

Perencanaan Penjadwalan Waktu Dengan Metode (*precedence diagram method*) PDM Pada Pembangunan TPT Sungai Cianjur

Ati ^{a,1,*}, Dio Damas Permadi ^{b,2}

^a Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra, Jl. Raya Cibolang Kaler Cisaat No. 21, Sukabumi dan 43152
¹ ati_ts21@nusaputra.ac.id^{*}, ² dio.permadi@nusaputra.ac.id^{*}

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Precedence Diagram Method (PDM) dalam penjadwalan proyek pembangunan Tembok Penahan Tanah (TPT) Sungai Cianjur. Metode PDM dipilih karena kesederhanaannya dan kemampuannya dalam menggambarkan hubungan antar aktivitas proyek secara efektif. Melalui pengumpulan data proyek, analisis menggunakan PDM, dan visualisasi dengan Gantt chart, penelitian ini menunjukkan bahwa PDM dapat membantu dalam perencanaan, pengendalian, dan monitoring proyek konstruksi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan proyek konstruksi serupa.



KATA KUNCI
 Precedence Diagram Method
 Penjadwalan Proyek
 Konstruksi
 Gant Chart

ABSTRACT

This research aims to apply the Precedence Diagram Method (PDM) in scheduling the construction project of the Cianjur River Retaining Wall. The PDM method was chosen due to its simplicity and ability to effectively describe the relationships between project activities. Through the collection of project data, analysis using PDM, and visualization with Gantt charts, this study shows that PDM can assist in planning, controlling, and monitoring construction projects. The results of this study are expected to contribute to improving the efficiency and effectiveness of similar construction projects.

KATA KUNCI
 Precedence Diagram Method
 Project Scheduling
 Construction
 Gant Chart



This is an open-access article under the CC-BY-SA license

1. Pendahuluan

Pelaksanaan proyek konstruksi memiliki berbagai aktivitas atau tugas yang rumit dan sangat krusial satu sama lain[1][2]. Seiring proyek tumbuh dalam ukuran, mekanismenya akan menjadi lebih kompleks, yang mengakibatkan lebih banyak masalah yang dihadapi[3]. Dimulai dengan perencanaan (sumber daya tenaga kerja, biaya, bahan, waktu, dan seterusnya) dan diakhiri dengan pelaksanaan bagaimana mengelola dan mengawasi proyek dengan baik. Ketika merancang, mengarahkan, dan menganalisis jalannya sebuah proyek konstruksi agar sesuai dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan, proyek tersebut harus melalui fase perencanaan, pelaksanaan, dan bahkan pengawasan[4][5]. Dalam beberapa tahap pekerjaan, proyek konstruksi dilaksanakan, salah satunya adalah membuat jadwal kerja[6]. Panduan kerja ini dibuat untuk membantu memahami apa yang perlu dilakukan sebelum atau bahkan setelah pekerjaan sebelumnya selesai[7][8]. Ini

dimaksudkan untuk mempermudah setiap aktivitas agar dilakukan dengan berurutan dan tepat waktu[9].

Banyak metode-metode pengendalian proyek seperti CPM, PERT, PDM dan lainnya. Pengendalian proyek sangat penting dalam proses pekerjaan proyek tersebut[10][11]. Pada perencanaan ini penulis memilih metode PDM (*Precedence Diagram Method*) selain mempertajam prioritas, metode PDM ini juga mengusahakan peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan proyek agar dicapai hasil yang maksimal, kelebihan dari PDM tidak memerlukan kegiatan fiktif/dummy sehingga pembuatan jaringan menjadi lebih sederhana dan hubungan overlapping yang berbeda dapat dibuat tanpa menambah kegiatan[12][13].

Banyak metode yang digunakan dalam penjadwalan dan selanjutnya metode tersebut juga dikombinasikan menggunakan *software* (*Microsoft Project*) sehingga diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan perencanaan penjadwalan maupun dalam pemantauan terhadap *progress* pelaksanaan projek dilapangan.[14]

2. Metode

Untuk memperoleh hasil yang dapat dipertanggung jawabkan, maka penulis melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data dari proyek Pembangunan Tembok Penahan Tanah (TPT) Sungai Cianjur: Data sekunder

- Time Schedule* dan Kurva S
- 2. Menganalisis dan mengolah data yang sudah diperoleh
- 3. Kesimpulan dan saran

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Limbangansari Kecamatan Cianjur Kabupaten Cianjur.

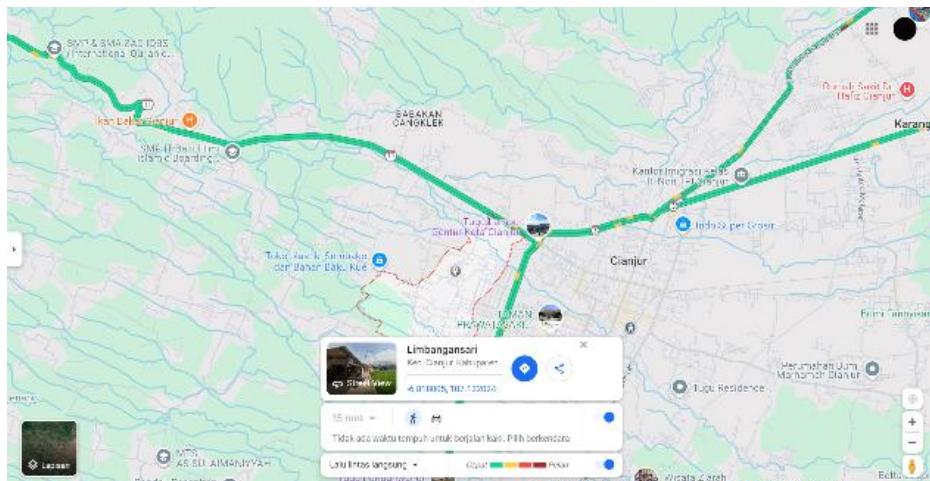


Fig.1.Gambar Lokasi Penelitian (*Sumber : Google Maps*)

2.2. Bagan Alir Penelitian

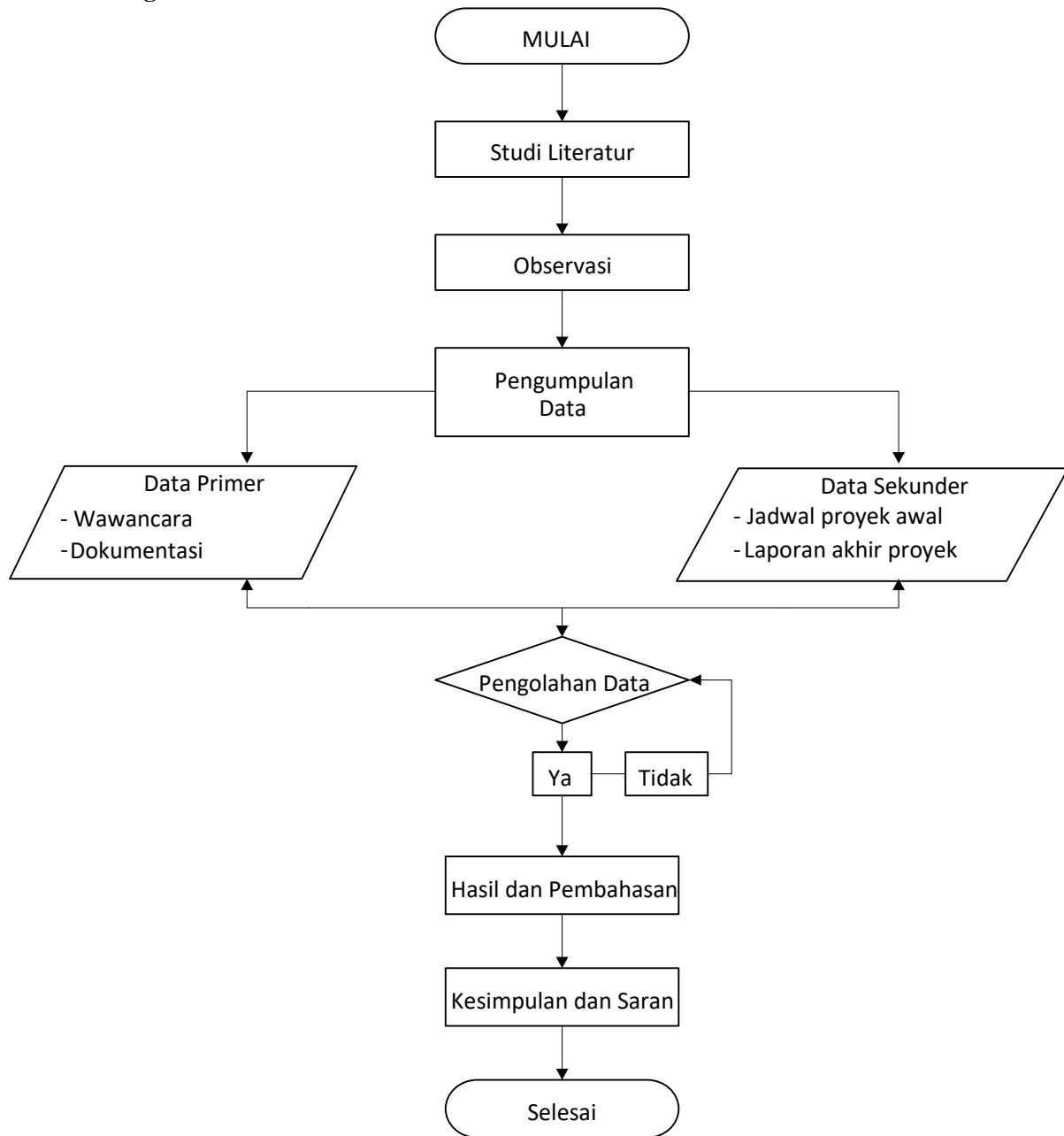


Fig.2.Gambar Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Precedance diagram method (PDM) menggambarkan sebuah kegiatan dalam bentuk Lambang segi empat karena letak kegiatan ada di bagian node sehingga sering di sebut Activity On Node (AON)[15]. kelebihan dari PDM tidak memerlukan kegiatan fiktif/dummy sehingga pembuatan jaringan menjadi lebih sederhana dan hubungan overlapping yang berbeda dapat di buat tanpa menambah kegiatan.

Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah lambang yang mudah diidentifikasi, misalnya sebagai berikut :



Fig.3.Gambar Lambang Kegiatan

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002)

Pada PDM, metode yang dipakai adalah *Activity on Node* (AON) dimana tanda panah hanya menyatakan keterkaitan antara kegiatan. Kegiatan dari peristiwa pada PDM ditulis dalam bentuk node yang berbentuk kotak segi empat.

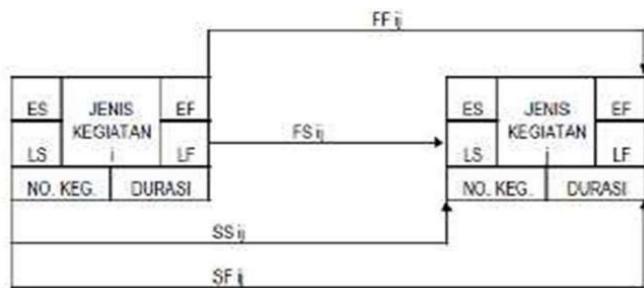


Fig.4.Gambar Lambang kegiatan Precedence Diagram Method (PDM)

Perhitungan maju dilakukan untuk mendapatkan Earliest Start (ES) dan Earliest Finish (EF), jika lebih dari satu anak panah yang masuk dalam kegiatan maka diambil yang terbesar.

Durasi pekerjaan adalah menjelaskan durasi (kurun waktu) kegiatan dalam metode jaringan kerja adalah lama waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan dari awal sampai akhir.

Berikut beberapa item pekerjaan dan durasi nya:

Tabel 1. Item Pekerjaan Proyek

Task Name	Duration
PEKERJAAN PERSIAPAN	
Sewa direksi Keet,los kerja dan Gudang	6 days
Papan Nama Proyek uk,0,60 x 0,80 m	6 days
PEKERJAAN DEWATERING	
1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm	6 days
Pengoprasiian pompa air deasel daya 5 kw 1hari/8jam kerja	6 days
PEKERJAAN TANAH	
Pembersihan lapangan dan striping/korsekan	6 days

Penggalian 1 m3 tanah berbatu sedalam 0 s.d 1 m	6 days
Penggalian 1 m3 tanah berbatu sedalam 1 s.d 2 m	6 days
Timbunan tanah atau urugan tanah kembali termasuk perataan dan perapihan	6 days
PEKERJAAN PASANGAN	
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), $fc' = 5,2$ MP Manual, untuk ketinggian > 0 s.d.1 m'	12 days
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), $fc' = 5,2$ MP Manual, untuk ketinggian > 1 s.d.2 m'	6 days
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), $fc' = 5,2$ MP Manual, untuk ketinggian > 2 s.d.3 m'	6 days
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), $fc' = 5,2$ MP Manual, untuk ketinggian > 3 s.d.4 m'	6 days
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), $fc' = 5,2$ MP Manual, untuk ketinggian > 4 s.d.5 m'	6 days
Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M (mutu PP tertentu setara dengan camp.1 PC : 2 PP)	6 days
Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M (mutu PP tertentu setara dengan camp.1 PC : 2 PP)	12 days
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	6 days
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	6 days
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	12 days
Suling -suling	6 days
BIAYA PENYELENGGARAAN KEAMANAN DAN KESEHATAN KERJA	
K.3	6 days

Pada hubungan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan yang lainnya terkadang terdapat jeda waktu (*lag time*) ataupun overlap/ penumpukan waktu (*lead time*). Hubungan tersebut berupa *Predecesor* yang ditunjukan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 2. Predecesor

Task Name	Duration	Predecessors
PEKERJAAN PERSIAPAN		
Sewa direksi Keet,los kerja dan Gudang	6 days	

Papan Nama Proyek uk,0,60 x 0,80 m	<i>6 days</i>	2SS
PEKERJAAN DEWATERING		
1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm	<i>6 days</i>	3FS
Pengoprasiian pompa air deisel daya 5 kw 1hari/8jam kerja	<i>6 days</i>	5SS
PEKERJAAN TANAH		
Pembersihan lapangan dan striping/korsekan	<i>6 days</i>	6SS
Penggalian 1 m ³ tanah berbatu sedalam 0 s.d 1 m	<i>6 days</i>	8FS
Penggalian 1 m ³ tanah berbatu sedalam 1 s.d 2 m	<i>6 days</i>	9SS
Timbunan tanah atau urugan tanah kembali termasuk perataan dan perapihan	<i>6 days</i>	10FS
PEKERJAAN PASANGAN		
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), fc'=5,2 MP Manual, untuk ketinggian > 0 s.d.1 m'	<i>12 days</i>	10SS+6 days
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), fc'=5,2 MP Manual, untuk ketinggian > 1 s.d.2 m'	<i>6 days</i>	11FS
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), fc'=5,2 MP Manual, untuk ketinggian > 2 s.d.3 m'	<i>6 days</i>	14FS
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), fc'=5,2 MP Manual, untuk ketinggian > 3 s.d.4 m'	<i>6 days</i>	14FS
Mortar tipe N (setara campuran 1 PC:4 PP), fc'=5,2 MP Manual, untuk ketinggian > 4 s.d.5 m'	<i>6 days</i>	16FS
Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M (mutu PP tertentu setara dengan camp.1 PC : 2 PP)	<i>6 days</i>	2SS
Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M (mutu PP tertentu setara dengan camp.1 PC : 2 PP)	<i>12 days</i>	16SF+6 days
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	<i>6 days</i>	2SS
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	<i>6 days</i>	13SS
Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan camp. 1 PC:3 PP)	<i>12 days</i>	19SF+6 days
Suling -suling	<i>6 days</i>	17SS

BIAYA PENYELENGGARAAN KEAMANAN DAN KESEHATAN KERJA

K.3

6 days

2SS

Gant chart adalah salah satu alat yang digunakan dalam manajemen proyek yang mampu membantu meningkatkan produktivitas perorangan atau tim. Manajemen perusahaan bisa menggunakan alat ini untuk meningkatkan produktivitas kerja, khususnya ketika membuat jadwal, memantau kesuksesan proyek yang sedang dikerjakan.

Berikut hasil perhitungan pekerjaan proyek menggunakan *Microsoft Project 2019*:

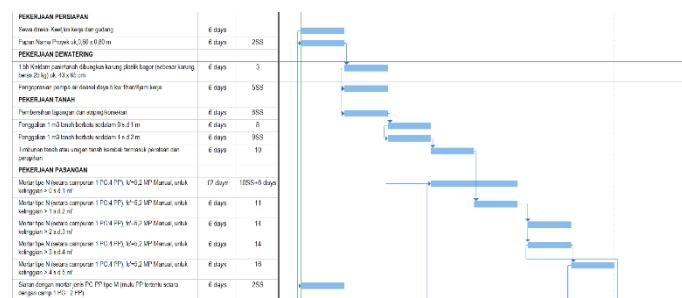


Fig.5.Gambar *Gantt Chart*
(Pengolahan data pada *Ms. Project 2019*)

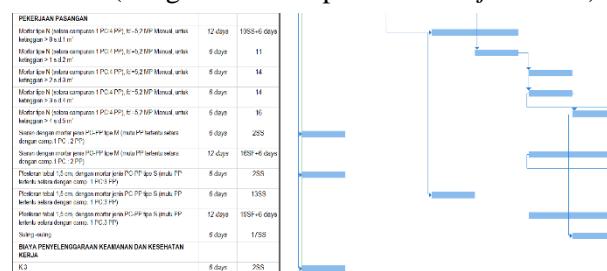


Fig.6.Gambar *Ghant Chart*
(Pengolahan data pada *Ms. Project 2019*)

Dilihat dari gambar 5 dan gambar 6 terdapat diagram pada *gantt chart* yang mampu memberikan gambaran urutan dan hubungannya antara tugas dalam suatu proyek. Dengan melakukan identifikasi antar tugas, maka Anda juga akan lebih mudah lagi dalam menentukan durasi serta timeline proyek penggerjaan.

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	BOBOT (%)	WAKTU PELAKUAN PEKERJAAN										
					BULAN					MEI					
					MINGGU KE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
					TANGGAL	07 s/d 13	14 s/d 20	21 s/d 27	28 s/d 03	04 s/d 10	11 s/d 17	18 s/d 24	25 s/d 01	02 s/d 08	09 s/d 15
A	Pasangan Lining Sepanjang 14,70 meter														
I	PEKERJAAN PERSIAPAN														
1	Sewa dress Keelot kerja dan gedung	set	1,00	0,45											
2	Papan Nama Projek uk. 0,60 x 0,80 m	set	1,00	0,17											
II	PEKERJAAN DETERWATERING														
1	1 bn Kistam pasirniran ditutupkan karung plastik bagor (besar kerang berat 25 kg) uk. 43 x 65 cm	bh	67,00	1,779706											
2	Penggrasan pompa air desa daya 5 kw Thariq@kerja	hari	3,00	0,05											
III	PEKERJAAN TANAH														
1	Pembersihan lepasan dan striping/korsikan	m2	60,00	0,35											
2	Penggalian 1 m3 tanah berat sedalam 0 s.d 1 m	m3	22,05	3,44											
3	Penggalian 1 m3 tanah berat sedalam 1 s.d 2 m	m3	11,03	1,72											
4	Pemburitan tanah atau urutan tanah kembali termasuk perataan dan perapahan	m3	13,00	0,50											
IV	PEKERJAAN PASANGAN														
1	Motor ipo N tetapi campuran 1/20 (4 PP), E=1/2,5 MP Manual, untuk ketinggian > 0 s.d 1 m ²	m3	46,38	33,22							16,61	16,61			
2	Motor ipo N tetapi campuran 1/20 (4 PP), E=1/2,5 MP Manual, untuk ketinggian 1 s.d 2 m ²	m3	20,89	16,08							16,08				
3	Motor ipo N tetapi campuran 1/20 (4 PP), E=1/2,5 MP Manual, untuk ketinggian 2 s.d 3 m ²	m3	18,01	14,40											
4	Motor ipo N tetapi campuran 1/20 (4 PP), E=1/2,5 MP Manual, untuk ketinggian > 3 s.d 4 m ²	m3	10,89	8,83											
5	Motor ipo N tetapi campuran 1/20 (4 PP), E=1/2,5 MP Manual, untuk ketinggian > 4 s.d 5 m ²	m3	7,97	6,81											
6	Siapkan penggalian jenis PC-PP type M (muat PP terlalu sejauh dengan camp. 1 PC, 2 PP)	m2	69,09	4,03							1,34				
7	Pelestarai bahan 1,5 cm, dengan motor jenis PC-PP type S (muat PP terlalu sejauh dengan camp. 1 PC 3 PP)	m2	19,85	1,50							0,37				
8	Sung-sung	m	33,81	1,39											
V	BIAYA PENYELENGGARAAN KEAMANAN DAN KESEHATAN KERJA														
K.3		ls	1,00	5,29							5,29				
	JUMLAH			94,71											
	RENCANA				MINGGUAN	3,17	0,40	0,89	9,39	8,78	8,51	12,11	18,80	18,86	18,89
	PRESTASI				KOMULATIF	2,17	3,68	4,47	12,86	22,64	31,45	43,25	62,15	81,11	100,00
					REALISASI	1,62	2,17	22,15	33,19	24,95	9,92				
						1,62	0,99	21,04	65,13	20,09	100,00				

Fig.7.Gambar Kurva S

4. Kesimpulan

1. Metode PDM terbukti menjadi alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan terkait penjadwalan dan alokasi sumber daya. Dengan visualisasi yang jelas, pihak proyek dapat mengidentifikasi aktivitas kritis, potensi kendala, dan peluang untuk melakukan optimasi.
2. Penerapan metode Precedence Diagram Method (PDM) yang divisualisasikan menggunakan perangkat lunak Microsoft Project telah secara signifikan meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek pembangunan TPT Sungai Cianjur. Kombinasi ini memungkinkan perencanaan yang lebih detail, identifikasi jalur kritis dengan akurat, serta pemantauan progres proyek secara real-time. Fitur-fitur seperti Gantt chart, network diagram, dan resource leveling dalam Microsoft Project memudahkan dalam mengelola jadwal, mengidentifikasi potensi kendala, dan melakukan penyesuaian terhadap perubahan rencana.

5. Saran

Untuk proyek pembangunan selanjutnya dianjurkan menggunakan metode PDM karena untuk perhitungan penjadwalannya sering terjadi overlapping atau tumpang tindih yang bertujuan agar proyek dapat selesai dengan waktu yang diinginkan, maka lebih baik menggunakan penjadwalan dengan metode PDM yang dibantu dengan aplikasi Microsoft Project 2019.

References

- [1] Abrar Husein, 2009. *Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*, Yogyakarta: Andi.
- [2] Andhika Mochammad. 2017. Perencanaan penjadwalan proyek pembangunan rumah susun Gorontalo
- [3] Ervianto, I.W., 2005. *Manajemen Proyek Kontruksi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi
- [4] Ervianto, 2004. *Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS)*. Yogyakarta.
- [5] Gray, *et al*, 2007. *Tahapan siklus proyek*. Yogyakarta: Andi
- [6] Irawan, 2015. Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Jaringan Kerja PDM. Studi Kasus Proyek pembangunan Kos Exslusive Maleo-Swakarya.
- [7] (Hari Winata & Khaidir, n.d.)
- [8] Kisworo *et al*, 2004. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Gramedia
- [9] Soeharto, I. 1999. Manajemen Kontruksi dari Konseptual Hingga Operasional. Erlangga. Jakarta.
- [10] Schwalbe, 2004. *Information Technology Project Management*.Thompson, Canada
- [11] Soeharto, 2001. Manajemen Proyek, Jilid 2, Semarang:Erlangga
- [12] Suherman, Amalina I, 2016. Analisa Penjadwalan Proyek Menggunakan PDM dan PERT serta Crash Project. Vol.2, No.1. Kupang
- [13] Zulfahmi, 2016. Optimalisasi Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Dengan PDM (Studi Kasus Proyek pembangunan SDN3 Dewantara).
- [14] (Kamal *et al.*, 2022)
- [15] Skripsi, FT Universitas Malikul Saleh. Aceh.