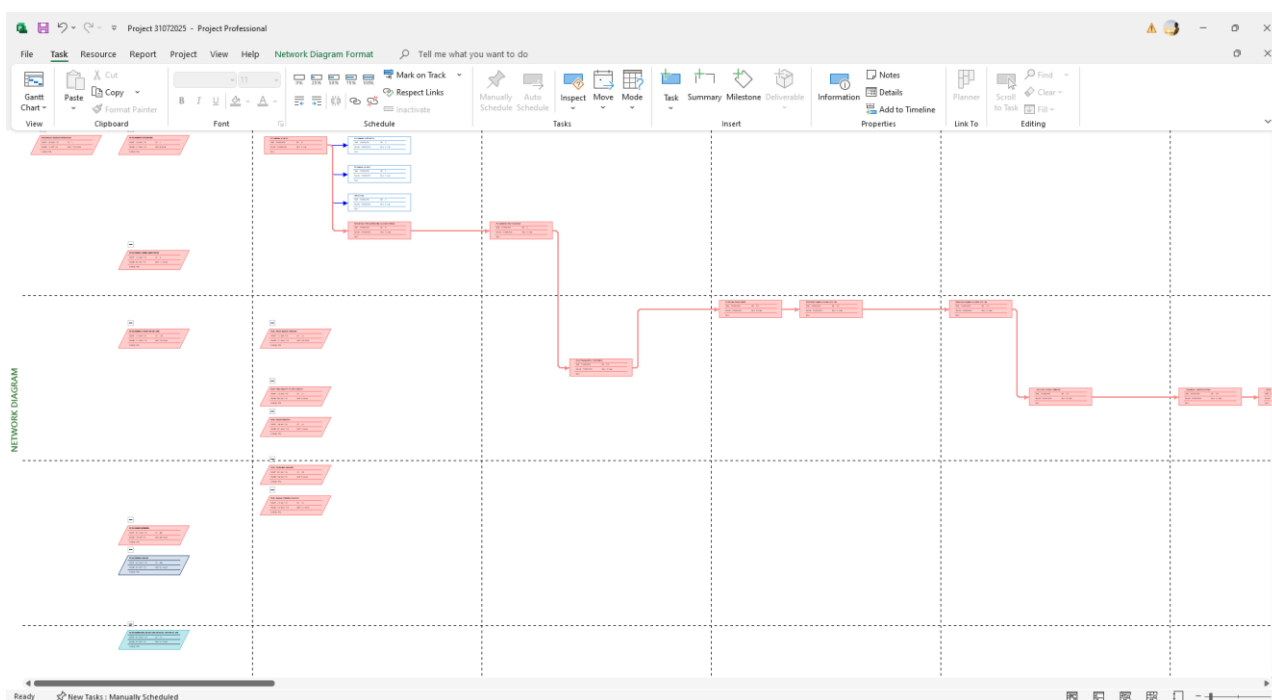
Sumber : Hasil Analisis, 2025

Dari **Tabel 2.** Kegiatan-kegiatan pada Lintasan Kritis di atas, dapat dilihat bahwa ada 93 item pekerjaan pada pembangunan gudang tertutup PT. Telkom, diantara 93 item kegiatan terdapat 54 kegiatan yang berada pada lintasan kritis, adapun ke 54 item pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut: (Pengukuran dan Bouwplank, Pengadaan air kerja, Direksi Keet dan Gudang Atap Seng Gelombang, Timbunan Kembali (Tanah dari Luar), Pekerjaan Galian Tanah, Urug Pasir bawah pondasi pile cap, Lantai kerja bawah pondasi pile cap, Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24, Besi dia. 10mm - BjTD 24, Begisting - multiplek 9mm, Pek. Pancang Ulin 10x10x4m, Beton K225, Beton K225, Besi dia. 16mm - BjTD 40, Begisting - multiplek 9mm, Besi dia. 8mm - BjTD 24, Besi dia. 13mm - BjTD 40, Begisting - multiplek 9mm, Beton K225, Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24, Besi dia. 16mm (12D16) - BjTD 40, Begisting - multiplek 9mm, Beton K225, Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24, Besi dia. 10mm

- BjTD 24, Begisting - multiplek 9mm, Pek. Pasangan dinding, Plester Dinding, Acian dinding, Keramik Lantai (Roman 40x40), Pintu besi sleding ukuran 5x5, Cat Dinding Dalam (Paragon interior), Cat Dinding Luar (Paragon Exterior), WF 150.75.5.7mm, Joint Plate T 12 mm L 250 x 75 mm, Bolts & Nut M Diameter 16 mm x 1" A325, Pengecatan Mani & Finishing (Jotun), CNP 150x65x20x3.2mm, Bracing 19mm, Tunrbuckle D 19mm, Joint Plate T 8 mm L 140 x135 mm, Bolts & Nut UNC M 12 P: 40mm, Pengecatan Mani & Finishing, Zingalum 0.4mm AZ 150 Cakrawala deck, Capping, Talang Zingalum t. 0.40mm + aksesoris, Instalasi Air Hujan, Nok, Pemasangan Daya Listrik 5500Va, Instalasi Grounding, Instalasi Penerangan NYM 2x1.5mm², Instalasi stop kontak NYM 2 x 1.5mm², Instalasi CCTV, Penangkal petir) sehingga ke 54 item pekerjaan tidak boleh mengalami keterlambatan. Item pekerjaan yang masuk pada lintasan kritis inilah yang akan dilakukan perhitungan Metode PERT.

d. Membuat grafik Precedence Diagram Method

Setelah di dapatkan kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis, maka tampilkan item pekerjaan dalam bentuk *Network Diagram*:



Gambar 3. Grafik Network Diagram

Sumber : Hasil Analisa melalui *Microsoft Project*, 2025

Dari **Gambar 3.** Grafik Network Diagram diatas, dapat dilihat kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis.

e. Menyebarkan Kuesioner

Kuesioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai sikap, keyakinan, perilaku, serta karakteristik individu dalam suatu organisasi. Metode ini juga berperan dalam menganalisis dampak suatu sistem yang sedang diterapkan. Saya mengikuti anjuran Muhardis dkk (2019), bahwa minimal 30 responden dibutuhkan untuk uji validitas dan reliabilitas atau mirip dengan penelitian Amalia dkk (2022) yang menggunakan 30 responden.

Penyebaran kuesioner diberikan kepada 30 orang responden, dengan latar belakang pengalaman kerja 5 sampai 10 tahun dibidang konstruksi.

Berikut ini tabel Data *Optimistic Time*, *Most Likely* dan *Pesimis Time*, yang telah di buat menggunakan *Microsoft Excel*, untuk menandakan kegiatan lintasan kritis maka akan di **bold**.

Tabel 3. Data *Optimistic Time* (ta), *Most Likely* (m) dan *Pesimis Time* (tb)

No	Kegiatan	ta (hari)	tm (hari)	tb (hari)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN		118	
1	Pengukuran dan bowplank	2	3	5
2	Pengadaan air kerja	1	1	1
3	Pengadaan listrik kerja	1	1	2

No	Kegiatan	ta (hari)	tm (hari)	tb (hari)
4	Keamanan proyek	1	1	3
5	Mobilisasi	1	1	2
6	Direksi keet dan gudang atap seng gelombang	1	2	3
II PEKERJAAN TANAH DAN PASIR				
1	Timbunan kembali (tanah dari luar)	2	2	4
2	Pekerjaan Galian Tanah	4	4	5
3	Urug Pasir bawah pondasi pile cap	2	2	4
4	Lantai kerja bawah pondasi pile cap	2	2	4
III PEKERJAAN STRUKTUR BETON				
1	Pek. Reng Balok (20x20)			
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	4	5	7
	- Besi dia. 10mm - BjTD 24	3	4	6
	- Begisting - multiplek 9mm	6	7	9
	Pek. Pancang Ulin 10x10x4m	2	3	5
	- Beton K225	6	7	9
2	Pek. Pile cap P1 (1.2x1.2x0.4)			
	- Beton K225	3	4	6
	- Besi dia. 16mm - BjTD 40	3	4	6
	- Begisting - multiplek 9mm	1	2	4
3	Pek. Sloof (20x25)			
	- Beton K225	3	4	5
	- Besi dia. 8mm - BjTD 24	4	5	7
	- Besi dia. 13mm - BjTD 40	4	5	7
	- Begisting - multiplek 9mm	2	3	5
4	Pek. Pedestal (40x40)			
	- Beton K225	3	4	5
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	4	4	5
	- Besi dia. 16mm (12D16) - BjTD 40	3	4	6
	- Begisting - multiplek 9mm	1	1	2
5	Pek. Kolom Praktis (15x15)			
	- Beton K225	13	14	16
	- Besi dia. 8mm (Ø8-150) - BjTD 24	13	14	15
	- Besi dia. 10mm - BjTD 24	13	14	16
	- Begisting - multiplek 9mm	13	14	16
IV PEKERJAAN DINDING				
1	Pek. Pasangan dinding	20	21	23
2	Plester Dinding	13	14	16
3	Acian dinding	13	14	16
V PEKERJAAN LANTAI				
1	Keramik dinding KM	3	4	5
2	Pemadatan Tanah Lantai Satu	2	3	4
3	Lantai Kerja, t = 5 cm (1PC:3PP:5Kri)	1	2	4
4	Floor lantai satu, t = 20 cm (K225)	2	3	4
5	Wire mesh M8 - 2 Lapis	3	2	3
6	Keramik Lantai (Roman 40x40)	13	14	16
VI PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH, KOTOR & HUJAN				
1	Bak Mandi	2	3	5
2	Instalasi Air Bersih - PVC 3/4 AW	3	3	4
3	Instalasi Air Bekas - PVC 3" D	3	3	5
4	Instalasi Air Kotor - PVC 4" D	2	3	5
5	Septictank	6	7	9
6	Sumur resapan uk. 100x100x100cm	2	3	5
7	Closet duduk eks. Amstad	1	1	3
8	Kran dinding	1	1	3
9	Floor drain	1	1	3
VII PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA				
1	Pintu besi sleding ukuran 5x5	7	7	9
2	Boven kayu sekat kaca/angin-angin uk. 180 x 60 cm	1	1	3
3	Pintu Panel Kayu uk. 80 x 210 cm	1	2	4
4	Pintu Double uk.160 x 210 cm	2	2	3

No	Kegiatan	ta (hari)	tm (hari)	tb (hari)
5	Pintu PVC 200 x 70 cm	2	2	4
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN			
1	Cat Dinding Dalam (Paragon interior)	3	4	6
2	Cat Dinding Luar (Paragon exterior)	7	8	9
IX	KOLOM			
1	Anchor Bolts & Nuts Ø 19mm BJTP 40 L = 700mm	1	1	3
2	Kolom WF 350.175.7.11mm	3	4	6
3	Kolom WF 300.150.6.9mm	3	3	4
4	Base Plate T 16 mm L 400mm x 250mm	2	2	3
5	Base Plate T 16 mm L 350mm x 250mm	1	2	4
6	Plat Stifener 12mm 350 x 175mm	2	2	3
7	Pengecatan Mani & Finishing	3	4	6
X	Gelagar			
1	WF 200.100.5.5.8mm	3	3	4
2	Joint Plate T 12 mm L 200 x 100mm	1	1	2
3	Bolts & Nut M Ø 16mm x 2" A325	1	1	3
4	Pengecatan Mani & Finishing	2	3	4
XI	RAFTER KUDA-KUDA			
1	Kuda Kuda WF 350.175.7.11mm	2	3	4
2	Joint Plate T 12 mm L 700 x 175mm	3	3	4
3	Haunch WF 350.175.7.11mm	3	3	5
4	Plat Stifener 12 mm 350x175mm	3	3	5
5	Bolts & Nut M Ø 19mm x 2 " A325	2	3	4
6	Pengecatan Mani & Finishing (Jotun)	3	4	5
XII	JACK ROOF			
1	WF 150.75.5.7mm	3	4	6
2	Joint Plate T 12 mm L 250 x 75 mm	3	4	5
3	Bolts & Nut M Diameter 16 mm x 1" A325	3	4	6
4	Kawat loket & frame siku 50x50x5 + plat strip	3	4	6
5	Talang Zingkalum t. 0.40mm + aksesoris	3	4	5
6	Listplank (Frame siku 50 x 50 x 5 + atap t. 0.4mm)	3	4	6
7	Pengecatan Mani & Finishing (Jotun)	4	4	6
XIII	GORDING CNP 150x65x20x2.3mm			
1	CNP 150x65x20x3.2mm	3	4	6
2	Bracing 19mm	3	3	4
3	Trekstang 12mm	2	3	5
4	Tunrbuckle D 19mm	2	3	5
5	Joint Plate T 8 mm L 140 x135 mm	2	3	5
6	Bolts & Nut UNC M 12 P: 40mm	2	3	5
7	Pengecatan Mani & Finishing	3	3	5
XIV	ATAP			
1	Zingkalum 0.4mm AZ 150 Cakrawala deck	2	3	5
2	V-sky FRP Roof Zeltech (spandex ex mitra span)	1	2	4
3	Zeltech (ZT - 04BBF + FR Type Sound proof	2	3	4
4	Flashing	2	2	3
5	Capping	2	2	4
6	Talang Zingkalum t. 0.40mm + aksesoris	3	3	4
7	Instalasi Air Hujan	2	3	5
8	Nok	1	1	2
XV	PEKERJAAN KANOPI			
1	Kanopi (Hollow 100x50x3.2mm)	4	4	6
XVI	MEKANIKAL & ELEKTRIKAL			
1	Pemasangan Daya Listrik 5500Va	6	7	8
2	Instalasi Grounding	3	3	5
3	Instalasi Penerangan NYM 2x1.5mm²	3	3	4
4	Instalasi stop kontak NYM 2 x 1.5mm²	3	3	4
5	Saklar 2 Gang 1 Way	1	1	3
6	Stop kontak	1	1	3
7	Lampu Gantung 300watt	1	1	3
8	Lampu neon 24watt	1	1	2

No	Kegiatan	ta (hari)	tm (hari)	tb (hari)
9	box sekring	1	1	2
10	AC sharp 2 PK + Instalasi	1	1	3
11	Instalasi AC, NYM 3 x 2,5 mm	1	1	2
12	Instalasi CCTV	3	3	4
13	Penangkal petir	2	3	4

Sumber: Hasil dari Perhitungan Waktu Optimis dan Pesimis Data Kuisisioner, 2025.

Setelah dilakukan perhitungan rata-rata untuk nilai ta (optimis), tb (pesimis) maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai te.

f. Menentukan Durasi Aktivitas (te)

Dihitung menggunakan formula khusus untuk menentukan durasi aktivitas.

$$\text{Rata - Rata Durasi (te)} = \frac{(ta + 4m + tb)}{6}$$

Dimana :

Ta : *Optimistis Time* (hari)

m : *Most Likely* / durasi yang paling mungkin terjadi (hari)

tp : *Pesimistis Time* (hari)

Contoh perhitungan rata – rata durasi aktivitas (te) sebagai berikut :

Pekerjaan Galian Tanah

ta = 4 hari

m = 4 hari

tb = 5 hari

$$\text{maka (te)} = \frac{(ta + 4m + tb)}{6} = \frac{(4 + (4 \times 4) + 5)}{6} = 4,2 \text{ hari.}$$

Setelah didapat nilai te maka langkah selanjutnya melakukan perhitungan standar deviasi dan varians.

g. Menghitung Standar Deviasi dan Varians Kegiatan

Langkah berikutnya menentukan rata-rata durasi aktivitas adalah menghitung standar deviasi dan varians kegiatan. Perhitungan ini dilakukan menggunakan formula tertentu, yang dijelaskan sebagai berikut :

$$\text{Standar Deviasi Kegiatan (S)} = \frac{1}{6} (b - a)$$

Dimana : S : Standar Deviasi Kegiatan

a : Waktu Paling Optimis

b : Waktu Paling Pesimis

$$\text{Varians Kegiatan V (te)} = S^2$$

Dimana : Var : Varians Kegiatan

a : Waktu Optimis

b : Waktu Pesimis

Berikut ini contoh perhitungan standar deviasi dan varians :

Pekerjaan Galian Tanah

a = 4 hari

b = 5 hari

$$\text{maka S} = \frac{1}{6} (b - a)$$

$$= \frac{1}{6} (5 - 4)$$

$$= 0,3$$

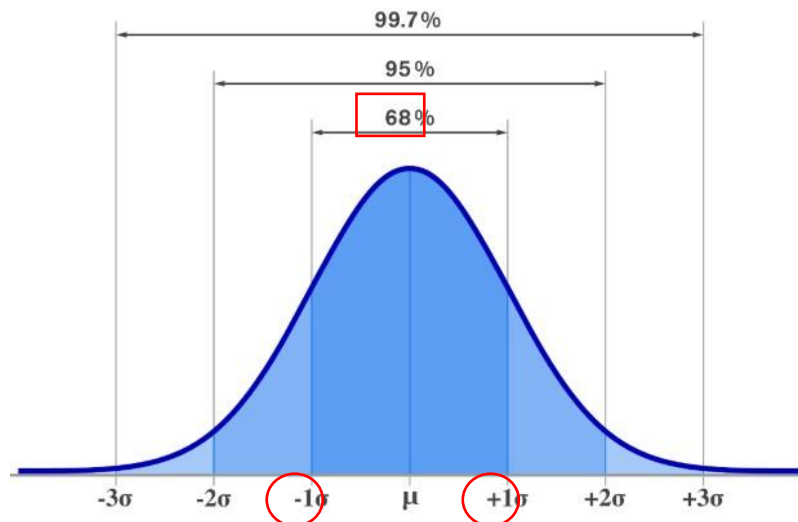
$$\text{maka Varians} = S^2$$

$$= 0,3^2$$

$$= 0,1$$

2. Penyusunan Tabel Probabilitas

Hasil nilai lintasan kritis (te) sebesar 292,9 hari dimana melebihi durasi rencana. Maka nilai te yang di pakai adalah 118 . Dari hasil perhitungan didapatkan nilai standar deviasi adalah 2,8 atau 28 persen. Maka rentang nilai pada grafik distribusi normal berada di 68% dapat dilihat pada gambar dibawah ini, yang artinya nilai -1σ dan $+1\sigma$ nilai yang dipakai adalah $= 1 \times 2,8 = 2,8$



Gambar 4. Grafik Distribusi Normal

Sumber : Sentra Kalibrasi Industri, 2025.

Maka kurun waktu penyelesaian $118 \pm 2,8$

Perkiraan penyelesaian proyek paling cepat $= 118 - 2,8 = 115,2 \cong 115$

Perkiraan penyelesaian proyek paling lambat $= 118 + 2,8 = 120,8 \cong 121$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan untuk menyelesaikan proyek tercepat membutuhkan waktu 115 sedangkan perkiraan penyelesaian proyek paling lambat adalah 121 hari

a. Menghitung Probabilitas Penyelesaian Proyek

Ketidakpastian atau peluang pencapaian target jadwal dalam metode PERT dinyatakan dengan nilai z, yang menunjukkan hubungan antara waktu harapan (T_e) dan target waktu penyelesaian (T_d). Rumusnya sebagai berikut:

$$\text{Deviasi Z} = \frac{T_d - T_e}{S}$$

Dimana : Z : Tingkat Kemungkinan Pencapaian Target

T_d : Target Waktu Penyelesaian Proyek

T_e : Waktu Harapan atau Waktu Paling Awal Peristiwa

S : Standar Deviasi

Berikut ini contoh perhitungan deviasi z :

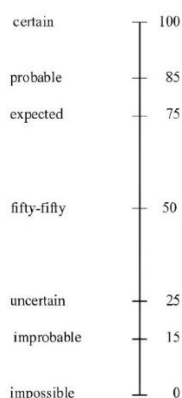
$$\text{Deviasi Z} = \frac{T_d - T_e}{S} = \frac{118 - 115}{2,8} = \mathbf{1,08}$$

Tabel 5. Hasil Nilai Standar Deviasi dan Varian pada Metode PERT

Durasi Rencana	Deviasi Z	Distribusi Normal Komulatif	Probabilitas/Kemungkinan Proyek Dapat Selesai
115	0,00	0,5000	50%
116	0,36	0,6368	64%
117	0,72	0,7580	76%
118	1,08	0,8531	85%
119	1,44	0,9192	92%
120	1,80	0,9599	96%
121	2,16	0,9821	98%

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan **Tabel 5.** Hasil Nilai Standar Deviasi dan Varian pada Metode PERT diatas, dapat dilihat bahwa dengan durasi 115 didapatkan probabilitas keberhasilan proyek dapat diselesaikan tepat waktu adalah 50%, sedangkan untuk durasi 118 hari, probabilitas keberhasilan proyek dapat diselesaikan tepat waktu adalah 85%,



Gambar 5. Skala Probabilitas

Sumber : Populaire, 2002.

Berdasarkan Gambar 5. Skala Probabilitas diatas, nilai keberhasilan proyek berada di rentang 85% maka peluang untuk keberhasilannya mungkin terjadi. Sehingga proyek dengan durasi 118 hari bisa dilaksanakan tepat waktu, seperti kondisi aktual dilapangan.

SIMPULAN

Dari hasil analisis tentang Penerapan Metode *Precedence Diagram Method* dan *Program Evaluation and Review Technique* pada Proyek Pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom di Jalan Jenderal Sudirman, No. 66 RT. 021, Kel. Damai, Gn. Bahagia Kec. Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76114, dapat ditarik kesimpulan yaitu kegiatan yang termasuk pada lintasan kritis terdapat 54 kegiatan dari total 93 Item Kegiatan. Tingkat probabilitas keberhasilan penyelesaian Proyek Pembangunan Gudang Tertutup PT Telkom di Jalan Jenderal Sudirman, No. 66 RT. 021, Kel. Damai, Gn. Bahagia Kec. Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan dengan jadwal aktual 118 hari menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) adalah 85%. Nilai probabilitas ini menyatakan bahwa tingkat keberhasilan proyek dengan durasi 118 hari bisa diselesaikan tepat waktu, sesuai dengan kondisi aktual dilapangan, bahwa pekerjaan bisa diselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. N., Dianingati, R. S., & Annisaa', E. (2022). *The Effect of Number of Respondents on the Validity and Reliability Test Results of the Knowledge and Self-Medication Behaviour Questionnaire*. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 9–15.
- Aqila Pangestika, E., Syahrudin, & Rafie. (2022). Analisis Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Pontianak Dengan Metode Pdm Dan Pert. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/viewFile/53760/75676592668>
- Elviyanti, Iqbal Abdurrauf Zulikasio, & Helny Lalan. (2023). Analisa *Schedule* Dengan *Precedence Diagram Method* (Pdm) Proyek Gedung Oleh Pt.X. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1), 449–458. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i1.152>
- Jazir Alkas, M., P. Sari, D., Haryanto, B., & Aulia Ramadanri, N. (2023). Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Analisis Nilai Hasil Menggunakan *Microsoft Project*. In *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, dan Inovasi (RETROTEKIN)* (Vol. 1, Issue 1). DOI. <https://doi.org/10.30872/retrotekin.v1i1.771>
- Lase, D. W., & Nusa, A. B. (2024). Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode Pdm Dan Pert Pada Pembangunan Gedung Sekolah Minggu Hkbp Aek Kanopan Kecamatan Kualuh Hulu Kabupaten Labuhan Batu Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 55–61. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v3i1.9553>
- Maskur, A., Saepudin, U., & Hilman, D. (2023). Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Program *Microsoft Project* 2019 (Studi Kasus Proyek Pembangunan Ruang Pelayanan dan *Business Centre* di SMK Muhammadiyah Kawali). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.25157/jiteks.v1i1.3190>
- Muhardis, M., Tola, B., & Haribowo, H. (2019). *The respondent factors on the digital questionnaire responses*. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 5(2), 144–151. <https://doi.org/10.21831/reid.v5i2.26943>
- Pandya, M. W. Y., Nasution, D. S. D., Hendriyanti, I., & Pratiwi, R. (2024). Analisis Resource Leveling Menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM) pada Gedung Mako Lanal Balikpapan. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(2), 445. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i2.488>
- Populaire, S., Blanc, J., Denaux, T., Ginested, P., & Guitikeng, A. M. A. (2002). *Fusion of expert knowledge with data using belief functions: A case study in waste-water treatment*. *Proceedings of the 5th International Conference on Information Fusion, FUSION 2002*, 2(October), 1613–1618. <https://doi.org/10.1109/ICIF.2002.1021011>

- Purwanto, A. Y., Utomo, G., & Pratiwi, R. (2024). Penerapan Metode PDM dan Pert pada Proyek Pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umroh Terpadu Kota Balikpapan.
- Rahardi, A. P., Hartono, W., & Handayani, D. (2024). PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN EARNED VALUE ANALYSIS (EVA) DENGAN APLIKASI *MICROSOFT PROJECT* 2019 PADA PROYEK PENATAAN KALI PEPE HILIR PINTU AIR DEMANGAN LAMA-PINTU AIR DEMANGAN BARU SURAKARTA. *Matriks Teknik Sipil*, *12*(1), 28. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v12i1.74377>
- Resta, M. B. (2023). Optimasi Biaya & Waktu Pada Penjadwalan Proyek Perumahan Dengan *Microsoft Project* (Studi kasus : Perumahan Cluster Pamulang). *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, *1*(4), 295–306.
- Silalahi, Y. I., Masthura, L., & Fahriana, N. (2023). Analisis Faktor - Faktor Penentu Keberhasilan Proyek Konstruksi Berdasarkan Mutu, Biaya dan Waktu. *Jurnal Komposit*, *7*(2), 233–240. <https://doi.org/10.32832/komposit.v7i2.14240>
- Sunatha, I. G. N., Diputera, I. G. A., & Hermawan, I. P. Y. (2023). ANALISIS RASIO BIAYA SUMBER DAYA RENCANA DAN REALISASI MENGGUNAKAN *MICROSOFT PROJECT* (Studi Kasus : Kegiatan Pembangunan Jalan Pantai Pererenan). *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, *12*(2), 166–173. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/jikt>
- Yulianti, D., Ulfah, L., Lubis, Iega reskita, & Haki, H. (2025). *Jurnal Talenta Sipil*. *Jurnal Talenta Sipil*, *8*(1), 430–439. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v8i2.969>
- Zaiyanna Fitri, Dedek Ariansyah, H. P. (2022). Analisis Waktu Menggunakan *Microsoft Project* Pada Pekerjaan Gedung A1 Pemandokan Upt. Asrama Haji Embarkasi Aceh. *Prince*, *1*(November), 60–67.