

ANALISIS PENJADWALAN DENGAN METODE *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM) PADA PROYEK COMPACTOR ROLLER COMPACT MOULD

Rasyad Devala Jamaluddin¹, Anda Iviana Juniani^{1*}, Dian Asa Utari¹

¹Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

Email: andaiviana@ppns.ac.id

Abstract – Projects are a series of production processes that produce certain outputs within a specified time period. Compactor Roller Compact Mould implemented by one of the manufacturing companies in Sidoarjo has experienced delays from the deadline that has been set. This delay is caused by ineffective planning and scheduling, which results in the completion of other projects being delayed. The project consists of many overlapping sub-activities. Therefore, this research was conducted to reschedule each overlapping activity using the Precedence Diagram Method (PDM). The results showed that projects with many activities can be decomposed using network planning to plan each activity in the project. Thus, in future research, this network planning can be used to identify which set of activities takes the longest time and can be analyzed further to speed up the processing time of sub-activity tips on the project.

Keyword: Precedence Diagram Method, Work Breakdown Structure, Network Planning

1. PENDAHULUAN

Proyek merupakan serangkaian aktivitas yang menghasilkan *output* tertentu, defisini proyek menurut [4] yaitu suatu kegiatan temporer yang bisa dikerjakan untuk menghasilkan produk atau jasa yang unik sifatnya, tujuan dari proyek adalah memenuhi kebutuhan dan permintaan pelanggan. Dalam prosesnya, proyek memiliki karakteristik yang disebut sebagai triple constraint, antara lain target waktu, biaya, dan persyaratan kinerja yang spesifik [5]. Untuk memaksimalkan proses pengerjaan pada suatu proyek diperlukan adanya Manajemen proyek, yang terdiri dari merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan [10], untuk memastikan bahwa suatu proyek dapat diselesaikan dengan efisien dan efektif, mencapai tujuan yang telah ditetapkan, serta memenuhi kebutuhan dan harapan para pemangku kepentingan atau *stakeholders* [6]. namun pada realisasinya tak jarang sebuah proyek mengalami keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan karena kurangnya manajemen yang baik.

Proyek *Compactor Roller Compact Mould* merupakan salah satu proyek pada Perusahaan manufaktur di Sidoarjo, namun kurangnya perencanaan dan manajemen yang baik sehingga proyek ini mengalami keterlambatan dari tenggat waktu yang ditentukan (*deadline*). Maka dibutuhkan penjadwalan yang efektif agar proyek selesai pada waktu yang ditentukan, penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang

dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek untuk dapat diselesaikan [9]. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan penjadwalan ulang dengan penguraian sasaran proyek menjadi bentuk bentuk yang lebih kecil agar mudah untuk direncanakan agar menjadi sebuah proyek yang kompleks menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS), WBS akan membentuk sebuah struktur pohon hierarkis untuk menjabarkan ruang lingkup (*scope*) proyek yang lebih terperinci. Setiap tingkatan dalam struktur ini kemudian akan memecah hasil atau tujuan proyek unit yang lebih spesifik dan terukur [8]. Selanjutnya penyusunan jaringan kerja dengan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) karena pada proyek ini terdapat kegiatan yang tumpang tindih dengan kata lain suatu kegiatan dapat dimulai sebelum kegiatan sebelumnya selesai 100% [1], metode ini memberikan kemudahan dalam pembuatan diagram kerja untuk kegiatan yang saling tumpang tindih (*overlapping*) karena jaringan kerja pada metode ini termasuk klasifikasi AON (*activity on node*).

Dengan melakukan penelitian ini, akan menghasilkan Jaringan kerja yang untuk kedepannya jaringan PDM ini akan berfungsi sebagai rencana awal untuk melakukan penjadwalan ulang proyek agar lebih kompleks, juga bisa untuk mencari kegiatan mana yang berada di jalur kritis.

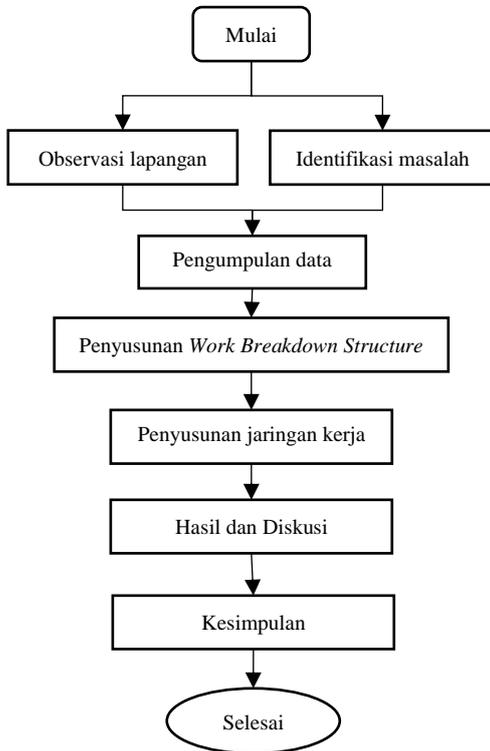
2. METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan pada sub-bab berikut, beserta diagram

alir penelitian agar penelitian terfokus dan lebih terarah.

2.1 Diagram Alir

Langkah-langkah Penelitian dilakukan sesuai dengan diagram alir dibawah ini, agar penelitian lebih berfokus pada tujuan.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

2.1 Precedence Diagram Method

PDM atau Precedence Diagram Method merupakan jaringan kerja yang termasuk dalam kategori AON (*Activity On Node*). Kegiatan dituliskan di dalam *node* yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Dengan demikian, *dummy* yang dalam CPM dan PERT merupakan tanda yang penting untuk menunjukkan hubungan ketergantungan, di dalam PDM tidak diperlukan [1].

2.2 Work Breakdown Structure

WBS merupakan pemecahan (penguraian) sasaran proyek total menjadi bentuk-bentuk yang lebih kecil agar lebih mudah untuk direncanakan. Sebuah proyek yang kompleks agar mudah dikendalikan harus diuraikan dalam bentuk komponen-komponen individual dalam struktur hierarki yang dikenal dengan *Work Breakdown Structure* (WBS) [2]. Model WBS memberikan beberapa keuntungan, antara lain:

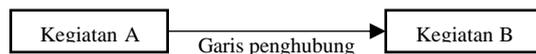
1. Menggambarkan semua elemen proyek dalam kerangka hierarki dan menetapkan hubungan keterkaitannya.

2. Membantu dalam menyusun rencana jadwal dan anggaran, sehingga biaya dan kinerja dapat ditelusuri.
3. Mendorong untuk mempertimbangkan secara lebih serius sebelum membangun suatu proyek.

2.3 Jaringan Kerja

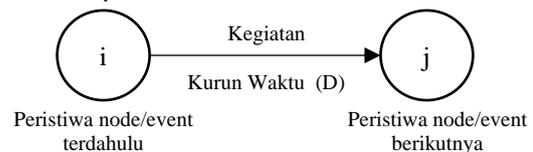
Metode jaringan kerja, menurut Istimawan Dipohusodo dalam [3] merupakan cara grafis untuk menggambarkan berbagai kegiatan dan kejadian yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek. Jaringan menunjukkan susunan logis antar kegiatan, hubungan timbal balik antara pembiayaan penyelesaian proyek, dan berguna dalam merencanakan urutan kegiatan yang saling tergantung dihubungkan dengan waktu penyelesaian proyek yang diperlukan. Ada dua macam jaringan kerja, yaitu AOA/*Activity On Arrow* dan AON/*Activity On Node* [1].

1. *Activity On Node* (AON) atau kegiatan pada kotak atau lingkaran, yaitu nama dan durasi kegiatan ditempatkan di dalam *node* (kotak atau lingkaran). Sedangkan anak panah hanya menjelaskan ketergantungan antar kegiatan. Metode PDM termasuk dalam klasifikasi AON. Contoh penggambaran jaringan kerja AON dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Jaringan kerja AON [1]

2. *Activity On Arrow* (AOA) atau kegiatan pada anak panah, yaitu jaringan kerja yang menggambarkan kegiatan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran (*node*). Ekor dari anak panah menunjukkan awal kegiatan dan ujung anak panah menunjukkan akhir dari kegiatan. Nama serta kurun waktu dari kegiatan dituliskan pada atas dan bawah anak panah. Metode CPM dan PERT termasuk dalam klasifikasi AOA. Contoh penggambaran jaringan kerja AOA dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Jaringan kerja AOA [1]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada metode *Precedence Diagram Method* (PDM), untuk mempermudah dalam pembuatan jaringan kerja diperlukan pengorganisasian kegiatan dengan menggunakan WBS (*Work Breakdown Structure*).

3.1 Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) adalah perincian *deliverable* dan pekerjaan proyek menjadi komponen yang lebih kecil sehingga dapat dikelola lebih baik [7]. WBS untuk proyek *Compactor Roller Compact Mould* dapat dilihat pada Gambar 5.

3.2 Network Planning

Network planning berfungsi untuk menyusun urutan kegiatan-kegiatan pada proyek dengan hubungan ketergantungan antar kegiatan. Pembuatan jaringan kerja diawali dari pembuatan WBS yang telah dibahas pada Bab sebelumnya. Setelah WBS telah dibuat, selanjutnya adalah mengelompokkan dan mengidentifikasi durasi dan hubungan ketergantungan antar kegiatan. Identifikasi akan dilakukan pada jadwal rencana plan (rencana) dan jadwal aktual lapangan. Tabel 1 menunjukkan durasi dan hubungan aktivitas jadwal rencana.

Tabel 1 Pengelompokan kegiatan dan durasi jadwal rencana

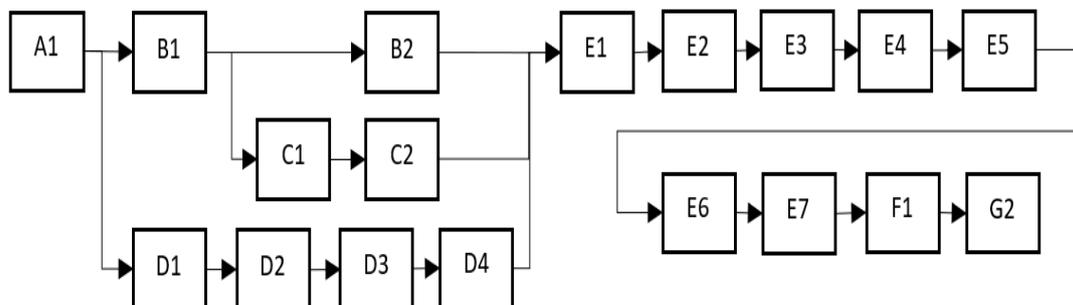
Kegiatan	Simbol	Durasi (Hari)	Predecessor
<i>PO Award</i>	A1	1	
<i>Detail Drawing</i>	B1	3	A1
<i>Approval Drawing</i>	B2	1	B1
<i>Programming</i>	C1	2	B1
<i>Approval Program</i>	C2	1	C1
<i>Purchase Request</i>	D1	1	A1
<i>Purchase Order</i>	D2	2	D1
<i>Incoming Material</i>	D3	5	D2
<i>Inspection Material</i>	D4	2	D3
<i>Marking/Cutting</i>	E1	8	B2 C2 D4
<i>Lathe Machining</i>	E2	12	E1 FS -7
<i>Lathe Finishing</i>	E3	12	E2 FS -7
<i>CNC Machining</i>	E4	12	E3 FS -11
<i>SPY Wirecut</i>	E5	24	E4 FS -9
<i>Chrome Polishing</i>	E6	16	E5 FS -12
<i>QC</i>	E7	4	E6 FS -2
<i>Packing</i>	F1	1	E7
<i>Delivery</i>	G1	1	F1

Setelah mengelompokkan kegiatan dan durasi kegiatan pada jadwal *plan* (rencana), Selanjutnya dilakukan pengelompokan kegiatan berdasarkan jadwal aktual lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

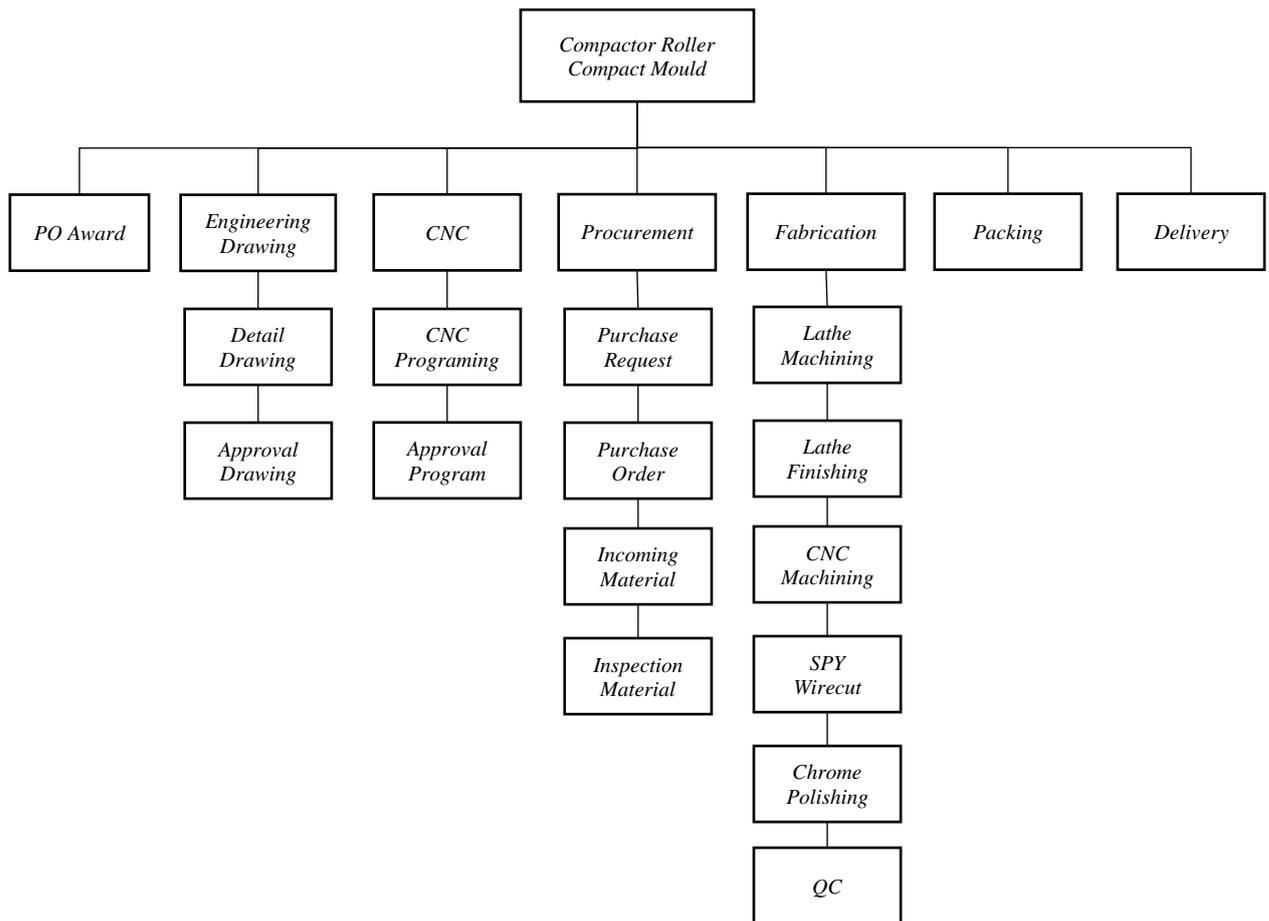
Tabel 2 Pengelompokan Kegiatan dan Durasi jadwal aktual

Kegiatan	Simbol	Durasi (Hari)	Predecessor
<i>PO Award</i>	A1	1	
<i>Detail Drawing</i>	B1	3	A1
<i>Approval Drawing</i>	B2	1	B1
<i>Programming</i>	C1	2	B1
<i>Approval Program</i>	C2	2	C1
<i>Purchase Request</i>	D1	1	A1
<i>Purchase Order</i>	D2	2	D1
<i>Incoming Material</i>	D3	8	D2
<i>Inspection Material</i>	D4	2	D3
<i>Marking/Cutting</i>	E1	15	B2 C2 D4
<i>Lathe Machining</i>	E2	14	E1 FS -10
<i>Lathe Finishing</i>	E3	17	E2 FS -12
<i>CNC Machining</i>	E4	16	E3 FS -10
<i>SPY Wirecut</i>	E5	28	E4 FS -11
<i>Chrome Polishing</i>	E6	19	E5 FS -14
<i>QC</i>	E7	4	E6 FS -2
<i>Packing</i>	F1	2	E7
<i>Delivery</i>	G1	1	F1

Setelah mengelompokkan komponen-komponen kegiatan berdasarkan aktivitas dan durasinya pada jadwal rencana dan aktual, selanjutnya adalah membuat jaringan kerja. Pada metode PDM digunakan jaringan kerja jenis *Activity On Node* (AON) yaitu kegiatan ditempatkan di dalam node (persegi atau lingkaran). Sedangkan anak panah menggambarkan ketergantungan antar kegiatan. Berikut jaringan kerja AON pada proyek *Compactor Roller Compact Mould* pada Gambar 4.



Gambar 4 Jaringan kerja AON proyek *Compactor Roller Compact Mould*



Gambar 5 Work Breakdown Structure Proyek Compactor Roller Compact Mould

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dapat membantu dalam mendefinisikan ruang lingkup proyek menjadi lebih terperinci dan dapat memecah proyek menjadi sub aktivitas yang lebih kecil dan spesifik untuk dilakukan perencanaan dan penjadwalan pada tiap – tiap kegiatan pada proyek, sehingga dapat disimpulkan bahwa penjadwalan proyek menggunakan metode ini dapat menghasilkan perencanaan proyek yang lebih efektif.

5. PUSTAKA

- [1] Soeharto. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)* Jilid 1. In Erlangga, Jakarta.
- [2] Widiartini. (2018). *Modul Ajar Dan Perangkan Asesmen Manajemen Proyek*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- [3] Widiasanti. (2013). *Manajemen Kontruksi*. PT Remaja Rosdakarya.
- [4] PMI Project Management Institute. (2021). *A Guide to Project Management*, 7th Edition. New Jersey: Prentice - Hall International.
- [5] Widiasatria, & Bambang. (2020). *Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi dengan Metode Critical Chain Project Management dan Root Cause Analysis (Studi Kasus: Proyek Pengadaan Material dan Jasa Konstruksi GI 150 kV Arjasa)*.
- [6] Oktaviani.S. (2023). *Manajemen Proyek; Pengertian, Tahapan, dan Penerapannya*. Ruang Kerja.
- [7] Salman.A.F. (2018). *Pengembangan standar WBS (Work Breakdown Structure) untuk perencanaan penjadwalan proyek berbasis risiko pada proyek jembatan rangka baja*. Universitas Indonesia.
- [8] Meidiana. A. (2021). *Work Breakdown Structure: 5 Alasan Pentingnya Untuk Proyek*.
- [9] Ervianto.W. I. (2003). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- [10] Kerzner, H. (2010). *Project Management A System Approach To Pi Anning, Scheduling, And Control*. In John Willey & Sons. Inc. Hoboken. New Jersey (10th ed.).