

ANALISIS PEMBANGUNAN RUMAH KHUSUS MASYARAKAT TERDAMPAK LONGSOR MENGGUNAKAN MOTODE PRECEDENCE DIAGRAM (PDM) DAN MICROSOFT PROJECT

Ichwanul Yusuf¹, Hendri², Euis Amilia³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Banten Jaya, Jl. Raya Ciwaru II No.73 Kota Serang, Banten

Email: ichwanulyusup@yahoo.com

Email : hendripinkponk@gmail.com

Email: amiliaeuis@yahoo.com

ABSTRAK

Pembangunan rumah khusus diperlukan manajemen kontruksi sehingga dapat mempercepat pembangunan rumah khusus bagi yang lebih layak dan aman. beberapa metode penjadwalan proyek diantaranya *Precedence Diagram Method* (PDM) metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan durasi antara waktu yang didapatkan setelah dilakukan penjadwalan ulang menggunakan metode PDM dan mengetahui jalur kritis pekerjaan. Pemilihan penggunaan metode penjadwalan tersebut didasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan. Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dapat memberikan solusi didalam perencanaan penjadwalan proyek konstruksi. Metode ini menggunakan diagram yang menunjukkan hubungan ketergantungan antar kegiatan dengan memungkinkan terjadinya kegiatan dilakukan paralel terhadap kegiatan lainnya selama *Resources* Hasil penelitian ini, pembangunan rumah khusus masyarakat terdampak lonsor kab. lebak banten maka dapat diketahui durasi kegiatan normal baru menjadi 143 hari kerja dari 150 hari kerja rencana Setelah dilakukan penjadwalan ulang terdapat 8 jenis pekerjaan yang berada pada lintasan kritis seperti: pekerjaan pematangan lahan tanah, pekerjaan pemasangan pagar keliling proyek, pekerjaan pembuatan direksi kid dan pekerjaan galian tanah, secara bersamaan dimulainya pekerjaan tersebut

Kata kunci : *Precedence Diagram Method* ,Pembangunan Rumah Khusus.

PENDAHULUAN

Peristiwa bencana yang terjadi di Indonesia, pemerintah mengupayakan bantuan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana longsor, pemerintah juga melakukan bantuan dengan menyiapkan program relokasi warga terdampak bencana longsor yang rumahnya berada pada kawasan rawan bencana alam.pemerintah memberikan bantuan wujud nyata untuk membantu masyarakat terkena bencana, terkhususnya penanganan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana banjir bandang dan longsor. Seperti halnya bencana yang melanda 6 Kecamatan yakni Sajira, Cipanas, Lebak Gedong, Curugbitung, Maja, dan Cimarga (Kementerian PUPR, 2020). Diperlukannya pembangunan Rumah Khusus kepada Masyarakat terkena bencana. Pembangunan rumah berbentuk rumah tunggal, kopel serta rumah deret dengan tipologi berupa rumah tapak atau rumah panggung juga serta sarana, prasarana dan utilitas umum namun dalam pelaksanaan sering terjadi

beberapa pekerjaan yang terlambat (Alimudin, Erwin, Aditya Putra, and Sukmawati Anwar., 2021), dengan demikian penelitian ini bertujuan mmengetahui lama durasi, perbandingan durasi antara jadwal perencanaan setelah penjadwalan ulang serta mengetahui jalur kritis. Pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi dilakukan dalam beberapa tahapan pekerjaan salah satunya adalah membuat jadwal kerja. Jadwal kerja ini dibuat untuk mengetahui bagian mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu atau pun setelah dilakukan pekerjaan yang sebelumnya, penjadwalan dimaksudkan untuk memudahkan dalam setiap melakukan aktivitas agar dilakukan dengan berurut dan tepat waktu.

Proyek

Menurut Ervianto, W, (2005), proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek dibedakan atas hubungan fungsional dan hubungan kerja, dengan banyaknya pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi maka potensi terjadinya konflik sangat besar sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi mengandung konflik yang cukup tinggi.

Jenis-jenis Proyek

Menurut Malik, (2009), proyek dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis diantara yaitu :

- Proyek rekayasa konstruksi, meliputi perencanaan, pengawasan, pelaksanaan, pemeliharaan, *renovasi*, *rehabilitasi* dan *restorasi* bangunan konstruksi dan wujud fisik lainnya, beserta kelengkapan dan asesorisnya.
- Proyek pengadaan barang, meliputi pengadaan benda dan peranti, baik bergerak maupun tidak bergerak, dalam berbagai bentuk dan uraian, yang meliputi bahan baku, barang setengah jadi, barang jadi, lahan, dan peralatan beserta kelengkapan dan asesorisnya.
- Proyek teknologi informasi dan komunikasi, meliputi pengadaan jaringan dan instalasi sarana dan prasarana informasi dan telekomunikasi baik cetak, audio, video dan *cyber*.

Tahapan Siklus Proyek



Gambar .1: Siklus Hidup Proyek
(Kepala Pusat Pendidikan dan, Jalan, Perumahan,
Permukiman, dan Wilayah, 2017)

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan, material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek menurut (Husen, 2010, Ayu Herzanita., 2019). Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dalam berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta updating selalu dilakukan

untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumber daya dan penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

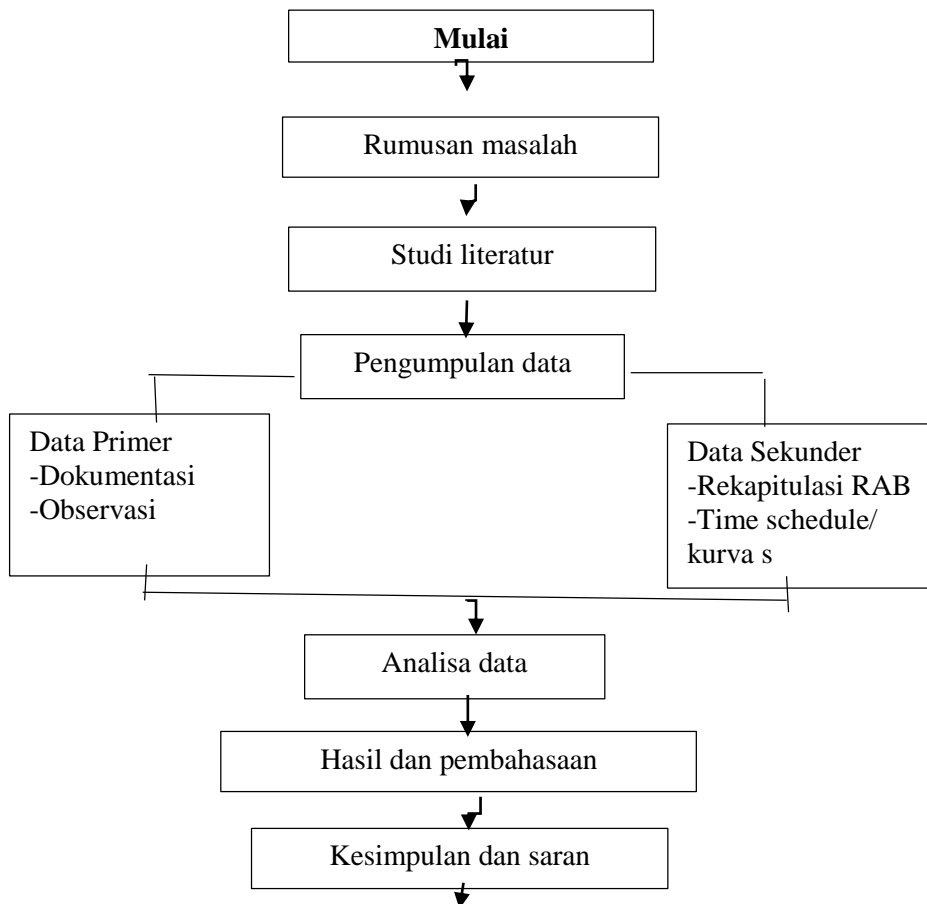
Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data dan informasi dari referensi yang berupa jurnal, buku, artikel, maupun internet, yang terkait dengan pembahasan tentang penerapan *Precedence Diagram Method* (PDM) pada proyek konstruksi.

2. Metode Observasi

Penulis mengumpulkan data dan mendapatkan dokumentasi proyek dengan meninjau langsung ke tempat proyek Pembangunan Rumah Khusus Masyarakat Terdampak Bencana Longsor Kabupaten Lebak Banten. Tahapan urutan langkah yang akan dilaksanakan untuk menganalisa Secara sistematis dan logis didasarkan pada teori permasalahan sehingga mencapai tujuan penelitian dengan akurat. Adapun penelitian seperti yang terlihat pada bagan alir penelitian dalam Gambar.1, adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data, Data yang telah dikumpulkan dari penelitian ini berupa: *Time Schedule* (Kurva S) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
2. Menentukan Analisa kinerja proyek dan durasi setiap kegiatan proyek dengan melakukan perhitungan pada *Microsoft Excel* dan *Microsoft Project*.
3. Melakukan perencanaan penjadwal pelaksanaan dengan metode PDM dengan menggunakan program *Microsoft Project 2019*

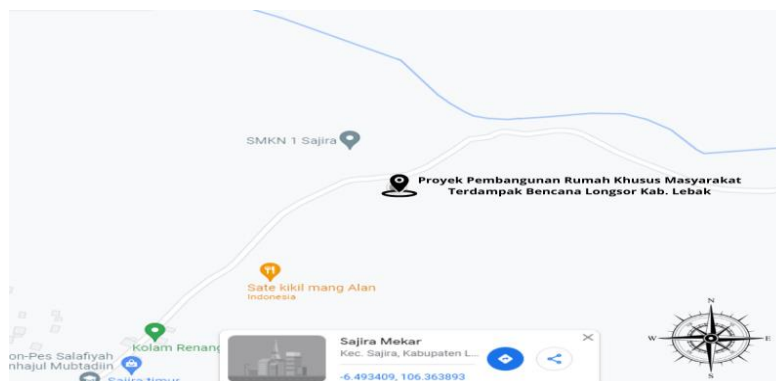
Berikut ini adalah bagan alir penelitian yang dilakukan oleh penulis agar lebih sistematis memudahkan penelitian:



Selesai

Gambar.2 Bagan Alir Penelitian

Lokasi Penelitian



Gambar 3.: Lokasi Proyek Pembangunan Rumah Khusus



Gambar 4: Lokasi Proyek Pembangunan Rumah Khusus
Sumber ;Dokumentasi Lapangan

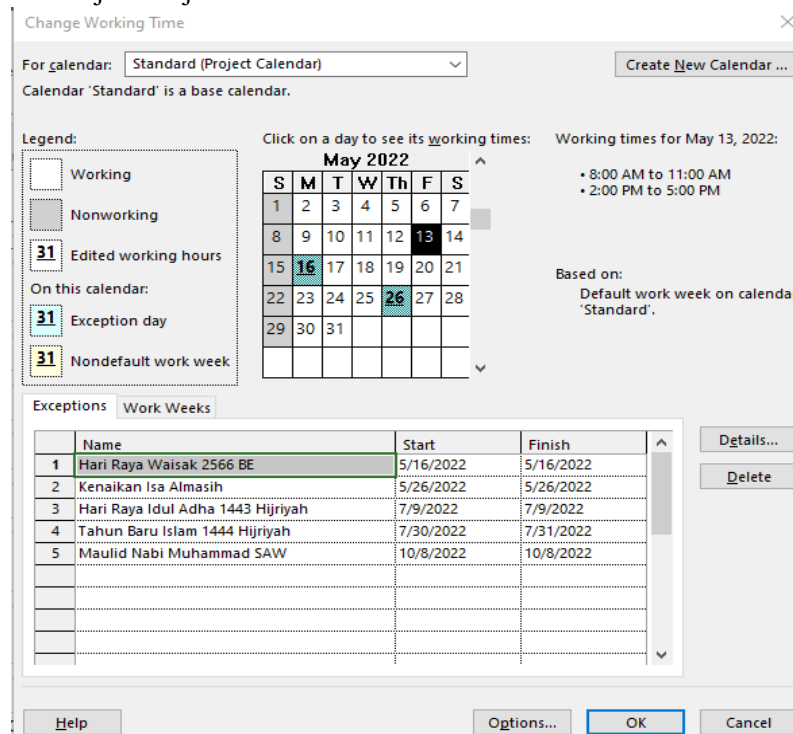
3. DATA DAN ANALISA

Microsoft Project 2019

Informasi Awal

Memasukkan data awal proyek yaitu: nama proyek, tanggal dimulainya proyek, lalu mengatur kalender proyek yang akan digunakan. Pengaturan kalender ini, diatur hari-hari apa saja yang akan dijadikan hari libur nasional. Pekerjaan proyek libur selama 5 hari karena libur nasional seperti terlihat pada

Gambar 5 pengaturan hari dan jam kerja.:



Gambar 5: pengaturan hari dan jam kerja

Sumber: Olahan Data

Penjadwalan PDM Menggunakan Ms. Project 2019

a. Time Schedule

Jadwal kegiatan yang akan diteliti adalah jadwal kegiatan dalam pelaksanaan Pembangunan Rumah Khusus Masyarakat Terdampak Bencana Longsor Kab. Lebak. Durasi rencana berupa barchart dan kurva S pada Proyek Pembangunan Rumah Khusus Masyarakat Terdampak Bencana Longsor Kab. Lebak menjadi adalah 33 minggu atau 228 hari kalender (Mahapatni, Ida Ayu Putu Sri., 2019).

Setelah menjadwalkan ulang proyek (reschedulling) dengan metode PDM (Precedence Diagram Method) menggunakan bantuan software microsoft project2019. Pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis sebelumnya, yaitu time schedule proyek berupa barchart dan Kurva S tidak terlihat jelas ketergantungan antar pekerjaan. Maka dari itu sangat penting membuat hubungan ketergantungan yang nantinya mempermudah langkah berikutnya dalam membuat penjadwalan ulang.

b. Membuat Urutan Pekerjaan**Tabel .1:** Urutan Pekerjaan

No	Jenis Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan sebelumnya	Durasi
1	Pekerjaan Persiapan	A	Start	28 Hari
2	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi	B	A	228 Hari
3	Pekerjaan Pengukuran untuk 44 Unit rumah T 36	C	B-14 Hari	28 Hari
4	Pekerjaan Struktur Rumah T 36 sebanyak 54 unit	D	C (SS)	161 Hari
5	Pekerjaan Arsitektur Rumah T 36 sebanyak 54 unit	E	C.D-28 Hari	168 Hari
6	Pekerjaan MEP rumah T 36 sebanyak 54 Unit	F	E-53 Hari	133 Hari
7	Pekerjaan Sarana Luar dan Utilitas rumah T 36 sebanyak 54 Unit	G	E-53 Hari, F (SS)	133 Hari
8	Pekerjaan Jalan Paving Block Mutu K-250 Tebal 8 CM	H	G (FF)	112 Hari
9	Pekerjaan Saluran Batu Kali	I	G, H (FF)	105 Hari
10	Pekerjaan Turap Batu Kali	J	C-14 Hari, D-14 Hari	70 Hari
11	Pekerjaan Plat Deuker	K	D (FF)	77 Hari
12	Pekerjaan Bak Kontrol 60 x 60 CM Tinggi 65 CM+ Tutup	L	I (FF)	77 Hari
13	Pekerjaan Sumur Resapan + Tutup	M	L (FF)	77 Hari

c. Menentukan Jalur Kritis

Setelah melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur. Selanjutnya dilakukan perhitungan jalur kritis. Kriteria jalur kritis dengan metode PDM ialah apabila memenuhi salah satu syarat di bawah ini :

1. Saat mulai paling awal dan paling akhir sama, $ES = LS$
2. Saat selesai paling awal dan paling akhir harus sama $EF = LF$
3. Periode waktu kegiatan yaitu sama dengan selisih waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal $LF - EF = 0$

Contoh :

1. Pekerjaan Persiapan

Early Start = 18

Early Finish = 21

Late Start = 18

Late Finish = 21

Early Start = Late Start 18 = 18

Early Finish = Late Finish - 21 = 21

Maka, Early Finish - Late Finish = 21 - 21 = 0

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka pekerjaan akhir merupakan pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Untuk lebih lengkap lihat Tabel 2:

Table 2: Jalur Kritis

No	Kode Kegiatan	Durasi	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Slack	Critical
1	A	28 Hari	13	18	18	21	200	Tidak
2	B	228 Hari	13	21	13	21	0	Ya
3	C	28 Hari	1	5	23	28	18	Tidak
4	D	161 Hari	1	17	8	21	53	Tidak
5	E	168 Hari	6	30	28	21	18	Tidak
6	F	133 Hari	10	21	10	21	0	Ya
7	G	133 Hari	10	21	10	21	0	Ya
8	H	112 Hari	6	21	6	21	0	Ya
9	I	105 Hari	15	21	15	21	0	Ya
10	J	70 Hari	23	19	28	21	102	Tidak
11	K	77 Hari	19	21	19	21	0	Ya
12	L	77 Hari	19	21	19	21	0	Ya
13	M	77 Hari	19	21	19	21	0	Ya

Hasil *precedence diagram method* (PDM) diperoleh jalur kritis pada beberapa pekerjaan yaitu:

1. Sistem manajemen keselamatan konstruksi
2. Pekerjaan MEP rumah T 36 sebanyak 54 unit
3. Pekerjaan sarana luar dan utilitas rumah T 36 sebanyak 54 unit
4. Pekerjaan jalan paving block mutu K-250 tebal 8 cm
5. Pekerjaan saluran batu kali
6. Pekerjaan plat deker
7. Pekerjaan bak kontrol 60 x 60 cm tinggi 65 cm+ tutup
8. Pekerjaan sumur resapan + tutup

d. Penjadwalan PDM Ulang Menggunakan Ms. Project 2019

Penyusunan jadwal proyek adalah merencanakan waktu suatu aktivitas yang harus dimulai dan harus diakhiri. Jadwal harus dilakukan pemecahan tiap proses pekerjaan menjadi lebih rinci. Menghitung durasi dan kebutuhan tenaga kerja. Lalu membuat hubungan ketergantungan antar kegiatan tersusun selanjutnya menggambarkan jaringan kerja seluruh kegiatan. Program microsoft project 2019 membantu mengolah untuk mendapatkan jadwal proyek termasuk lintasan kritisnya (A Luthan, L. P. 2006, Akrami, A. A. 2015).

Menghitung Jumlah Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah semua orang yang terlibat dalam pelaksanaan suatu proyek, mulai dari yang tenaga ahli/profesional sampai mandor/buruh. Kebutuhan tenaga kerja berdasarkan jenis kegiatan pada Tabel 1 dapat diketahui dengan menggunakan pers dibawah ini:

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \text{Volume pekerjaan} \times \text{Jumlah koefisien} \dots \dots \dots (1)$$

Contoh perhitungan jumlah tenaga kerja

1. Pek. Pasang Dinding Bata merah 1/2 batu ad 1 PC: 4 PS
Volume = 6,387.44 m²
Jumlah koefisien = 0.425
Jumlah tenaga kerja = 6,387.44 x 0.42 = 2715 Orang
Secara keseluruhan untuk perhitungan jumlah tenaga kerja untuk tiap-tiap Pekerjaan

Menghitung Durasi Pekerjaan

Untuk menyusun jaringan kerja diperlukan durasi dari setiap kegiatan tersebut. Durasi pekerjaan adalah waktu dimana suatu pekerjaan dapat diselesaikan. Perhitungan durasi setiap kegiatan didasarkan pada volume pekerjaan dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Durasi pekerjaan dapat diketahui dengan menggunakan pers. 2. dibawah ini:

$$\text{Durasi pekerjaan} = \frac{\text{Jumlah tenaga kerja}}{\text{Rencana tenaga kerja per hari}} \dots\dots\dots(2)$$

Contoh perhitungan durasi pekerjaan

1. Pek. Pasang Dinding Bata merah 1/2 batu ad 1 PC: 4 PS
Jumlah tenaga kerja = 2715 orang
Rencana tenaga kerja per hari = 100 Orang
Durasi pekerjaan = 2715/100 = 27.15 hari \approx 28 hari
Secara keseluruhan untuk menghitung jumlah tenaga kerja untuk tiap-tiap Pekerjaan

Membuat Urutan Pekerjaan

Urutan pekerjaan merupakan salah satu langkah penting dalam sebuah penjadwalan. Dengan mengetahui metode pekerjaan yang efisien dapat membuat penjadwalan yang baik nantinya.

Perhitungan Maju Mundur dan Diagram Jaringan

Pada metode Precedence Diagram Method (Antu, Syafri., and Arfan Utiahman, 2013, Fardila, D., & Robbyatul, N. (2021).).terdapat perhitungan maju dan perhitungan mundur yang harus dihitung, sehingga kita dapat menentukan lintasan kritis yang ada pada penjadwalan. Ketergantungan hubungan antar pekerjaan juga merupakan poin penting dalam hal ini karena ada pekerjaan yang mulai atau selesai bersamaan dan ada pula pekerjaan yang dimulai setelah beberapa hari pekerjaan lainnya selesai. Untuk mengatur ulang jaringan kerja digunakan asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Diperhatikan jenis-jenis aktifitas yang saling berhubungan.
2. Diperhatikan aktifitas aktifitas mana saja yang dapat dikerjakan bersama- sama (saat mulainya sama).
3. Diperhatikan aktifitas aktifitas mana saja yang harus menunggu selesainya suatu aktifitas tertentu.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir. Analisis reschedule proyek pembangunan rumah khusus terdampak lonsor kab . lebak banten dengan menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM) dengan alat bantu (Microsoft Project 2019) maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan perencanaan awal pada Proyek pembangunan rumah khusus terdampak lonsor kab . Lebak Banten diperoleh durasi normal 150 hari kalender kerja,jadwal kegiatan dalam pelaksanaan berupa barchart dan kurva S.
2. Setelah melakukan penjadwalan ulang menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM) dengan alat bantu (Microsoft Project 2019) perhitungan durasi kegiatan normal proyek, pembangunan rumah khusus masyarakat terdampak lonsor kab. Lebak Banten maka dapat diketahui durasi kegiatan normal baru menjadi 143 hari kerja dari 150 hari kerja rencana.
3. Setelah dilakukan perhitungan penjadwalan dengan metode PDM terdapat 8 pekerjaan yang berada pada

lintasan kritis seperti: pekerjaan pematangan lahan tanah, pekerjaan pemasangan pagar keliling proyek, pekerjaan pembuatan direksi kid dan pekerjaan galian tanah, secara bersamaan dimulainya pekerjaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- A Luthan, L. P. (2006). *Aplikasi Microsoft Project untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*. Yogyakarta: Andi.
- Akrami, A. A. (2015). Consequences of Improper Preparation of Work Breakdown Structure (WBS) and Schedule of Civil Projects. *Advances in Environmental Biology (AENSI Journals)*, 9(2), 434-437. Cited in https://www.researchgate.net/publication/332553041_Consequences_of_improper_preparation_a_work_breakdown_structure_WBS_and_schedule_of_civil_projects. [2 Februari 2023]
- Alimudin, Erwin, Aditya Putra, and Sukmawati Anwar., 2021. “Mengenal Rumah Khusus.” In *MAISONA*, , 1–60.
- Antu, Syafri., and Arfan Utiahman, 2013. “Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Jaringan Kerja PDM.” *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 1(1): 1–12.
- Ayu Herzanita., 2019. “Penggunaan Standard Wbs (Work Breakdown Structure) Pada Proyek Bangunan Gedung.” *Jurnal Infrastruktur* 5(1): 29–34.
- Ervianto, W, I., 2005. “Manajemen Proyek Konstruksi.” *Manajemen Proyek Konstruksi-Edisi Revisi*.
- Fardila, D., & Robbyatul, N. (2021). Optimasi Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi dengan Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja. 17(1).
- Fauza, Miftah, and Nia Kartika., 2020. “Analisis Pengendalian Proyek Menggunakan Kurva-S Dan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Trotoar Di Ruas Jalan Cisaat Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi.” 10(1): 37–48.
- Husein, Abrar. 2010. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Imanuel, Christofel, Gabriel Nangka, Mochtar Sibi, and Jantje Mangare. 2018. “Perataan Tenaga Kerja Pada Proyek Bangunan Dengan Menggunakan Microsoft Project (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung).” *Jurnal Sipil Statik* 6(11): 867–74.
- Kementerian PUPR, Biro Komunikasi Publik. 2020. “Kementerian PUPR Siapkan Langkah Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pasca Bencana Banjir Dan Longsor Di Lebak Banten Kementerian PUPR Siapkan Langkah.” : 1–3.
- Kepala Pusat Pendidikan dan, Dan Jalan, Perumahan, Permukiman, and Pengembangan Infrastruktur Wilayah. 2017. “Modul Pengendalian Pelaksanaan Proyek.” *Jurnal Ilmiah Teknosains* 2. https://simantu.pu.go.id/epel/edok/e99f9_Manajemen_Pengendalian_Pelaksanaan_Proyek.pdf.
- Mahapatni, Ida Ayu Putu Sri., 2019. UNHI Press *Metode Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Konstruksi*.