PENERAPAN METODE PRECEDENCE DIAGRAM METHOD DALAM PENJADWALAN PROYEK JALAN SIMPANG BATU-LABURAN KABUPATEN PASER, KALINMANTAN TIMUR

Muhammad Rifqi Pratama Surya[1], Lila Ayu Ratna Winanda[2], dan Maranatha Wijayaningtyas[3]

[1]*Prodi Teknik Sipil S-1, ITN Malang, Jl. Sigura-gura no.2, Malang*
Email: 1821038.mrifqipratama@gmail.com
[2]*Prodi Teknik Sipil S-1, ITN Malang, Jl. Sigura-gura no.2, Malang*
Email: lilawinanda@lecturer.itn.ac.id
[3]*Prodi Teknik Sipil S-1, ITN Malang, Jl. Sigura-gura no.2, Malang*
Email: maranatha.wijaya@gmail.com

ABSTRACT

Construction project scheduling plays a vital role in ensuring time efficiency and coordination among project activities. This study aims to develop a project schedule for the road improvement project at Simpang Batu–Laburan, located in Paser Belengkong District, East Kalimantan Province, using the *Precedence Diagram Method* (PDM). The data utilized include design drawings and the Bill of Quantities (BoQ), analyzed with the aid of Microsoft Project Professional. The results indicate that the total project duration using the PDM method is 114 calendar days, with several activities identified on the critical path, meaning they have zero float. One of the non-critical activities, namely the subbase concrete layer work, has the highest total float of 63.5 days. The application of PDM proved effective in providing a systematic scheduling structure, accurately identifying the critical path, and supporting efficient project time management.

Keywords : *project scheduling, Precedence Diagram Method (PDM), critical path, float, Microsoft Project.*

ABSTRAK

Penjadwalan proyek konstruksi memiliki peran penting dalam menjamin efisiensi waktu pelaksanaan serta keterpaduan antar aktivitas proyek. Studi ini bertujuan untuk merancang penjadwalan proyek peningkatan Jalan Simpang Batu–Laburan di Kecamatan Paser Belengkong, Provinsi Kalimantan Timur menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Data yang digunakan berupa gambar rencana dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dianalisis dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Project Professional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi total proyek berdasarkan metode PDM adalah 114 hari kalender, dengan sejumlah aktivitas berada pada jalur kritis yang tidak memiliki kelonggaran waktu (*float*). Salah satu aktivitas non-kritis, yaitu pekerjaan lapis pondasi bawah beton kurus, memiliki total float tertinggi sebesar 63,5 hari. Penerapan metode PDM terbukti mampu memberikan struktur penjadwalan yang sistematis, mengidentifikasi jalur kritis secara akurat, serta mendukung pengendalian proyek secara efisien.

Kata kunci : penjadwalan proyek, *Precedence Diagram Method* (PDM), jalur kritis, float, Microsoft Project.

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan Proyek merupakan bagian dari proses perencanaan yang memberikan Gambaran mengenai jadwal pelaksanaan serta perkembangan proyek, khususnya dalam hal permanfaatan sumber daya seperti biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material. Penjadwalan juga mencakup estimasi durasi proyek dan pemantauan kemajuan waktu pelaksanaan. Menurut Husen (2010), penjadwalan atau scheduling adalah proses pengalokasian waktu yang tersedia aktivitas guna menyelesaikan proyek secara optimal, dengan tetap memperhatikan berbagau keterlambatan yang ada.

Proyek Pembangunan Jalan Simpang Batu-laburan yang berlokasi di Kecamatan Paser Belengkong, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur, saat ini masih berada pada tahap Lelang. Pembangunan jalan ini direncanakan guna mendungkung kelanaran arus lalu lintas serta mempercepat pertumbuhan ekonomi wilayah. Ketersediaan infrastruktur jalan yang memadai diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan pelayanan transportasi kendaraan di daerah tersebut.

2. DASAR TEORI

Proyek Konstruksi

Proyek merupakan suatu kegiatan terorganisir yang melibatkan integrasi berbagai sumber daya, seperti tenaga kerja, material, peralatan, dan pembiayaan, yang dikelola dalam suatu struktur organisasi bersifat sementara, dengan tujuan untuk mencapai sasaran dan target tertentu yang direncakan.
Dengan banyak pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi maka potensi terjadinya konflik sangat besar sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi mengandung konflik yang cukup tinggi (Ervianto, 2005)

Jenis-Jenis Proyek Konstruksi
Proyek kontruksi dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat dan tujuannya menjadi beberapa jenis yaitu (Ervianto 2002):
1. Proyek Konstruksi Bangunan.
   Proyek konstruksi bangunan bertujuan membangun struktur fisik untuk kebutuhan hunian, komersial, atau institusional. Proyek ini berfokus pada desain arsitektur yang estetis dan fungsional, dengan skala bervariasi dari rumah sederhana hingga gedung pencakar langit.
2. Proyek Konstruksi Infrastruktur.
   Proyek konstruksi infrastruktur berfokus pada pembangunan fasilitas publik yang mendukung mobilitas, ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat. Tujuannya adalah menciptakan struktur yang tahan terhadap beban berat dan kondisi lingkungan ekstrem. Proyek ini berskala besar, berdurasi panjang, dan memerlukan anggaran tinggi yang sering didanai oleh pemerintah atau lembaga internasional.
3. Proyek Konstruksi Industri.
   Proyek konstruksi industri berfokus pada pembangunan fasilitas produksi, pengolahan, atau distribusi skala besar seperti pabrik dan pembangkit listrik. Tujuan utamanya adalah integrasi sistem kompleks (mekanis, elektrikal, proses industri) sambil menjamin keamanan operasional dan kepatuhan lingkungan.

Manajemen Proyek
Manajemen merupakan suatu disiplin ilmu yang berfokus pada pengelolaan kegiatan, baik dalam skala kecil maupun besar, dengan tolok ukur tertentu terhadap hasil yang dicapai. Penerapan sistem manajemen oleh individu maupun organisasi dapat berbeda, meskipun prinsip dasar yang digunakan serupa. Perbedaan ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti latar belakang budaya, pengalaman, kondisi lingkungan, aspek sosial dan ekonomi, karakteristik sumber daya manusia, serta tingkat pemahaman terhadap prinsip-prinsip dasar manajemen itu sendiri

Penjadwalan Proyek
Penjadwalan miliki peran yang krusial dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi. Melalui penyusunan jadwal yang terstruktur dan efisien, setiap kegiatan proyek seperti mobilisasi dan demobilisasi tenaga kerja serta peralatan dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah direncakan. Hal ini bertujuan meminimalkan risiko keterlambatan dan pemborosan sumber daya. Dengan demikian, penjadwalan yang efektif mampu menghasilkan keseimbangan yang optimal antara durasi pelaksanaan, biaya proyek, dan mutu hasil kerja.
Dalam manajemen konsturksi, terdapat beberapa perangkat yang dapat digunakan untuk memantau jalannya kegiatan-kegiatan suatu proyek dan memperoleh informasi-informasi yang diperlukan, perangkat-perangkat tersebut adalah (Rani, 2016).
1. *Bar chart (Gant Chart)* diagram dan kurva S
2. *Net Work Planning Diagram ;*
3. *Critical Path Methode* (CPM);
4. *Linear Schedule Methode* (LSM);
5. *Precedence Diagram Methode* (PDM); dan
6. *Project Evaluation and Review Technique* (PERT).

Pengendalian Proyek
Proses pengendalian dalam satu proyek mencakup berbagai aktivitas seperti pengawasan, evaluasi, dan pelaksanaan tindakan korektif. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengendalian merupakan Upaya yang dilakukan untuk mengatasi berbagai kendala yang muncul selama pelaksanaan proyek, guna memastikan bahwa pelaksanaan tetap berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Waktu dan Durasi Kegiatan
Dalam konteks penjadwalan, terdapat dua istilah yang memiliki perbedaan maksna, yaitu waktu (time) dan durasi (duration). Waktu mengacu pada titik tertentu dalam sehari, seperti siang atau malam, sedangkan durasi menggambarkan lamanya suatu kegiatan berlangsung, misalnya lama waktu kerja dalam sehari adalah 8 jam. Menentukan durasi suatu kegiatan biasanya dilandasi volume pekerjaan dan produktivitas *crew*/kelompok pekerja dalam menyelsesaikan suatu pekerjaan (Husen, 2009).

Metode Jaringan Kerja (*Network Planning*)
Network Planning atau jaringan kerja adalah suatu Teknik yang digunakan oleh seorang manager untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengawasi aktivitas pekerjaan suatu proyek dengan menggunakan pendekatan atau Analisa waktu (*time*) dan biaya (*cost*) yang digambarkan dalam bentuk symbol dan diagram *Network Planning* sengat

membantu dalam perencanaan dan penjadwalan suatu Proyek (Husen, 2009)

***Bar Chart* (*Gantt Chart*) dan Kurva S**

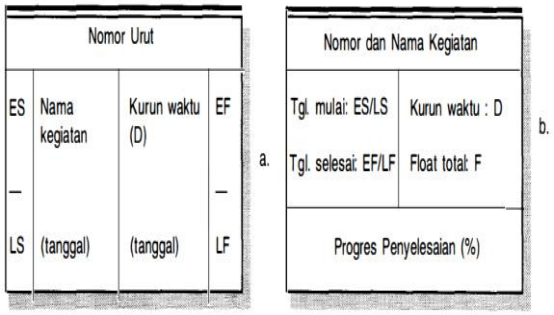
Bar Chart merupakan suatu metode penjadwalan yang menyajikan daftar aktivitas dalam sumbu vertical dan waktu pelaksanaan pada sumbu horizontal. Waktu mulai, waktu selesai, serta durasi masing-masing kegiatan ditampilkan melalui representasi balok horizontal yang diletakkan sejajar dengan aktivitas terkait. Panjang dari balok menunjukkan duraso aktivitas dan biasanya aktivitas-aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaan (Widiasanti, 2013).

***Precedence Diagram Method* (PDM)**

Metode PDM adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi *Activitiy on Node* (AON). Disini kegiatan dituliskan dengan node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai penunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan bersangkutan (Soeharto, 1999). Metode Precedence Diagram Method (PDM) adalah teknik penjadwalan proyek berbasis Activity-on-Node (AON), di mana setiap aktivitas digambarkan sebagai simpul dan hubungan antar aktivitas ditunjukkan dengan panah. Dibanding metode CPM klasik atau diagram panah, PDM lebih unggul karena mampu menampilkan empat jenis ketergantungan antar kegiatan (Finish to Start, Start to Start, Finish to Finish, dan Start to Finish), sehingga jadwal dapat disesuaikan lebih realistis dengan kondisi lapangan (Soeharto, 1999). Selain itu, PDM memudahkan perencanaan dan pengendalian proyek melalui representasi visual yang fleksibel, terutama dengan bantuan perangkat lunak seperti Microsoft Project (Husen, 2010).

Kegiatasan, Peristiwa, dan Atribut pada (PDM)

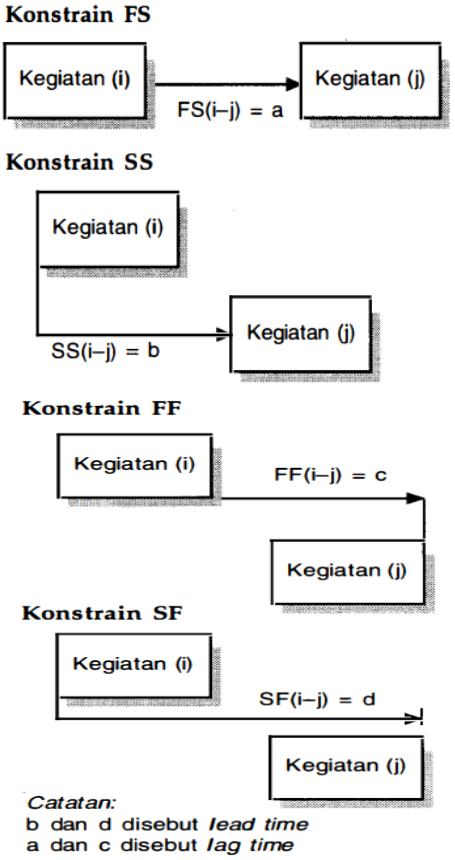
Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam node yang berbentuk kotak segiempat. Definisi kegiatan dan peristiwa sama seperti pada CPM. Hanya perlu ditekankan disisi bahwa dalam PDM kotak tersebut menandai satu kegiatan, dengen demikian harus di cantumkan identitas kegiatan. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir. Ruangan dalam node dibagi menjadi kompartemen-kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan. Dan kegiatan peristiwa yang bersangkutan dan dinamakan atribut (Soeharto, 1999) denah pada *node* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Denah Pada Node

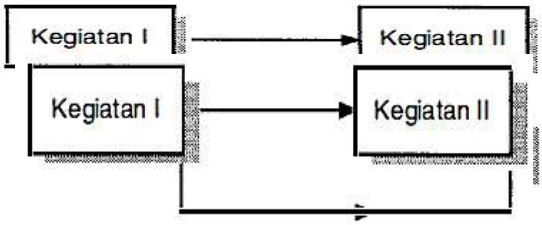
Pengaturan denah *(layout)* kompartemen dan macam serta jumlah atribut yang hendak dicantumkan bervariasi sesuai keperluan dan keinginan pemakai. Beberapa atribut yang sering dicantumkan diantaranya adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan (ES, LS, EF, LF dan lain-lain). Kadang-kadang dalam kotak node dibuat kolom kecil sebagai tempat mencantumkan tanda persen (%) penyelesaian pekerjaan. Kolom ini akan membantu mempermudah mengamati dan memonitor progress pelaksanaan kegiatan (Soeharto, 1999).

Tanda *Konstrain* dalam Jaringan Kerja



Gambar 2. Konstrain Pada PDM

Pada Gambar 2.2 memperlihatkan bagaimana penyusunan konstrain pada PDM. Kadang-kadang dijumpai satu kegiatan memiliki hubungan konstrain dengan lebih dari satu kegiatan seperti ditunjukkan oleh gambar 2.6 dan gambar 2.8 atau suatu *multikonstrain*, yaitu dua kegiatan dihubungkan oleh lebih dari satu *konstrain* seperti pada gambar dibawahnya (Soeharto, 1999).



Gambar 3. Kegiatan Yang Mempunyai Hubungan Konstrain

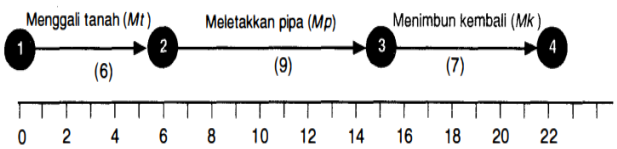
Gambar 4. Multikonstrain Antar Kegiatan

Jadi, dalam menyusun jaringan PDM, khususnya menentukan urutan ketergantungan, mengingat adanya bermacam *konstrain* diatas, maka lebih banyak faktor harus diperhatikan disbanding CPM. Faktor ini dapat dikaji misalkan dengan menjawab berbagai pertanyaan seperti berikut (Soeharto, 1999):

- Kegiatan mana boleh mulai, sesudah kegiatan tertentu A selesai, berapa lama jarak waktu selesainya kegiatan A dengan mulainya kegiatan berikut
- Kegiatan mana harus diselesaikan, sebelum kegiatan tertentu B boleh mulai dan berapa lama tenggang waktunya.
- Kegiatan mana harus mulai sesudah kegiatan tertentu C mulai dan berapa lama jarak waktunya.

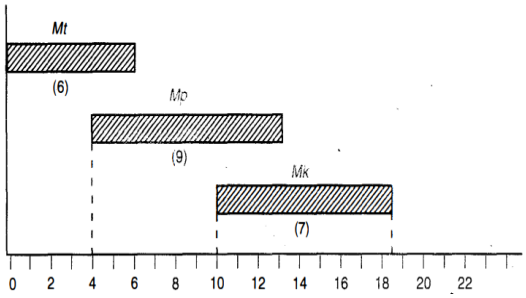
Menyusun Jaringan PDM

Setelah membahas terminology, atribut, dan parameter yang berkaitan dengan PDM maka gambar 5 Adalah contoh PDM suatu Proyek terdiri dari tiga kegiatan lengkap dengan atribut dan parameter yang bersangkutan, yang semula disajikan dalam AOA (Soeharto, 1999).



Gambar 5. Kegiatan dikerjakan Berurutan, Penyelesaian Proyek Total = 22 hari

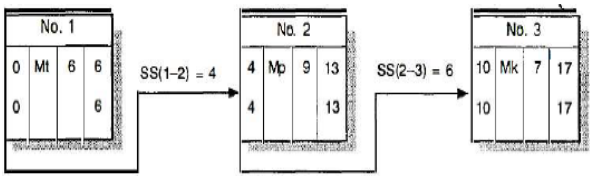
Sedangkan potensi penghematan waktu, dijelaskan dengan metode bagan balok berskala waktu pada gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan Tumpang Tindih, Penyelesaian Proyek Total = 17 Hari

Bila kegiatan diatas dikerjakan tumpeng tindih, hasilnya akan mempersingkat waktu. Misalnya, seperti Gambar 2.6 yang disajikan dengan bagan balok, terlihat bahwa penyelesaian Proyek total berkurang menjadi 17 hari. Hal ini sisebabkan adanya tumpeng tindih antara kegiatan Mt dengan Mp dan Mp dengan Mk, yaitu setelah Mt berjalan selama 4 hari maka kegiatan Mp mulai (Soeharto, 1999).

Demikian halnya dengan Mk terhadap Mp, yaitu setelah Mp berjalan 6 hari mulailah kegiatan Mk. Jadi



mulainya kegiatan yang satu tidak menunggu kegiatan yang lain selesai 100%. Bila gambar 2.6 disajikan dengan PDM/AON akan terlihat seperti gambar 2.7 penyelesaian Peoyek total = 17 hari (Soeharto, 1999).

Gambar 7. Kegiatan Disusun Menjadi PDM/AON

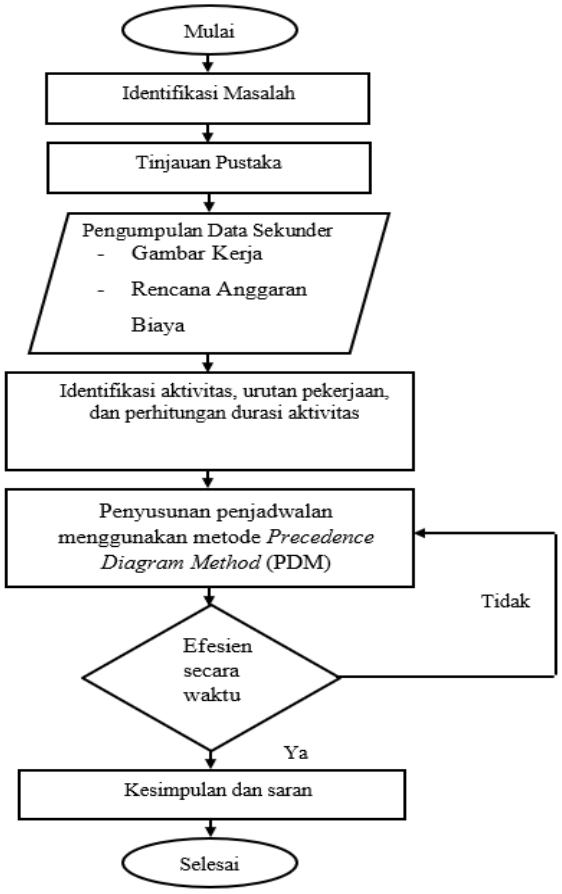
Alat Bantu Penjadwalan

Menurut A.F. Setiawan, Microsoft Project merupakan salah satu alat bantu penjadwalan proyek yang sangat efektif dalam perencanaan, pengelolaan, dan pengendalian kegiatan proyek secara sistematis. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk menyusun daftar kegiatan, menetapkan hubungan antar aktivitas, mengatur durasi pekerjaan, serta mengalokasikan sumber daya seperti tenaga kerja dan biaya secara lebih akurat dan terintegrasi. Selain itu, Microsoft Project juga menyediakan visualisasi dalam bentuk Gantt Chart dan Network Diagram yang memudahkan dalam memantau perkembangan proyek dan mengidentifikasi jalur kritis yang menentukan durasi proyek secara keseluruhan. Dengan kemampuannya ini, Microsoft Project menjadi alat bantu yang esensial dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen proyek konstruksi (Setiawan, 2008).

Menggunakan produk perangkat lunak, penerbitan *newletter*, pelaksanaan program pelatihan, memulai usaha bary, atau bahkan membangun rumah baru adalah beberapa proyek paling banyak memerlukan perencanaan dan penanganan yang baik, *Microsoft Project* 2007 membantu menyusun rencana, mengisi, dan mengatur semua rincian yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan. *Microsoft Project* 2007 menyediakan informasi proyek untuk keperluan publikasi, pelacakam, kemajuan, analisis biaya, menilai kualitas proyek dan mengatur beberapa proyek (Setiawan, 2008).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui durasi penjadwalan pekerjaan pada proyek peningkatan jalan simpang Batu-laburan, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur Metode analitis yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) Tabulasi dan analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Ms.Project Profesional* untuk menjadwalkan dan mengkalkulasi data-data yang diperoleh dari dinas PUPR setempat. Tahapan perhitungan dapat dilihat pada *flowchart* berikut.



Gambar 8. Diagram Alir Penelitian

4. PEMBAHASAN

Menghitung Durasi

Setelah data proyek dimasukkan ke dalam *Microsoft Project*, langkah berikutnya adalah melakukan estimasi durasi untuk setiap item pekerjaan dengan bantuan *microsoft Excel.* Durasi ditentukan berdasarkan volume pekerjaan dan kemampuan alat dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut dalam satu hari kerja.

Dalam studi ini, data produktivitas alat berat, koefisien alat berat, maupun volume pekerjaan tidak dihitung secara mandiri, melainkan diperoleh langsung dari dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan referensi resmi dinas PUPR Kabupaten Paser. Oleh karena itu perhitungan durasi setiap item pekerjaan dilakukan dengan mengacu pada data resmi yang sudah tersedia karena dalam data proyek sudah terdapat informasi tenaga yang digunakan, penulis hanya menghitung durasi tiap pekerjaan berdasarkan koefisien pekerja dan alat yang

Tabel 1. Perhitungan durasi

Timbunan Biasa dari Sumber Galian					Volume : 1228m3
Sumber daya	Juml.	Produktivitas	Durasi/jam	Durasi/hari	Durasi Pekerjaan
Tamper	2	17,29/jam	35,512	5,073	5,07
Water tank	1	142,29/jam	8,603	1,23	

Dalam perhitungan durasi pekerjaan seperti pada tabel 1 diambil contoh pekerjaan Timbunan Biasa dari Sumber Galian dengan volume 1228 m3 didapatkan untuk durasi pekerjaan tersebut sebesar 5,07 hari. Dari pekerjan tersebut di dapat analisa sebagai berikut :

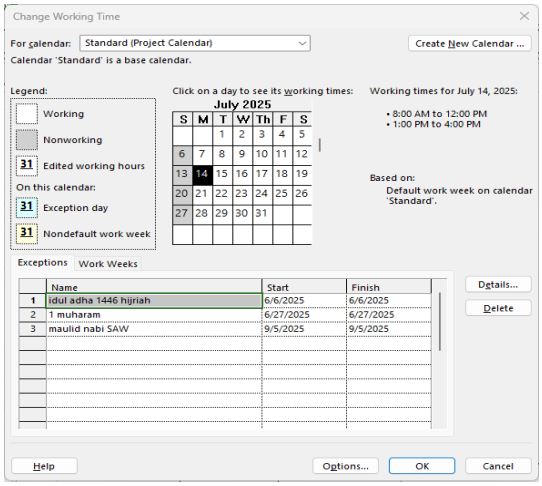
Tamper
Produktivitas : 17,29/jam
Jumlah : 2
Jamkerja : 7jam
Durasi/jam : (Produktivitas × Volume)÷Jumlah alat
: (17,29 × 1228) ÷ 2
: 35,512 jam
Durasi/hari : Durasi/jam ÷ Jam kerja
: 35,512 jam ÷ 7 Jam
:5,073 hari

Water Tank
Produktivitas : 8,603/jam
Jumlah : 1
Jam kerja : 7 jam
Durasi/jam : (Produktivitas × Volume)÷Jumlah alat
: (8,603 × 1228) ÷1
: 8,603 jam
Durasi/hari : Durasi/jam ÷ Jam kerja
: 8,603 jam ÷ 7 Jam
: 1,23 hari

Dari perhitungan di atas di ambil dari pethitungan produktivitas yang terbesar yaitu *Tamper* dengan durasi 5.073

Kalender Akademik

Setelah didapatkan perhitungan durasi setiap item pekerjaan dengan menggunakan produktivitas alat berat selanjutnya Menyusun jadwal pada Ms.Project. tentukan kalender kerja pada proyek Peningkatan jalan Simpang Batu-laburan dengan system 6 hari kerja dalam waktu seminggu dengan libur di hari minggu dan tanggal merah.



. Gambar 9. Jendela Working Time

Penentuan Hubungan Antar Aktivitas

Penetapan hubungan antar aktivitas atau *Predecessor* bertujuan untuk memahami urutan pelaksanaan setiap pekerjaan dalam proyek, yang kemudian akan dimasukkan ke dalam Ms.Project guna mengidentifikasi jalur kritis dan total float pada masing-masing item pekerjaan. Contoh *Predecessor* seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Urutan Item Pekerjaan (*Predecessor*)

No	Item pekerjaan	Durasi	Predecessor
1	**DIVISI 1 UMUM**		
2	Mobilisasi	3	3FS
3	**DIVISI 2 SMKK**		
4	**Penyiapan dokumen penerapan SMKK:**		
5	Pembuatan dokumen rencana keselamatan konstruksi	3	
6	Pembuatan prosedur dan instruksi kerja	3	5FS
7	Penyiapan formulir	1	5FS
8	**Sosialisasi, promosi dan pelatihan:**		
9	Spanduk (Banner)	1	5SS
10	**Alat pelindung kerja dan alat pelindung diri:**		
11	Jaring pengaman (Safety net)	1	5SS
12	Pembatas area (Restricted Area)	1	11FS
13	Topi pelindung (Safety Helmet)	1	12FS
14	Pelindung pernafasan dan mulut	1	13FS
15	Sarung Tangan	1	14FS
16	Sepatu keselamatan	1	15FS
17	Rompi keselamatan	1	15FS
18	**Asuransi dan perizinan terkait keselamatan konstruksi:**		
19	Asuransi	7	5FS
20	**Personel keselamatan konsturksi:**		
21	Ahli k3 konstruksi atau ahli keselamatan kontruksi	7	5FS
22	**Fasilitas sarana, prasarana, dan alat kesehatan**		
23	Peralatan P3K	1	5SS
24	**Rambu dan perlengkapan lalu lintas yang diperlukan atau manajemen lalu lintas:**		
25	Rambu peringatan	3	5SS
26	Rambu informasi	3	24FS
27	**Konsultas dengan ahli terkait keselamatan konstruksi:**		
28	Ahli Struktur/Ahli Jalan	7	4SS+1 hari
29	**Kegiatan dan peralatan ahli terkait keselamatan konstruksi:**		
30	Alat pemadam api ringan (APAR)	1	4SS
31	**DIVISI 4 PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK**		
32	Penyiapan badan jalan	9	2FS
33	Timbunan	5	31SS+25%
34	**DIVISI 6 PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN**		

35	Lapisan fondasi agregat kelas S	6	33FS
36	Lapisan drainase	7	32SS+50%
37	Pekerjaan beton semen	48	38SS+14 hari
38	Lapisan pondasi bawah betok kurus	21	36FS
39	**DIVISI 8 STRUKTUR**		
40	Pasangan batu	56	32SS+50%
41	**DIVISI 10 PEKERJAAN HARIAN & PEKERJAAN LAIN-LAIN**		
42	Marka jalan termoplastik	2	37FS+7HARI
43	Patok Pengarah	1	42FS

Gantt Chart

Gantt Chart merupakan salah satu alat dalam manajemen proyek yang berfungsi untuk mendukung peningkatan produktivitas individu maupun juga tim. Perusahaan dapat juga memanfaatkannya untuk mengoptimalkan tiap kinerja, terutama dalam penyusunan jadwal serta pemantauan keberhasilan proyek yang sedang berlangsung.

Setelah seluruh aktivitas, durasi, dan hubungan antar kegiatan dimasukkan, Microsoft Project akah secara otomatis menghasilkan Gann Chart, yaitu diagram berbentuk batang yang menggambarkan urutan dan lamanya pelaksanaan setiap pekerjaan dalam proyek. Seperti yang di tunjukan pada gambar 3

Total Float TF / Slack

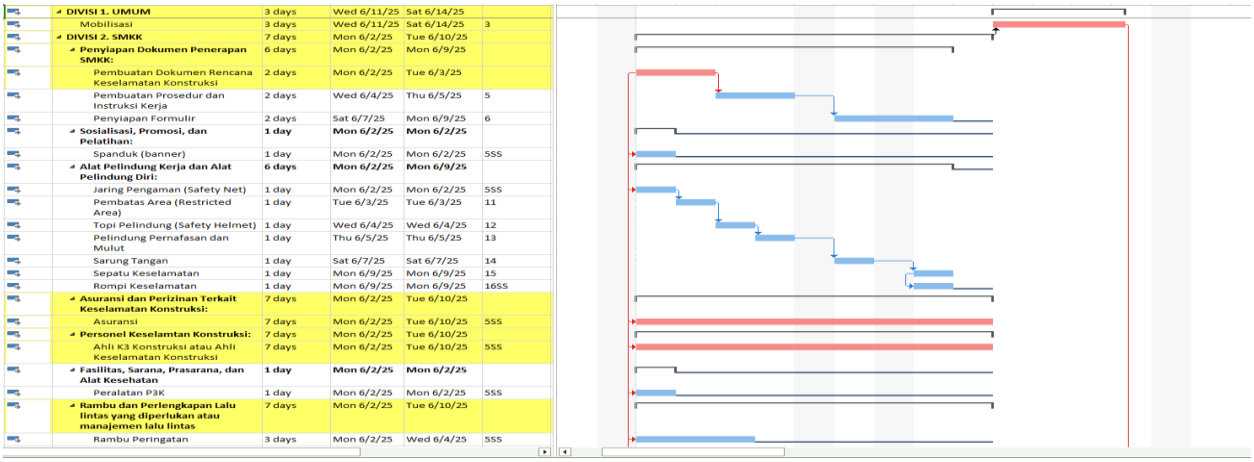
Float merupakan waktu luang yang tersedia pada suatu aktivitas proyek, yang memungkinkan aktivitas tersebut ditunda tanpa memengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, aktivitas dengan nilai total float tertinggi terdapat pada pekerjaan lapis pondasi bawah beton kurus**,** yaitu sebesar 63,5 hari.

Jalur Kritis Precedence Diagram Method

Jalur kritis atau *Critical Path* adalah rangkaian aktivitas yang menentukan durasi total proyek, di mana setiap aktivitas di jalur ini tidak memiliki kelonggaran waktu. Bersadarkan hasil penyusunan jaringan kerja menggunakan (PDM), diperoleh total durasi selama 114 hari kalender. Dari hasil analisi tersebut teridentifikasi pekerjaan yang berada di jalur kritis sebanyak 11 item pekerjaan seperti tabel 2. Dan untuk contoh dalam bentuk diagram PDM dapat dilihat pada gambar 4.

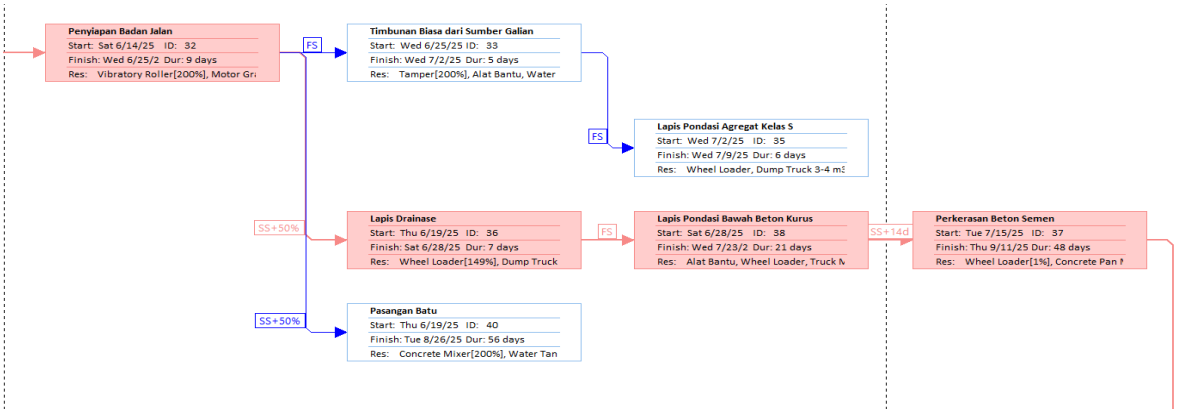
Tabel 3. Jalur Kritis Pada Tiap Item Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi
2	Mobilisasi	1	Is	3
5	Pembuatan Dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi	1	Is	2
19	Asuransi	1	Is	7
21	Ahli K3 Konstruksi atau Ahli Keselamatan Konstruksi	1	Is	7
28	Ahli Struktur/Ahli Jalan	1	Is	7
32	Penyiapan Badan Jalan	13164	M2	9
36	Lapis Drainase	13164	M3	7
37	Perkerasan Beton Semen	3027.72	M3	48
38	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus	13164	M3	21
42	Marka Jalan Termoplastik	197.46	M2	2
43	Patok Pengarah	100	Buah	1



DIVISI 1. UMUM	3 days	Wed 6/11/25	Sat 6/14/25	
Mobilisasi	3 days	Wed 6/11/25	Sat 6/14/25	3
DIVISI 2. SMKK	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	
Penyiapan Dokumen Penerapan SMKK:	6 days	Mon 6/2/25	Mon 6/9/25	
Pembuatan Dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi	2 days	Mon 6/2/25	Tue 6/3/25	
Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja	2 days	Wed 6/4/25	Thu 6/5/25	5
Penyiapan Formulir	2 days	Sat 6/7/25	Mon 6/9/25	6
Sosialisasi, Promosi, dan Pelatihan:	**1 day**	**Mon 6/2/25**	**Mon 6/2/25**	
Spanduk (banner)	1 day	Mon 6/2/25	Mon 6/2/25	5SS
Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri:	**6 days**	**Mon 6/2/25**	**Mon 6/9/25**	
Jaring Pengaman (Safety Net)	1 day	Mon 6/2/25	Mon 6/2/25	5SS
Pembatas Area (Restricted Area)	1 day	Tue 6/3/25	Tue 6/3/25	11
Topi Pelindung (Safety Helmet)	1 day	Wed 6/4/25	Wed 6/4/25	12
Pelindung Pernafasan dan Mulut	1 day	Thu 6/5/25	Thu 6/5/25	13
Sarung Tangan	1 day	Sat 6/7/25	Sat 6/7/25	14
Sepatu Keselamatan	1 day	Mon 6/9/25	Mon 6/9/25	15
Rompi Keselamatan	1 day	Mon 6/9/25	Mon 6/9/25	16SS
Asuransi dan Perizinan Terkait Keselamatan Konstruksi:	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	
Asuransi	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	5SS
Personel Keselamtan Konstruksi:	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	
Ahli K3 Konstruksi atau Ahli Keselamatan Konstruksi	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	5SS
Fasilitas, Sarana, Prasarana, dan Alat Kesehatan	**1 day**	**Mon 6/2/25**	**Mon 6/2/25**	
Peralatan P3K	1 day	Mon 6/2/25	Mon 6/2/25	5SS
Rambu dan Perlengkapan Lalu lintas yang diperlukan atau manajemen lalu lintas	7 days	Mon 6/2/25	Tue 6/10/25	
Rambu Peringatan	3 days	Mon 6/2/25	Wed 6/4/25	5SS

Gambar 10. Gantt Chart pada Aplikasi Ms.Project Pro



Gambar 11. Jaringan kerja PDM

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Peneliti ini menunjukkan bahwa penjadwalan proyek peningkatan Penelitian ini menunjukkan bahwa penjadwalan proyek peningkatan Jalan Simpang Batu–Laburan dengan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) menghasilkan durasi pelaksanaan selama 114 hari kalender. Jalur kritis berhasil diidentifikasi pada 11 item pekerjaan, yang ditandai dengan aktivitas tanpa kelonggaran waktu (*total float = 0*), seperti mobilisasi, pekerjaan struktur, hingga marka jalan. Durasi terpanjang pada jalur kritis terdapat pada pekerjaan pasangan batu, yakni 48 hari. Sementara itu, aktivitas dengan total float tertinggi sebesar 63,5 hari ditemukan pada pekerjaan lapis pondasi bawah beton kurus.

Saran

Sebagai saran, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan analisis penjadwalan dengan mempertimbangkan aspek biaya dan membandingkan hasilnya menggunakan metodlain seperti PERT, CPM, atau LSM, guna memperoleh pendekatan penjadwalan yang lebih optimal.

6. DAFTAR PUSTAKA

Aring, A. A. dkk. (2024). Optimalisasi Waktu Pelaksanaan Dengan Metode PDM Pada Proyek Puskesmas Bailang Tuminting. Optimalisasi Waktu Pelaksanaan Dengan Metode PDM Pada Proyek Pembangunan Puskesmas Bailang Tuminting, 22, No. 87. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/53714

Ervianto, W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Andi Offset.

Husen, A. (2009). Manajemen Proyek. Andi Offset.

Lubis, A. murdani dkk. (2021). Optimasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 1BC Dengan Menggunakan Metode CPM dan PERT Optimizing The Schedule Of The Becakayu Section 1BC Toll Road Construction Project Using The CPM and PERT methods. Universitas Sahid Jakarta. https://jurnal.usahid.ac.id/index.php/tekno/article/view/461

Nanda, M. P. dkk. (2023). Penggunaan Metode *Project Evaluation Review Technique* (PERT) Dalam Evaluasi Perencanaan Penjadwalan Proyek. Jurnal Teknik Sipil, 17, No. 3, 163–173. https://doi.org/10.24002/jts.v17i3.7181

Rani, haindar. (2016). *MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI* (Vol. 1). DEEPUBLISH (CV Budi Utama).

Setiawan, A. F. (2008). *Smart Project Plan With Microsoft Office Project 2007*. PT Dian Digital Media.

Sinaulan, M. J. dkk. (2023). *Optimalisasi Waktu Pembangunan Ruas Jalan Dengan Metode PDM (Precedence Diagram Method) Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Mantehage Buhias Minahasa Utara*. *21*(85). https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/49898

Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Koseptual Sampai Operasional)* (kedua). ERLANGGA.

Widiasanti, I. dkk. (2013). *Manajemen Konstruksi* (1st ed.). PT Remaja Rosdakarya. www.rosda.co.id