

**METODE JARINGAN KERJA PADA PROYEK PEMBUATAN
ANODE TONG DEBFA METODE CPM DI
PT. BARATA INDONESIA UUM MEDAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

OLEH :

DAULAT JONNY RAJA GUKGUK
NIM : 95. 815. 0016



**JURUSAN TEKNIK MANAJEMEN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2005**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24



METODE JARINGAN KERJA PADA PROYEK PEMBUATAN ANODE TONG DENGAN METODE CPM DI PT. BARATA INDONESIA UUM MEDAN

TUGAS AKHIR

OLEH:

NAMA : DAULAT JONI RAJA GUK GUK
NIM : 95.815.0016

Disetujui:

Pembimbing I

(Ir. Hariza. MT)

Pembimbing II

(Ir. Kamil Mustafa. MT)

Mengetahui :

Dekan

(Drs. Dadan Ramdan, Meng. MSC)

Ka. Program Studi

(Ir. Kamil Mustafa. MT)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Tarekat Lulus
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

SERTIFIKAT EVALUASI TUGAS SARJANA

Nomor : / / / 2004

Kami yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa melakukan :

1. Seminar Proposal Tugas Sarjana
2. Bimbingan Terhadap Tugas Sarjana
3. Seminar Draft Tugas Sarjana
4. Pemeriksaan / Perbaikan Terhadap Tugas Akhir

Terhadap Mahasiswa :

Nama : **Daulat Joni Raja Gukguk**
No. Stb : 95.815.0016
Tempat/Tgl. Lahir : Medan, 5 Februari 1974
Judul Tugas Sarjana : Metode Jaringan Kerja Pada Pembuatan Anode
Tong dengan metode CPM di PT. Barata Indonesia
UUM Medan

MENERAPKAN KETENTUAN HASIL EVALUASI SEBAGAI BERIKUT :

1. Dapat menerima Draft Tugas Akhir
2. Dapat menerima pembuatan buku Tugas Akhir Sarjana dan kepada penulisnya.

MENEMPUH UJIAN AKHIR

Yang diselenggarakan pada tanggal :

Medan, Februari 2005

Diketahui oleh
Ketua Jurusan Teknik Industri


(Ir. Kamil Mustafa, MT)

Tim Pembimbing/Penguji

1. Ir. Hj. Haniza AS, MT
2. Ir. Kamil Mustafa, MT
3. Ir. Rospal Singh, MT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

RINGKASAN

Daulat Joni Raja GukGuk “ Metode Jaringan Kerja Pada Proyek Pembuatan Anode Tong dengan Metode CPM” dibawah bimbingan Ir. Hj. Haniza. As. MT sebagai pembimbing I dan Ir. Kamil Mustafa. MT sebagai pembimbing II

Sebagai salah satu dari sepuluh Badan Usaha Milik Negara yang berada dibawah koordinasi Badan Pengelolah Industri Strategi (BPIS) Yang diketuai oleh Menristek. PT. Barata Indonesia UUM Medan didirikan pada tahun 1971 dengan nama PT. Barata Metal Work & Engineering yang tergabung dari 3 perusahaan. Didalam perkembangan untuk menjaga kualitas produknya maka pada tahun 1985 sampai dengan 1996 diadakan restrukturisasi antara lain dibentuknya unit produksi Surabaya dan Unit Usaha Mandiri Medan. Jadi sejak tahun 1996 sampai hari ini PT. Barata Indonesia Medan berubah nama menjadi PT. Barata Indonesia UUM Medan. Sedangkan bentuk kegiatan perusahaan yaitu bidang konstruksi pabrik, jembatan, tambang, irigasi, pemugaran pabrik dan pembuatan mesin-mesin /Peralatan pabrik.

Pemilihan judul diatas didasarkan atas masalah yang dihadapi perusahaan dalam pembuatan alat angkut dan konstruksinya dalam hal ini adalah proses perencanaan,yang mana dalam perencanaan ini masih belum menggunakan Metode Jaringan Kerja sebagai alat pengendali pada pelaksanaan proyek. Atas dasar hal tersebut penulis mencoba membuat jaringan kerja proyek pembuatan Anode Tong dengan menggunakan metode CPM (Critikal Path Methode).

Dari hasil analisa yang dilakukan antara realisasi (perencanaan belum menggunakan metode jaringan kerja) dengan perencanaan yang telah menggunakan metode jaringan kerja diperoleh adanya kelebihan biaya dengan selisih \pm Rp. 13.280.000; Lebih besar realisasi dari perencanaan. Untuk jangka waktu pelaksanaan proyek juga terjadi selisih 42 hari lebih lama realisasi dibanding perencanaan. Kelebihan ini dapat disebabkan oleh jangka waktu yang cukup panjang pada satu kegiatan yang seharusnya dapat diperpendek atau terjadinya keterlambatan pada lintasan kritis sehingga mempengaruhi pelaksanaan kegiatan proyek seluruhnya . Dari analiasa ini, metode jaringan kerja juga dapat mengendalikan biaya dan tenaga kerja

UNIVERSITAS MEDAN AREA perhari dan proyek ini, Untuk tenaga kerja pada hari ke 23 mencapai angka tertinggi

yaitu 85 orang sedangkan untuk biaya pada hari ke 7 yaitu RP.45.889.000; dengan menggunakan metode jaringan kerja ini diharapkan resiko-resiko yang kurang menguntungkan baik dari segi waktu, biaya dan tenaga kerja yang dapat terjadi pada pelaksanaan proyek dapat ditekan sekecil mungkin



ABSTRACT

Daulat Joni Raja GukGuk “A Working Net Method on Manufacturing Anode Tong with CPM Method” under supervision Ir. Hanizah MT. as supervisor and Ir.Kamil Mustafa, MT., as co-supervisor.

As one of tens State Owned Enterprises under coordination a Strategic Industry Management Board (BPIS), controlled by Menristek, PT. Barata Indonesia UUM Medan was established in 1971 with the name PT. Barata Metal Work & Engineering as merger of 3 corporations. In order to maintain quality of the product, it was 1985 through 1996 held restructurization since then established Production Unit Surabaya based and Authority Business Unit of Medan based. So since 1996 until today PT. Barata Indonesia Medan changed name become PT. Barata Indonesia UUM Medan. While the activity of incorporated operation on factory construction, Bridges, mines, irrigation, factory restoration and machineries manufacturing/equipments.

Coverage this topic based on the problems as company facing in producing its transportation tool and construction in this case are the plans process, whereas in this plans may not adopt a working net method yet as controlling tool on the project implementation. Upon the above point, the writer interested with preparation a working net project producing Anode Tong by using CPM (Critical Path Method).

The result of analysis seemly by the realization (plans not using any working net method yet) with the plans that had used a working net method seen available cost deviation with a balance \pm Rp.13,280,000.- greater realization than plans is. Since the implementation duration of project also found a balance 42 days longer realization than plans. This deviation could be resulted by a longer period time spent on an activity as due possibly to shortened or occurrence postpone on critical path and influencing the implementation of activity in project wholly as consequence.

By this analysis, seen the working net method also may control cost and labour per day on this project. It is noted, for labor man on 23rd day achieved the highest rate namely 85 person while for the cost approached Rp.45,889,000 on 7th day Therefore, by using this working net method is expected those risks with not profitable on time, cost and labour that existing on the project implementation should be eliminated as lower as possible.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karuniaNya Tugas Akhir ini dapat di selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menempu Ujian Sarjana Teknik Industri Universitas Medan Area.

Tugas Akhir ini di tulis untuk memenuhi kurikulum pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritikan dan saran dari semua pihak akan diterima dengan segenap hati demi kemajuan bersama .

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis banyak menerima bantuan / petunjuk serta saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Haniza. MT, selaku PD I Teknik dan pembimbing I penulis yang telah memberikan petunjuk, saran serta bimbingan didalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Kamil Mustafa. MT, selaku ketua jurusan Teknik Industri dan pembimbng II yang telah memberikan petunjuk dan saran di dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Anak Agung Anom Ambara , selaku General Manager PT. Barata Indonesia UUM Medan yang telah memberikan fasilitas yang penulis perlukan selama melakukan kerja praktek/ riset.
4. Bapak S. Raja GukGuk selaku Manager Produksi PT. Barata Indonesia UUM Medan .
5. Bapak P. Butar Butar selaku pembimbng lapangan dari PT. Barata Indonesia UUM Medan .
6. Seluruh staff dan karyawan PT. Barata Indonesia UUM Medan yang telah memberikan informasi dan data-data serta masukan-masukan yang penulis butuhkan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

7. Kedua orang tua, kakak, abang dan keponakan yang terus mendukung dalam doa dan dana serta semangat selama kuliah dan kerja praktek
8. Kepada seluruh staff & pegawai serta dosen-dosen pengajar Universitas Medan Area dan rekan-rekan jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.

Akhir kata kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa yang membalas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Medan, Februari 2005

Penulis,

(Daulat Joni Raja Gukguk)

DAFTAR ISI

Abstract	
Ringkasan	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi

BAB I Pendahuluan

I.1	Gambaran Umum Perusahaan	I-1
I.2	Latar Belakang Masalah	I-3
I.3	Perumusan Masalah	I-4
I.4	Pentingnya Pemecahan Masalah	I-4
I.5	Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-5
I.6	Sistematika Penulisan Tugas Akhir	I-6

BAB II Organisasi dan Manajemen

II.1	Tugas dan Tanggungjawab	II-1
II.2	Tenaga kerja dan Jam Kerja	II-7
II.3	Sistem Pengupahan	II-8
II.4	Struktur Organisasi dan Manajemen	II-9

BAB III Proses Produksi

III.1	Proses produksi Untuk Pesanan (Job Order)	III-1
III.2	Sistem Produksi	III-2
III.3	Jenis Mesin dan Peralatan	III-4
III.4	Bagian-bagian / Komponen dari Anode Tong	III-7
III.5	Proses Produksi Anode Tong	III-10

BAB IV Landasan Teori

IV.1	Pengertian Manajemen Proyek	IV-1
IV.2	Penjadwalan (Sceduling)	IV-2

IV. 3	Jumlah Kerja	IV- 4
IV. 4	Metode Jalur Kritis	IV- 15
IV. 5	Slack dan Float	IV- 21
IV. 6	Metode Diagram Preseden	IV-22
IV. 7	Jumlah Tenaga Kerja	IV-28
IV. 8	Jangka Waktu Proyek dan Biayanya	IV-31
BAB V	Pengumpulan Data	
V. 1	Data Umum Proyek	V- 1
V. 2	Data Upah Tenaga Kerja	V- 8
V. 3	Data Bahan Baku	V- 9
BAB VI	Pengolahan Data	
VI. 1	Logika Ketergantungan	VI- 1
VI. 2	Penetapan Waktu Kegiatan	VI- 7
VI. 3	Diagram Jaringan Kerja	VI- 16
VI. 4	Analisa Waktu	VI- 19
VI. 5	Kegiatan Kritis	VI- 25
VI. 6	Bar Chart (Bagan Balok)	VI- 26
VI. 7	Penjadwalan	VI- 28
VI. 8	Tenaga kerja	VI- 33
VI. 9	Biaya Proyek	VI- 35
VI.10	Pengendalian Biaya Proyek	VI-52
VI. 11	Pelaporan / Pengawasan proyek	VI- 52
BAB VII	Kesimpulan dan Saran	
VII. 1	Kesimpulan	VII- 1
VII. 2	Saran	VII- 3

Daftar pustaka

Lampiran

Daftar Tabel

Tabel III.1	Spesifikasi dan jumlah mesin-mesin di PT. BI UUM Medan	III- 6
Tabel III. 2	Komponen yang di produksi oleh PT. BI UUM Medan	III- 7
Tabel III. 3	Komponen yang tidak di produksi oleh PT. BI UUM Medan	III- 8
Tabel III. 4	Uraian proses produksi	III- 10
Tabel IV.1	Tabulasi hasil perhitungan ES dan EF	IV- 19
Tabel V. 1	Data upah tenaga kerja	V- 8
Tabel V. 2	Data bahan baku pembuatan Anode Tong	V- 9
Tabel VI. 1	Logika ketergantungan pembuatan Anode Tong	VI- 2
Tabel VI. 2	Rencana jangka waktu penyelesaian /kegiatan & Kebutuhan tenaga kerja	VI- 8
Tabel VI. 3	Perhitungan waktu	VI- 20
Tabel VI. 4	Total biaya material	VI- 35
Tabel VI. 5	Total biaya tenaga kerja & kebutuhan tenaga kerja	VI- 43

Daftar Gambar

Gambar	II. 1	Bagan Organisasi	II- 1
Gambar	IV. 1	Tanda simbol dalam membuat jaringan kerja	IV- 3
Gambar	IV. 2	Hubungan ketergantungan dengan memakai dummy	IV- 14
Gambar	IV. 3	Jaringan kerja proyek pengadaan generator listrik	IV- 14
Gambar	IV. 4	Hitung maju dengan memakai visualisasi	IV-17
Gambar	IV. 5	Kegiatan dengan dua atau lebih kegiatan-kegiatan terdahulu yang menggabung	IV- 18
Gambar	IV. 6	Proyek memasang pipa dengan metode A O A / CPM	IV- 23
Gambar	IV. 7	Kegiatan-kegiatan dipecah menjadi 40% dan 60% bagian	IV- 23
Gambar	IV. 8	Kegiatan seperti pada gbr 4-7 disajikan dengan PDM	IV- 24
Gambar	IV. 9	Kegiatan dikerjakan berurutan , penyelesaian proyek Total = 22 hari	IV- 28
Gambar	IV. 10	Kegiatan tumpang tindih, penyelesaian IV-28 proyek Total = 17 hari	IV- 28
Gambar	IV. 11	Kegiatan disusun menjadi PDM / AON, penyelesaian Proyek 17 hari	IV- 28
Gambar	VI. 1	Diagram network proyek pembuatan Anode Tong	VI- 18
Gambar	VI. 2	Gambar bar chart pembuatan Anode Tong	VI- 27
Gambar	VI. 3	Kelender tahun 2000	VI- 28
Gambar	VI. 4	Waktu aktual proyek pembuatan Anode Tong	VI- 30
Gambar	VI. 5	Grafik kebutuhan tenaga kerja / hari	VI- 31
Gambar	VI. 6	Jumlah tenaga kerja /hari	VI- 32
Gambar	VI. 7	Biaya / hari	VI- 51
Gambar	VI. 8	Kurva	VI- 54
Gambar	VI. 9	Kurva perbandingan antara realisasi dengan perencanaan	VI- 55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Perusahaan.

Sebagai salah satu dari sepuluh Badan Usaha Milik Negara yang berada dibawah Koordinasi Badan Pengelolah Industri Strategi (BPIS) yang diketuai oleh menristek. PT.Barata Indonesia termasuk diantara perusahaan yang terus bertahan dalam masa krisis ekonomi.

Kesepuluh perusahaan yang tergabung dibawah pengelolaan BPLS yaitu:

1. PT.KRAKATAU STEEL
2. PT.IPTN
3. PT.INTI
4. PT.LEN INDUSTRI
5. PT.PAL INDONESIA
6. PT.BOMA BISMA INDRA
7. PT.BARAT INDONESIA
8. PT.PINDAO
9. PT.INKA
10. PT.DAHANA

Sedangkan PT. Barata Indonesia mempunyai cabang unit usaha mandiri (UUM) yaitu Unit Produksi Surabaya (UPS), meliputi Surabaya dan Gresik Yaitu:

1. UUM Tegal
2. UUM Bandung

3. UUM Jakarta
4. UUM Ciligon
5. UUM Medan

PT. Barata Indonesia UUM Medan didirikan pada tahun 1971, dengan nama PT. Barata Metal Work & Engineering, yang merupakan merger dari:

1. PN. Barata, dahulu NV. Braat Machine Fabriek, didirikan tahun 1901.
2. PN. Sabang Merauke, dahulu machine fabriek & Scheeps Werf NV. Molenuliet, didirikan tahun 1920.
3. PN. Peprida, suatu perusahaan milik pemerintah, didirikan pada tahun 1962.

Kegiatan utama PT. Barata Indonesia UUM melanjutkan aktifitas kegiatan ke-3 perusahaan diatas, antara lain pemugaran pabrik gula, konstruksi meliputi.

1. Industri pengolahan minyak dan gas bumi
2. Industri energi
3. Pemeliharaan pabrik
4. Industri pertambangan
5. Listrik dan Instrument
6. Konstruksi sipil

PT. Barata Indonesia UUM Medan berlokasi di Jl. Jend. Gatot Subroto Km 7,5 no 273. Medan. Luas areal pabrik keseluruhan 8000m² dan terletak pada satu lokasi.

PT. Barata Indonesia UUM medan dalam melaksanakan semua produk yang diterima berdasarkan pesanan (produk sistem job order).

PT. Barata Indonesia UUM Medan yang tergabung di dalam badan usaha milik

UNIVERSITAS MEDAN AREA sebagai Industri Strategis (BUMN-IS), Keberadaan Unit Usaha Mandiri ini juga

sebagai penunjang mensukseskan program-program pemerintah. PT. Barata Indonesia UUM Medan memiliki misi dan tujuan sebagai berikut:

1. Misi:

- 1.1 Menjadi bagian wahana transformasi industri melalui tahapan alih teknologi dalam bidang peralatan pabrik gula, konstruksi (pintu air, penstock & tangki) dan maintainance.
- 1.2 Menghasilkan laba ataupun keuntungan bagi perusahaan dan pemerintah

2. Tujuan:

- 2.1. Memuaskan setiap pelanggan
- 2.2. Meningkatkan daya saing
- 2.3. Meningkatkan pertumbuhan

Pada tahun 1985 untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan mesin-mesin baru dan pada tahun 1996 telah diadakan/dilaksanakan restrukturisasi antara lain dengan dibentuknya unit produksi Surabaya dan Unit Usaha Mandiri Medan.

1.2. Latar Belakang Masalah.

Dengan kemajuan teknologi bidang industry menuntut setiap negara atau pengusaha terus berlomba untuk memajukan atau meningkatkan penguasaan teknologi dan manajemen agar terus dapat bersaing. dengan adanya kemajuan dan persaingan ini maka akan timbul masalah-masalah baru.

Untuk mengatasi masalah-masalah yang ada pada perusahaan perlu ada suatu metode-metode penyelesaian yang dapat melepaskan perusahaan dari masalah yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA Indonesia UUM Medan mengalami masalah dalam menjalankan

/melaksanakan produknya yang sistem job order (sistem pesanan) dimana semua pesanan harus selesai tepat waktu, biaya yang irit dan pengiriman pesanan yang tepat waktu kepada konsumen.

1.3. Perumusan Masalah.

Dalam usaha meningkatkan mutu suatu produk akan tergantung kepada efektifitas dan efisiensi kerja hal ini tidak akan tercapai apabila pada suatu proyek tidak memiliki suatu sistem perencanaan yang baik dan matang.

Sejalan dengan permasalahan diatas maka penulis meneliti faktor yang tercakup dalam perencanaan yaitu Metode Jaringan Kerja.

1.4. Pentingnya Pemecahan Masalah.

Kehidupan manusia selalu diwarnai dengan berbagai macam masalah. Besar kecilnya masalah yang dihadapi tergantung terhadap oknum/orang yang memandangnya. Sedangkan di dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapi membutuhkan suatu kemampuan ataupun kebijaksanaan dengan dilandasi suatu metode-metode penyelesaian masalah. Untuk melaksanakan/menyelesaikan setiap masalah yang ada perlu suatu perencanaan penyelesaian masalah atau pemecahan masalah dengan baik dan matang (efektif dan efisien) sehingga hasil yang akan diperoleh akan lebih baik dan memuaskan sesuai dengan tujuan utama yang mau dicapai oleh setiap orang (perusahaan).

1.5. Pembatasan Masalah Dan Asumsi.

Agar pengumpulan data, analisa dan evaluasi dalam pengolahan data dapat terarah, maka perlu dibuat batasan-batasan sebagai berikut.

1. Penelitian lebih diitik beratkan pada masalah kegiatan perencanaan, dalam hal ini adalah Metode Jaringan Kerja.
2. Penelitian di laksanakan pada proyek pembuatan Anode Tong pesanan PT. INALUM kepada PT. Barata Indonesia UUM Medan di Jl. Jend.Gatot Subroto Medan.

Tujuan:

Tujuan dari penulisan tugas sarjana ini adalah untuk menciptakan suatu sistem proses produksi jaringan kerja pembuatan Anode Tong yang efektif dan efisien didalam menggunakan seluruh komponen yang dipakai yaitu: material, Peralatan tenaga kerja, biaya dan waktu. Hal ini dilakukan untuk memperoleh hasil kerja yang lebih baik, biaya proyek dapat ditekan sekecil mungkin, waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dan pemakaian peralatan lebih tepat sehingga bahan kerja/material dapat dihemat atau pemborosan dalam segala aspek tidak terjadi.

Asumsi-Asumsi.

1. Data yang dipergunakan dalam pemecahan dianggap benar dan dipercaya setelah dikaji kebenarannya.
2. Kondisi manajemen perusahaan dalam keadaan baik dan normal.

1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan sarjana ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang sejarah dan gambaran perusahaan, latar belakang masalah, perumusan masalah, pentingnya pemecahan masalah, pembatasan masalah, pembatasan masalah dan asumsi serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : ORGANISASI DAN MANAJEMEN

Dalam bab ini diuraikan struktur organisasi perusahaan, uraian tugas dan tanggung jawab dan lay out perusahaan.

BAB III : PROSES / tahap perencanaan

Dalam bab ini diuraikan tentang proses/tahap perencanaan proyek pembuatan Anode Tong.

BAB IV : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini diuraikan teori-teori yang berhubungan dengan judul yang di ajukan.

BAB V. PENGUMPULAN DATA

Dalam bab ini disajikan data yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah yang dihadapi.

BAB VI : PENGOLAHAN DATA/EVALUASI

Dalam bab ini diuraikan logika ketergantungan dari seluruh kegiatan proyek, kebutuhan tenaga kerja perhari dan total biaya proyek. Serta mengevaluasi seluruh hasil kerja/kegiatan dari data yang diolah tersebut dan untuk mengetahui berapa besar keuntungan dan kerugian (selisih keuntungan) yang dapat diraih dengan memakai metode jaringan kerja dengan metode CPM.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini penulis membuat kesimpulan dari yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dan mencoba memberikan saran -saran



BAB II

ORGANISASI DAN MANAJEMEN

II.1. Tugas dan tanggung jawab.

Tugas/fungsi dan tanggung jawab tiap bagian pembagian tugas dan wewenang didalam organisasi PT. Barata Indonesia UUM Medan adalah sebagai berikut:

II.1.1. General Manager.

General manager adalah pejabat fungsi lini yang mengelolah kegiatan perusahaan pada Unit Usaha Mandiri Medan dan proyek-proyek order yang berada dibawah wewenang nya.

II.1.2. Bagian Produksi.

Bagian produksi adalah lembaga fungsi lini yang mengelolah seluruh kegiatan produksi di UUM dan pelaksanaannya proyek-proyek order, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada General Manager. Bagian produksi ini terdiri dari seksi-seksi sebagai berikut:

2.1. Seksi perencanaan dan pengendalian produk adalah lembaga staf di bagian produksi yang mengelolah kegiatan dibidang perencanaan produksi, perencanaan atau penyediaan bahan dan pengendalian produksi, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada kepala bagian produksi/ kepala pabrik.

2.2. Seksi reparasi dan pemeliharaan.

Adalah lembaga fungsi staf dibagian produksi yang mengelolah kegiatan di bidang pemeliharaan rehabilitas fasilitas mesin, listrik dan bangunan, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada kepala bagian produksi / kepala pabrik.

2.3. Seksi bengkel

Adalah lembaga fungsi lini dibagian produksi yang mengelolah kegiatan dibidang pengerjaan/pembuatan dan pemasangan barang-barang dibengkel dengan meningkatkan daya guna dan kelancaran produksi, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada kepala bagian produksi/kepala pabrik.

2.4. Seksi jasa pemasangan

Seksi jasa pemasangan adalah lembaga fungsi lini dibagian produksi yang mengelolah kegiatan di bidang pembuatan / pemasangan / pengerjaan barang-barang dilokasi yang telah ditetapkan / disepakati dengan pihak pemesan, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada kepala bagian produksi / kepala pabrik.

II.1.3 Bagian Pemasaran

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah seluruh kegiatan pemasaran serta promosi penjualan yang berkedudukan langsung dan bertanggungjawab kepada general manager. Bagian pemasaran ini terdiri dari:

3.1. Urusan administrasi pemasaran

Adalah fungsi staf yang mengelolah kegiatan di bi dang administrasi dan tata usaha pemasaran yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada manager pemasaran.

3.2. Sales Engineering Estimator.

Sales engineering adalah pejabat fungsi staf yang mengelolah kegiatan untuk meningkatkan usaha-usaha pemasaran serta promosi hasil-hasil produksi, yang berkedudukan langsung dan bertanggungjawab kepada manager pemasaran.

3.3. Estimator adalah pejabat fungsi staf yang mengelolah kegiatan untuk perhitungan harga, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada manager pemasaran.

II.1.4. Strategi pemasaran.

Strategi dibidang pemasaran PT. Barata Indonesia UUM Medan dalam mencapai target yang direncanakan oleh perusahaan atau disebut target pesanan (pesma), sudah ditetapkan dalam setiap rencana kerja dan anggaran perusahaan (RKAP).Jadi strategi pemasaran di PT Barata Indonesia UUM Medan dititik beratkan pada:

1. Bidang penelitian dan analisa pasar yaitu :

Dengan melaksanakan Niche Marketing Dengan Program kerja

UNIVERSITAS MEDAN AREA berikut :

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

1. Membentuk tim TaskForce untuk mengevaluasi HPP/SPH (Surat penawaran harga).
2. Mengevaluasi dan menetapkan mitra kerja meliputi antar BUMNIS dan perusahaan swasta dalam dan luar negeri.
3. Meningkatkan kemampuan SDM yaitu pejabat strata I dan II, sales engineering, estimator dan contract engineer.
4. Bolling marketing plan.
5. Aktif melaksanakan promosi.

2. Bidang Industri Energi dan Konstruksi (IEK)

Konsentrasi pada pekerjaan tangki, heat exchanger dan vessel dengan standart API-650, ASME dan ISO 9002 dengan program kerja sebagai berikut:

1. Meningkatkan kerja sama dengan PT. Engineering Center BPIS, PT. Caltex di Minas.
2. Membina hubungan baik dengan mitra kerja yang sudah ada.
3. Berusaha memperluas Scope of Work, mulai dari design procurement dan manufakturing.

3. Bidang Agro dan Peralatan Industri (API)

Konsentrasi pada pembuatan komponen pabrik gula dan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang bersifat fast moving dengan program kerja sebagai berikut:

1. Meningkatkan UUM Jakarta dan Gresik dalam pengadaan roll gilingan tebu.
2. Melakukan pendekatan atau kunjungan ke PT. Perkebunan Nusantara dalam rangka meningkatkan kapasitas pabrik
3. Meningkatkan kerjasama didalam perbaikan da pengadaan peralatan ataupun fasilitas pabrikdengan PT. INALUM seperti pengadaan atau penggantian alat angkut batu/karbon cetakan yang disebut Anode Tong.

II.1.5. Daerah Pemasaran

Daerah pemasaran PT. Barata Indonesia UUM Medan mencakup wilayah Aceh, Riau, Sumatera Utara dan Sumatera Barat, sedang bidang pasarnya meliputi:

1. Departemen Pekerjaan Umum
2. Perusahaan Perkebunan
3. Pertamina
4. PT. PLN
5. Deprtemen Perhubungan
6. PT. PIM
7. PT. INALUM
8. PT. Semen Padang
9. TP. Caltex Pasifik Indonesia
10. PT. Mobil Oil dan

Pemasaran ini dilakukan dengan cara mencari pelanggan-pelanggan baru atau menghubungi pelanggan yang sudah ada secara rutin dan ada kalanya dengan cara promosi keiklan atau media cetak dan juga biasanya pemesan/konsumen datang langsung ke perusahaan dan berhubungan langsung dengan atau pada bagian order (pemasaran).

II.1.6. Bagian administrasi keuangan dan personalia & umum.

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah seluruh kegiatan administrasi keuangan dan personalia & umum yang berkedudukan langsung dan bertanggungjawab kepada general manager. bagian administrasi keuangan dan personalia & umum terdiri dari:

4.1. Urusan Keuangan

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang administrasi keuangan dan pendanaan/penagihan, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada manager admikum.

4.2. Urusan Akuntansi

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang administrasi pembukuan dan anggaran, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada manager admikum.

II.1.7. Urusan Teknologi

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang teknologi, desain terhadap mutu hasil produksi yang berkedudukan langsung dibawah

UNIVERSITAS MEDAN AREA bertanggungjawab kepada general manager.

II.1.8. Urusan pengendalian kualitas

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang kualitas sesuai sistem dan prosedur untuk menunjang peningkatan dan produktifitas, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada general manager.

II.1.9. Urusan Logistik.

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang logistic/ penyediaan barang/alat serta administrasinya, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada general manager.

II.1.10. Urusan Sekretariat

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang tata kesekretariat, surat menyurat dan kepustakaan, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada general manager.

II.1.11. Urusan Kantib

Adalah lembaga fungsi staf yang mengelolah kegiatan dibidang pengawasan fisik/informasi/manusia dari semua jenis gangguan, yang berkedudukan langsung dibawah dan bertanggungjawab kepada genneral meneger.

II.2. Tenaga kerja dan jam kerja

Dalam melaksanakan kegiatan usaha PT. Barata Indonesia memiliki 120 orang karyawan yang status-nya menurut pandangan manager perusahaan. Sedang pengaturan jam kerja adalah sebagai berikut:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

a. Hari Senin s/d Kamis

Pukul 07.30 - 12.00 waktu kerja

Pukul 12.00 – 13.00 waktu istirahat

Pukul 13.00 - 16.30 waktu kerja

b. Hari Jum'at

Pukul 07.30 - 08.45 senam pagi

Pukul 08.45 - 12.00 waktu istirahat

Pukul 12.00 - 13.45 waktu istirahat

Pukul 13.45 - 16.30 waktu kerja

II.3. Sistem Pengupahan

Sistem pengupahan yang berlaku di PT. Barata Indonesia UUM Medan adalah sebagai berikut:

6. Pemberian upah dilakukan 1(satu) kali dalam sebulan yaitu setiap tanggal 28.
7. Besar upah/gaji yang diberikan perusahaan minimal sesuai dengan upah minimal regional yang berlaku yaitu Rp.11.550 ; per hari.
8. Upah lembur diberikan kepada semua karyawan yang bekerja diluar jam kerja yang sudah ditentukan perusahaan. besarnya bervariasi sesuai golongan-nya. Selain itu juga diberikan uang makan lembur Rp. 5000 ; dan transport Rp. 2500 ;

Fasilitas lainnya yang disediakan perusahaan meliputi jamsostek, perawatan kesehatan/pengobatan di rumah sakit/poliklinik permata bunda, fasilitas olah raga meliputi tennis lapangan, bulu tangkis dan sepak bola. disamping adanya koperasi“

UNIVERSITAS MEDAN AREA menyediakan kebutuhan para anggotanya.

Selain itu perusahaan juga memberikan kesempatan bagi karyawan untuk mengembalikan kesegaran dan kepentingan pribadi dengan memberikan cuti kepada yang telah bekerja minimum selama 1(satu) tahun. hak cuti yang diberikan adalah selama 12 hari kerja setiap tahun. dan hak cuti selama 1 (satu) bulan bagi karyawan yang mempunyai masa kerja 5 tahun.

Adapun permintaan cuti harus diajukan kepada bagian personalia.

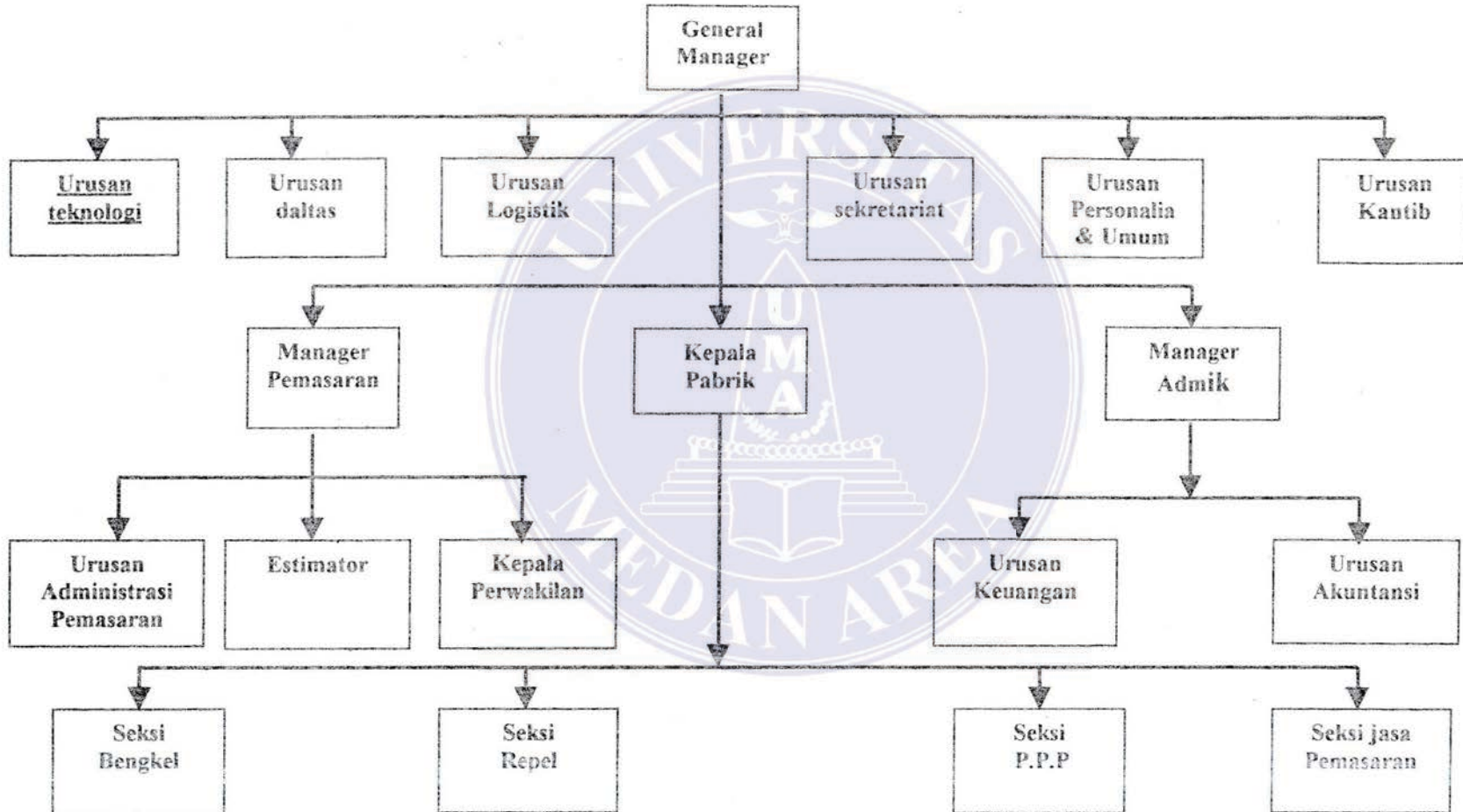
II.4. Struktur Organisasi dan Managemen

PT. Barata Indonesia UUM Medan Memiliki struktur organisasi yang berbentuk campuran lini fungsional staf. Hal ini dapat dilihat dari hubungan lini atau garis bahwa pembagian tugas di lakukan dalam bidang atau area pekerjaan, yaitu bidang pemasaran, produksi dan administrasi umum. sedangkan ciri hubungan staf terlihat dari adanya beberapa kelompok ahli yang bertugas memberi saran atau nasehat kepada general menejer, yaitu bidang teknologi, quality control, logistic, kantib dan secretariat. Sedangkan hubungan fungsional terlihat dari hubungan langsung karyawan kebagian personalia dan umum dan bagian keuangan untuk menyelesaikan tugas dan hak-nya yang menyangkut seperti pengobatan, cuti, pertanggungjawaban keuangan dan sebagainya. Strutur organisasi PT.BARATA Indonesia UUM Medan dapat dilihat pada gbr II. 1.

Gbr.II.1.

Bagan Organisasi

PT. Barata Indonesia UUM Medan



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

BAB III

PROSES PRODUKSI

III.1. Proses Produksi Untuk Pesanan (Job Order).

Proses produksi di PT. Barata Indonesia UUM Medan pada dasarnya memproduksi barang-barang atas dasar permintaan atau pesanan tertentu langganan akan suatu produk. Dalam proses produksi untuk pesanan, kegiatan-kegiatan pe-mrosesan menyesuaikan dengan spesifikasi pesanan pelanggan secara individual. Spesifikasi produk yang dipesan biasanya tidak di standarrisasikan. Siklus perencanaan produksi mulai pada saat langganan menentukan spesifikasi produk yang di inginkan. atas dasar pesanan pelanggan tersebut perusahaan selanjutnya menentukan proses perakitan dan komponen-komponen atau proses produksi dan bahan-bahan yang diperlukan, lokasi pembebanan kerja tiap-tiap departemen, prioritas, prioritas pesanan, skedul produksi, rencana proses dan sebagainya. Proses produksi untuk pesanan berakhir dengan pengiriman produksi untuk pelanggan.

Faktor penting pelaksanaan operasi-operasi untuk proses produksi untuk pesanan adalah waktu penyelesaian. Sebelum pesanan dilakukan, langganan sering ingin mengetahui terlebih dahulu berapa lama pesanan akan di selesaikan. Bila waktu penyelesaian disetujui langganan, kemudian operasi-operasi harus mengendalikan aliran pesanan untuk menepati jadwal waktu penyelesaian yang telah ditentukan. Ini berarti bahwa waktu penyelesaian hendaknya ditetapkan secara realistic dengan kerjasama antar bagian produksi dan pemasaran.

III.2.Sistem Produksi.

Sistem dan prosedur disini mencakup proses produksi di PT. Barata Indonesia UUM Medan, dimana untuk menangani berbagai macam jenis produk yang dipesan oleh pembeli. Dimulai dari penerimaan order sampai dengan penyerahan order atau selesainya pekerjaan yang terdiri dari:

1. Sistem dan prosedur penerimaan pesanan.
2. Sistem dan prosedur produksi.
3. Sistem dan prosedur pengadaan untuk produksi.
4. Sistem dan prosedur penerimaan barang untuk produksi.
5. Sistem dan prosedur pengeluaran bahan untuk produksi.
6. Sistem dan prosedur bon kembali.
7. Sistem dan prosedur sub kontrak.

Sedangkan prosedur produksi yang ada di PT. Barata Indonesia UUM Medan akan diuraikan di bawah ini, dimana proses produksi ini adalah untuk melaksanakan semua produksi yang diterima berdasarkan pesanan (job order).

Proses Produksi.

1. Kepala pabrik sebagai penanggung jawab produksi setelah menerima kartu order yang berisi spesifikasi teknik, gambar-gambar, jangka waktu pelaksanaan dan HPP kemudian meneruskan kepada ka-Urs P.P.P.
2. Ka-Urs P.P.P kemudian megkoordinir kegiatan perencanaan, dimana kegiatannya meliputi sebagai berikut:

- Perencanaan bahan mulai dari spesifikasi bahan yaitu jenis atau spesifikasi material yang dibutuhkan misalnya plat ss400, ASTM A-36, ASTM A-516, stainless steel, besi core dan sebagainya. Kemudian dicek apakah material tersebut ada di pasaran atau jika tidak ada apakah bisa diganti dengan material yang setara (substitusi bahan). Berdasarkan gambar yang ada maka dihitung kebutuhan bahan yaitu dengan merencanakan cutting plan-nya, setelah dihitung semua kebutuhan bahan yaitu bahan pokok dan bahan bantu-nya maka dicocokkan dengan daftar persediaan bahan yang ada di gudang. Jika bahan tersebut tidak ada maka dibuatkan permintaan untuk pengadaan / pembelian bahan.
- Perencanaan metode kerja (Flow Proses) meliputi urutan dan semua pekerjaan yang diperlukan yaitu metode pemotongan apakah menggunakan alat potong/ blander, mesin gunting, mesin gergaji atau mesin bubut. Kemudian metode pengerjaan/machining yaitu bubut, bor, frais dan gerinda, juga merencanakan kebutuhan alat-alat bantu (jig & figure).
- Perencanaan mesin meliputi jenis dan jumlah mesin, spesifikasi mesin, klasifikasi operator, muatan mesin serta memperhatikan jadwal pemeliharaan mesin. Termasuk perencanaan routing.
- Estimasi dan memperkirakan kebutuhan bahan, jam orang dan jam mesin.
- Penjadwalan (scheduling) berupa bar chart, gawt chart serta net work planning.

Dokumen perencanaan tersebut kemudian diserahkan ke bagian pengendalian. Oleh bagian pengendalian dokumen perintah kerja tersebut yang terdiri dari gambar kerja, time schedule, operating ticket, bin bahan keluar dan bon pinjam alat diserahkan kepada Ka-Urs. Bengkel untuk dilaksanakan. Sedangkan bagian pengendalian mengikuti kemajuan pekerjaan tersebut dan membuat laporan progres fisik pekerjaan.

3. Ka-urs bengkel kemudian menyerahkan kepada para operator mesin atau kepada bagian konstruksi dan mengkoordinir pelaksanaan pekerjaan tersebut serta bekerjasama dengan bagian pengendalian (P.P.P) maupun dengan bagian pengendalian kualitas (Daltas) sedangkan jika pekerjaan tersebut berupa pekerjaan pemasangan di lapangan maka dokumen perencanaan produksi tersebut oleh bagian pengendalian diserahkan kepada Ka-Urs. Jasa dan pemasangan.
4. Jika pekerjaan tersebut sudah selesai maka setelah diadakan pemeriksaan terakhir oleh bagian pengendalian kualitas maka pekerjaan tersebut diserahkan kembali ke bagian P.P.P dan oleh bagian P.P.P barang tersebut diserahkan kepada bagian pemasaran untuk diserahkan atau dikirimkan kepada pemesan.

III.3. Jenis Mesin dan Peralatan

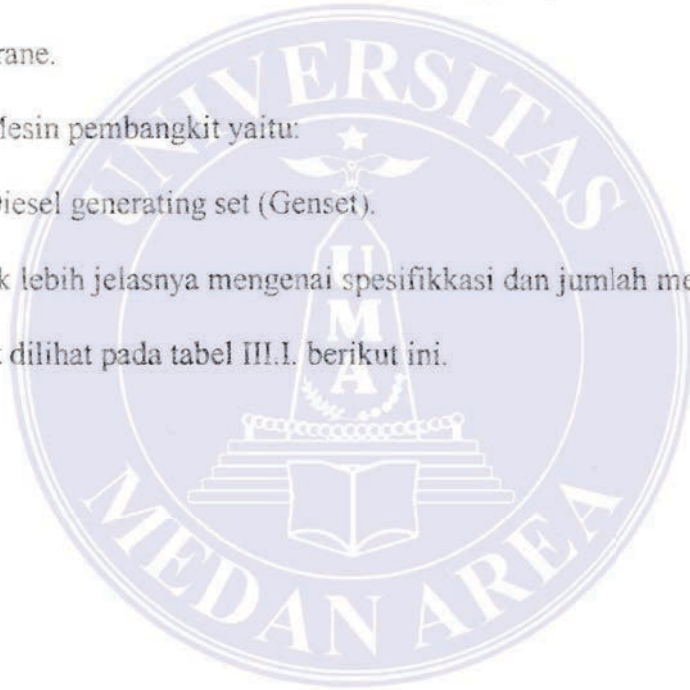
Jenis mesin dan peralatan ada di PT.Barata Indonesia dapat digolongkan dalam beberapa kelompok berdasarkan fungsinya, yaitu:

1. Mesin-mesin untuk pekerjaan permesinan (machining) yaitu:

Roll plate, Press, cutting, Bend, Sawing, Miling, Drilling, Lathe, Corosel, Scrap, Grinding dan pedestral grinding.

2. Mesin-mesin untuk pekerjaan pengelasan (Welding) yaitu:
Column & Boom Saw Welding, Engine Driven Welding, Mig Welding, TIG Welding dan Transformer.
3. Mesin-mesin untuk penyelesaian akhir yaitu:
mesin sand blasting Compressor dan painting tools.
4. Alat angkat yaitu:
Mobil crane, truk crane, side Forklift, gantry crane dan overhead traveling crane.
5. Mesin pembangkit yaitu:
Diesel generating set (Genset).

Untuk lebih jelasnya mengenai spesifikasi dan jumlah mesin-mesin yang ada dapat dilihat pada tabel III.I. berikut ini.



TABEL III-1

Spesifikasi dan jumlah mesin yang ada di TP. Barata Indonesia UUM Medan

No	kode	Jenis mesin	Spesifikasi	jumlah
1	R24	Mesin Roll	Max.12 mm	1
2	R31	Mesin Roll	Max.20 mm	1
3	B20	Mesin Press	Cap. 20 ton	1
4	M08	Mesin Milling Horizontal	500 x 1500 mm	1
5	M10	Mesin milling fertikal	750 x 1500 mm	1
6	M33	Mesin Milling vertikal	200 x 600 mm	1
7	D12	Mesin Drilling	Ø75 mm	1
8	D34	Mesin Drilling	Ø30 mm	1
9	Bo1	Mesin Bubut	Ø900 x 2750 mm	1
10	Bo3	Mesin Bubut	Ø400 x 2000 mm	1
11	Bo6	Mesin Bubut	Ø300 x 1500 mm	1
12	Bo7	Mesin Bubut	Ø800 x 400 mm	1
13	S13	Mesin Sekrap	Ø200 x 300 mm	1
14	C16	Mesin Corosil	Ø1000 mm	1
15	G11	Mesin Grinding	200 x600 mm	1
16	G24	Mesin potong profil	120 x120 x15 mm	1
17	G26	Mesin Gergaji Bulat	-	1
18	G32	Mesin Gunting Plate	Max 6 MM	1
19	R1,462	Mesin Roll Plate	Max 40 mm	1
20	L1,12,A	Mesin Bubut	Tuj.50 x 1500 mm	1
21	L1,12 B	Mesin Bubut	Tuj.50 x 1500 mm	1
22	L1. 13	Mesin Bubut	Tuj.50 x 1500 mm	1
23	S1.18	Mesin Sekrap	Max Stroke 1000	1
24	D17 21	Mesin Bor Radial	Tro 65 x 500 x 75	1
25	05W1181	Trafo Las	500 A	1
26	G133,1A	Pedestal Grinding	Ds 84/ 175 = 175	1
27	S118:A	Mesin Sekrap	DS.84/175 =175	1
28	O,5G.179	Mesin Gerinda Tangan	Max struke 1000	4
29	05 gen 198	Mesin Genset	250 KVA	1
30	05 gen 198	Side Forklif	5 ton	1
31	3586012	Truk FC 114	-	1

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

III.4. Bagian-bagian/komponen-komponen dari Anode Tong

Didalam memproduksi Anode Tong ada bagian-bagian atau komponen-komponen dari Anode Tong tersebut yang tidak diproduksi di PT.Barata Indonesia UUM Medan.Komponen-komponen tersebut ada yang dibeli di dalam negeri dan juga luar negeri seperti dari Singapura (air cylinder, Automatic Stoppert dan lain-lain). Komponen- komponen yang dibeli dari luar negeri atau dari dalam negeri dapat dilihat pada table III.2 dan table III.3 dibawah ini.

Tablei III.2
Komponen yang di produksi oleh
PT. Barata Indonesia UUM Medan

No	Komponen yang diproduksi sendiri	Jenis material	jumlah
1	Tong	SS400	1
2	Flange	SS400	2
3	Pin	S35C	2
4	Spacer	SS400	2
5	Washer	SS400	4
6	Stopper plate	SS400	4
7	Stopper plate	SS400	4
8	Clamp 1,2,4,5,7,8	SS400	6
9	ARM	STK.SS400	8
10	Head Stopper	SS400	8
11	Tube	SS400	8
12	Bolt	S45 C	8
13	Tail Stopper	SS400	8
14	Rod end eye	SS400	1
15	Clevis	SS400	8
16	Clamp no3	SS400	1
17	Clamp no 6	SS400	1
18	Pin	SCM3	8
19	Washer	SS400	8

20	Clevis	SS400	8
21	Bushing Stopper	SS400	16
22	Support	SS400	8
23	Support	SS400	8
24	Rod Guide	SS400 SGP	1
25	Rod	SS400	1
26	Rod cop	SS400	1
27	Pad	SS400	2
28	Base plate	SS400	1
29	Flange	SS400	1
30	Flange	SS400	1
31	Support	SS400	2
32	Support	SS400	1
33	Sheave	SS400	4
34	Pipa air	SGP. 50.A	3,23 M
35	Pipa air	SGP.SGP.32.A	30,2 M
36	Pipa air	SGP.25 A	9,5 M

Tabel III.3.

Komponen yang tidak diproduksi oleh
PT. Barata Indonesia UUM Medan

No	Komponen yang tidak di produksi sendiri	Jenis material	jumlah
1	Air Cilynder (Import dari Singapore)	CA 08CB Ø250x 325 St	8
2	Bolt, M20 x 2p x 8L x 50s (toko)	S 20 C	36
3	Spacer (toko)	SS400	2
4	Bolt M 20 x 2,5 p x 40 (toko)	S20 C	8
5	Compresson spring (Singapore)	Sup 10	8
6	ScrewM8x 1,25p 25L (toko)	-	8

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

7	Screw M8 x 1,25p x 40L (toko)	-	8
8	Set Screw M 16 x 2p with nut	S45C	96
9	Split pin 10 x 7L (toko)	-	8
10	Bushing (Singapore)	-	16
11	Bolt M16 x 2p x 55L x 35s (toko)	S20 C	64
12	Split pin 10 x 7L (for pin Ø 50) ⇒(toko)	SwrM 10	24
13	Split pin 10 x 80 (for pin Ø50) ⇒ (toko)	Sw M10	8
14	Bushing (toko)	500 SP	32
15	Bushing (toko)	500 SP	16
16	Spacer (toko)	SS400	8
17	Bushing (toko)	500Sp	16
18	Washer (toko)	SS400	24
19	Washer (toko)	SS400	8
20	Bushing 2B x 1 1/4 B	-	2
21	TEE 2B	-	1
22	TEE 1 1/4 B Screwed (toko)	-	4
23	TEE 1 1/4 B x 1 1/4 B Screwed(toko)	-	10
24	TEE 1 1/4 B 1B x 1B Screwed (toko)	-	6
25	Nipple 1B Screwed(toko)	-	4
26	Valve 1B voT – 10K – BC (toko)	-	6
27	Union 1B Screwed (toko)	-	16
28	Socket 18 Screwed (toko)	-	16
29	Silinder SL – 32A (toko)	-	2
30	Selenoide Valve 1250 4E2 (toko)	-	2
31	Speed Controler Sc-25A (toko)	-	16
32	U – Bolt & nut, M10 for SGP 32A (toko)	SS400	44
33	Fleksibel house 25 A x 850L (toko)	-	16
34	Elbow 2 B” Screwed (toko)	-	4
35	Elbow 1 1/4B screwed (toko)	-	11
36	Elbow 1 1/4B x 1B screwed (toko)	-	2

III.5. Proses Produksi Anode Tong

Urutan proses di dalam pembuatan Anode Tong dimulai dari kegiatan awal atau kegiatan persiapan yang dilambangkan dengan K. Didalam kegiatan, urutan kegiatan awal ada 7 bagian kegiatan awal atau persiapan yaitu: K1, K2, K3, K4, K5, K6 dan FHI dan diakhiri dengan F atau finising. Untuk lebih jelasnya urutan proses produksi Anode Tong dapat dilihat pada table III.3

Tabel III.4.

no	kode	Uraian
1	K1	Pekerjaan persiapan
2	M1	Pekerjaan memotong bahan baku tong
3	T1	Pekerjaan penekukan plate tong
4	Gr1	Pekerjaan menggerinda sisi tong
5	Gr2	Pekerjaan menggerinda tripe
6	L1	Pengelasan ripe dengan tong
7	L2	Pengelasan lengan clemp
8	Gr3	Pekerjaan menggerinda tong
9	BB1	Pekerjaan membubut flange
10	L3	Pekerjaan pengelasan flange ketong
11	R1	Pekerjaan perakitan/assembly
12	L4	Pekerjaan pengelasan dengan clemp
13	M2	Pekerjaan pemotongan ripe
14	Gr4	Pekerjaan menggerinda ripe
15	L5	Pengelasan ke tong
16	M3	Pekerjaan pemotongan ripe
17	Gr5	Pekerjaan menggerinda tutup (lantai bawah)
18	L6	Pengelasan lantai ke tong
19	Gr6	Pekerjaan menggerinda hasil lasan
20	Gr7	Pekerjaan menggerinda setiap sisi tong
21	M4	Pekerjaan memotong bahan lengan clemp
22	Gr8	Pekerjaan menggerinda lengan clemp
23	Br1	Pengeboran lengan clemp
24	BB2	Pekerjaan pembubutan lengan clemp
25	L7	Pengelasan lengan clemp ke tong
		UNIVERSITAS MEDAN AREA menggerinda

27	M5	Memotong bahan flange
28	Br2	Pekerjaan pengeboran
29	Bo1	Pekerjaan assembling dengan baut
30	Tp1	Pekerjaan pengetapan
31	BB3	Pembubutan flange
32	L8	Pekerjaan pengelasan dengan tong
33	K2	Pekerjaan persiapan clemp
34	M6	Pekerjaan pemotongan bahan clemp (plate)
35	Gr10	Pekerjaan penggerindaan sisi clemp
36	L9	Pekerjaan pengelasan ke tong
37	M7	Pekerjaan pemotongan bahan pipa
38	Gr11	Pekerjaan menggerinda clemp
39	Br2	Pekerjaan mengebor clemp
40	BB4	Pekerjaan pembubutan clemp
41	TP2	Pekerjaan pengetapan clemp
42	BL1	Pekerjaan pemotongan dengan blender
43	Gr12	Pekerjaan menggerinda
44	R2	Pekerjaan perakitan clemp
45	L10	Pekerjaan pengelasan (perakitan dengan las)
46	Gr13	Pekerjaan penggerindaan clemp
47	P1	Perakitan dengan as/pin
48	M8	Pekerjaan dengan pemotongan asitelin
49	T2	Pekerjaan penekukan plate clemp
50	L11	Pengelasan/perakitan dengan las
51	Br3	Pekerjaan dengan pengeboran
52	Tp3	Pekerjaan pengetapan
53	L12	Pekerjaan pengelasan
54	M9	Pekerjaan memotong
55	Gr14	Pekerjaan menggerinda
56	L13	Pekerjaan pengelasan
57	M10	Pekerjaan pemotongan plate
58	Gr15	Pekerjaan menggerinda
59	L14	Pekerjaan mengelasan
60	K3	Pekerjaan Persiapan ARM
61	M11	Pekerjaan pemotongan plate

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
 Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

62	Gr16	Pekerjaan meggerinda bekas blender
63	L15	Pekerjaan mengelas
64	M12	Pekerjaan memotong dengan blender
65	Gr17	Pekerjaan menggerinda
66	L16	Pekerjaan pengelasan/perakitan
67	Br4	Pekerjaan mengebor
68	BB5	Pekerjaan membubut
69	Tp4	Pekerjaan mengetap
70	L17	Pekerjaan pengelasan/perakitan
71	L18	Pekerjaan pengelasan/perakitan dengan plate siku
72	M13	Pekerjaan memotong pipa
73	Gr18	Pekerjaan menggerinda
74	L19	Pekerjaan pengelasan assembling
75	M14	Pekerjaan memotong mengiris
76	BB6	Pekerjaan pembubutan
77	L20	Pekerjaan pengelasan
78	M15	Pekerjaan memotong
79	T3	Pekerjaan penekukan ARM
80	L21	Pekerjaan pengelasan plate
81	L22	Pekerjaan pengelasan besi profil
82	L23	Pekerjaan pengelasan pipa
83	Br5	Pekerjaan pengelasan
84	BB7	Pekerjaan pembubutan
85	AS1	Pekerjaan pemasangan air silinder
86	R3	Perakitan
87	P2	Pemasangan ARM dengan Anode Tong (Pakai pen)
88	M16	Pekerjaan memotong
89	Gr19	Pekerjaan menggerinda
90	L24	Pekerjaan pengelasan
91	M17	Memotong
92	BB8	Pekerjaan membubut
93	L25	Pekerjaan mengelas
94	M18	Pekerjaan memotong dengan mesin pemotong/blender
95	Gr19	Pekerjaan menggerinda
96	L26	Pekerjaan pengelasan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

97	K4	Pekerjaan persiapan unit head stopper
98	M19	Pekerjaan memotong plate sopper
99	Br6	Pekerjaan mengebor plate persegi
100	BB9	Pekerjaan membubut tube
101	Br7	Pekerjaan mengebor
102	Tp5	Pekerjaan mengetap
103	M20	Pekerjaan memotong
104	Gr20	Pekerjaan menggerinda
105	BB10	Pekerjaan membubut
106	Br8	Pekerjaan mengebor tube
107	Tp6	Penetapan tube
108	Bo3	Pekerjaan pemasangan baut clemp
109	ST1	Pekerjaan penyetelan
110	AS2	Pekerjaan perakitan
111	P3	Pekerjaan perakitan dengan pen
112	R4	Perakitan head stopper
113	P4	Pekerjaan pemasangan pen/las
114	M21	Pekerjaan pemotongan as pen
115	Br9	Pekerjaan mengebor
116	BB11	Pekerjaan pembubutan
117	M22	Pekerjaan memotong
118	Br10	Pekerjaan mengebor
119	BB11	Pekerjaan membubut
120	Se1	Pekerjaan menyekrap tube
121	Tp7	Pekerjaan penetapan
122	K5	Pekerjaan persiapan klevis
123	M23	Pekerjaan memotong plate
124	Gr21	Pekerjaan penggerindaan
125	L27	Pekerjaan pengelasan
126	Br11	Pekerjaan pengeboran
127	BB13	Pekerjaan pembubutan
128	ST2	Pekerjaan penyetelan
129	R5	Pekerjaan perakitan
130	P5	Pekerjaan pemasangan as pen
131	Gr22	Pekerjaan menggerinda

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)9/1/24

132	L28	Pekerjaan pengelasan
133	K6	Pekerjaan persiapan air silinder
134	AH1	Pekerjaan assembling as hidrolis
135	BS1	Pekerjaan busing as stopper
136	C1	Pekerjaan pemasangan klevis
137	S1	Pekerjaan pemasangan selenoid
138	Fh1	Pekerjaan pemasanga fleksible housing
139	SC1	Pekerjaan pemasanga speed control
140	PP1	Pekerjaan pemipaan (Jaringan pipa)
141	ST3	Pekerjaan penyetelan
142	Uj1	Pekerjaan pengujian pipa
143	Uj2	Pekerjaan pengujian hasil lasan
144	CLI	Pekerjaan pembersihan Anode Tong
145	CC1	Pekerjaan pengecatan
146	F	Pekerjaan finising barang siap dikirim

Dari proses produksi atau urutan proses pembuatan Anode Tong tersebut dapat dilihat pada Gbr VI.1 rencana diagram network proyek pembuatan Anode Tong dengan tanda kode kegiatan dari setiap kegiatan yang di rencanakan dalam proses produksi Anode Tong.

Pada proses produksi ini akan di temukan beberapa kegiatan yang tidak membutuhkan banyak waktu (dummy) dan juga kegiatan kritis. Sedangkan untuk perkiraan waktu proses dan jumlah tenaga kerja dapat dilihat pada Bab VI pada pengolahan data.

BAB IV

LANDASAN TEORI

IV.1. Pengertian Manajemen Proyek

Pada dasarnya manajemen proyek terbagi dalam tiga hal yaitu manajemen proyek besar, menengah dan kecil dan masing-masing proyek ada yang di jalankan atau dikerjakan secara bekerjasama (joint baik dalam hal permodalan, teknologi dan lain sebagainya (baik dengan pengusaha dalam negeri atau antar negara dan proyek yang dilaksanakan / dikerjakan secara individu (perorangan).

Dalam hal pelaksanaan setiap proyek tidaklah sama (proyek besar, menengah dan kecil) tetapi yang perlu diperhatikan adalah bagaimana cara pengaturan/ perencanaan dari setiap proyek tersebut dari mulai awal pelaksanaan proyek sampai selesai-nya proyek tersebut. Untuk itu perlu adanya suatu kegiatan khusus sebelum proyek yang akan dibuat tersebut dilaksanakan yaitu perencanaan pelaksanaan proyek atau lebih dikenal dengan manajemen proyek.

Jadi manajemen proyek tersebut adalah suatu kegiatan/pelaksanaan pekerjaan yang di dalamnya terdapat dana (biaya), barang (material), Orang (tenaga kerja) dan waktu pengerjaan yang diatur atau disusun secara teratur atau baik sehingga tujuan akhir dapat diperoleh.

Pelaksanaan manajemen proyek yang baik dan tepat serta efisien akan memperlancar jalannya pelaksanaan proyek dan kegagalan yang terjadi akan dapat di tekan sekecil mungkin sehingga tujuan akhir (goal) yang ingin di capai akan lebih

memuaskan. Sedangkan bila pelaksanaan proyek tidak diatur (dimanage) dengan baik dan teliti maka hasil akhir yang di peroleh akan sangat tidak memuaskan. Suatu manajemen proyek yang baik adalah bila proyek yang dilaksanakan/dikerjakan berjalan sukses dan keuntungan yang diperoleh lebih besar dari perkiraan atau target yang dikerjakan dapat dicapai. Tetapi manajemen proyek yang tidak baik apabila pada pelaksanaan proyek kendala-kendala yang timbul di lapangan dan manajemen proyek yang telah di rancang tidak dapat dijalankan atau manajemen yang ada tidak sesuai dengan kebutuhan dilapangan.

IV.2. Penjadwalan (Scheduling)

Penjadwaan adalah proses menterjemahkan rencana proyek (net work diagram) kedalam jadwal ber-tanggal ke lender dimana tanggal-tanggal tersebut menunjukkan kapan pelaksanaan proyek di mulai dan kapan selesai kegunaan penjadwalan adalah untuk menentukan waktu mulai yang actual dari setiap kegiatan sehingga rencana kerja yang teliti dapat di buat sebagai pedoman terhadap pelaksanaan dan pengawasan. Pendekatan didalam penyusunan penjadwalan berdasarkan penetapan waktu yang actual terhadap start time yaitu:

Schedule Start Time (SST)

1. Penjadwalan berdasarkan EST: semua kegiatan dimulai dengan EST-nya Earlist Start time (saat paling cepat dimulai suatu kegiatan).
2. Semua kegiatan dimulai pada LST (Late Start Time) cara ini mempunyai resiko karena semua kegiatan berada pada keadaan kritis.

3. Semua kegiatan dapat dimulai pada start sembarang (antara EST dan LST)
4. Berdasarkan distribusi float yang ada.
5. Schedule berdasarkan resources (sumber-sumber) bahan, biaya, tenaga kerja mesin serta lokasi.

Disamping faktor-faktor diatas yang perlu di perhatikan di dalam penyusunan schedule adalah:

- a) Batas-batas waktu dan float dari setiap kegiatan.
- b) Kemampuan pengadaan resources (faktor-faktor kesulitan didalam pengadaan bahan, alat, tenaga kerja, mesin dan lain-lain).
- c) Peraturan dan batasan didalam penggunaan resources menurut metode yang sistematis, ekonomis dan efisien.
- d) Kondisi pasar.
- e) Ke-tidak pastian berdasarkan faktor intern dan ex-tern.
- f) Faktor kemungkinan terjadinya delay (ke terlambat-an maupun perbedaan dari suatu kegiatan).
- g) Kemampuan penetapan rencana kerja.
- h) Hari-hari libur maupun hari-hari penting.
- i) Kontinuitas kerja.
- j) Faktor alam.
- k) Tersedianya modal (Sistem alokasi biaya).

Tahapan Dalam Penyusunan Schedule:

1. Menterjemahkan rencana proyek kedalam jadwal bertanggal kelender.

UNIVERSITAS MEDAN AREA / mengkalkulasi segala resources yang diperlukan.

3. Memilih alternatif dengan membandingkan resources yang di perlukan dan yang tersedia.
4. Melakukan penilaian analisis berdasarkan nilai ekonomis.
5. Modifikasi jadwal proyek berdasarkan persyaratan dan faktor-faktor pembatas.
6. Menseleksi langkah-langkah 1s/d 5 sehingga diperoleh schedule yang optimal.

IV.3. JARINGAN KERJA

IV.3.1 Tujuan Teknik Analisa Jaringan Kerja.

- a. Pemakaian analisa jaringan kerja dimaksudkan untuk mengkoordinir semua unsur proyek kedalam suatu rencana utama (Master Plane) dengan menciptakan suatu model kerja untuk melengkapi proyek sehingga diperoleh:
1. Waktu terbaik untuk pelaksanaan proyek (least time).
 2. Pengurangan / penekanan ongkos / biaya (least cost).
 3. Pengurangan resiko (least risk).
- b. Digunakan untuk:
1. Mempelajari alternatif-alternatif yang terdapat didalam dan diluar proyek.
 2. Untuk mendapatkan dan mengembangkan schedule yang optimum.
 3. Penggunaan sumber-sumber secara efektif dan efisien.

4. Alat komunikasi antar pimpinan.
5. Pengawasan pembangunan / pelaksanaan proyek.
6. Memudahkan revisi atau perbaikan terhadap penyimpangan yang terjadi.

IV.3.2. Metode Jaringan Kerja

a. PERT (Program Evaluasi and Review Tecnique).

PERT adalah teknik jaringan kerja yang diciptakan oleh biro proyek-proyek khusus angkatan laut Amerika Serikat yang bekerja sama dengan BOOZ Allen dan Hamilton, suatu perusahaan konsultan manajemen pada tahun 1958. PERT dipakai sebagai alat untuk merencanakan dan mempercepat pembuatan Polaris Ballistic Missile (senjata roket) di Amerika Serikat. PERT memasukkan unsur-unsur ke tidak pastian dalam modelnya yang memberikan jawaban yang logis untuk menjawab pertanyaan itu dalam pelaksanaan suatu proyek dasar dari PERT adalah konsep peristiwa (event) atau pencapaian suatu proyek. PERT sangat menaruh perhatian pada waktu-waktu yang tidak pasti. Sehingga PERT lebih sering di gunakan untuk proyek riset dan pengembangan dan karena sebab itu pula dalam PERT teknik perhitungan dilakukan secara pendekatan probabilistik untuk menghitung waktu pelaksanaan kegiatan yang diinginkan, dilakukan penafsiran jangka Waktu rata-rata yang mana memerlukan data tentang estimasi waktu yaitu:

1. Waktu paling optimis (optimistic time).yaitu:

Waktu penyelesaian pelaksanaan kegiatan dengan anggapan bahwa

UNIVERSITAS MEDAN AREA berjalan lancar tanpa mendapat gangguan seperti faktor

cuaca iklim, kekurangan bahan, tenaga kerja, alat, kerusakan mesin dan lain-lain sehingga kegiatan tersebut selesai pada waktu yang paling ideal.

2. Waktu paling pesimis (Pesimistic time) yaitu:

Waktu penyelesaian kegiatan, dimana segala sesuatunya berjalan tidak lancar karena terjadi hambatan, sehingga kegiatan tersebut selesai dalam waktu yang cukup lama. Tetapi dalam perkiraan ini tidak termasuk hambatan insidental yang tidak dapat dielakkan seperti gempa bumi, keadaan sosial politik, wabah penyakit dan lain-lain.

3. Waktu paling mungkin (Most likely time) yaitu:

Waktu penyelesaian kegiatan yang biasa terjadi dalam pelaksanaan berdasarkan pengalaman masa lampau (untuk kegiatan-kegiatan yang sudah pernah dilakukan). Untuk kegiatan yang belum pernah dilakukan maka merupakan yang paling mungkin berdasarkan tafsiran yang diharapkan dapat dilakukan pada situasi dimana rencana kegiatan tersebut akan dilaksanakan.

b. CPM (Critical Path Method).

CPM adalah suatu teknik perencanaan yang didasarkan pada jaringan kerja grafis yang di kembangkan pada tahun 1956 oleh Departemen Jasa Rekayasa dari perusahaan E.I DU Pont De Nemours dan UNIVAC Remington Rand sebagai suatu aplikasi pada pelaksanaan proyek konstruksi. Pada penyusunan jaringan kerja dengan

CPM berorientasi pada kegiatan serta menggunakan perkiraan waktu tunggal (single time estimates) sebagai waktu pelaksanaan. CPM mempergunakan waktu tunggal (single time estimates) sebagai waktu pelaksanaan kegiatan dalam suatu cara yang dapat dipastikan (deterministic) dan mempunyai ciri pokok kemampuan untuk menghasilkan suatu jadwal proyek yang mengurangi total biaya proyek. Teknik CPM memasukkan konsep biaya secara lebih jelas dalam merencanakan dan pengawasan proyek. Juga perkiraan waktu kegiatan lebih baik sehingga memungkinkan pelaksanaan pembangunan proyek dapat dicapai lebih singkat dan ekonomis. Dalam CPM, perkiraan waktu dan biaya dilakukan dengan perkiraan sebagai berikut:

1. Perkiraan Normal (Normal Estimates).

Perkiraan normal diartikan penyelesaian pekerjaan (kegiatan) Proyek dengan waktu normal yang memakai biaya minimum. Waktu normal kira-kira sama dengan waktu paling mungkin dalam PERT. Biaya yang digunakan proyek pada waktu normal disebut biaya normal.

2. Perkiraan Crash (Crash Estimates).

Perkiraan Crash diartikan penyelesaian kegiatan proyek dengan waktu se-singkat-singkatnya dengan konsekuensi kenaikan biaya proyek dengan penambahan biaya minimum. Dengan kata lain untuk memperoleh nilai pada optimum dari pengurangan waktu pelaksanaan proyek dengan penambahan biaya.

Sistem Lengkap.

Sistem lengkap dari prose menyusun jaringan kerja adalah sebagai berikut .

1. Langkah pertama.

Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan atau memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan atau kelompok kegiatan yang merupakan komponen proyek.

2. Langkah kedua.

Menyusun kembali komponen-komponen tersebut pada butir1, menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai dengan logika ke tergantungan . Urutan ini dapat berbentuk seri dan atau parallel.

3. Langkah ketiga.

Memberi perkiraan kurun waktu bagi masing-masing kegiatan yang dihasilkan dari penguraian lingkup proyek, seperti pada langkah pertama, terdapat perbedaan pokok dalam memperkirakan kurun waktu kegiatan antara CPM dengan PERT, yang pertama menggunakan angka perkiraan tunggal atau deterministic sedangkan yang kedua memakai tiga angka perkiraan atau probabilistic.

4. Langkah keempat.

Mengidentifikasi jalur kritis (critical path) dan float pada jaringan kerja. Jalur kritis ialah jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang bila terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Kegiatan yang berada pada jalur ini dinamakan kegiatan kritis,

sedangkan float adalah “tenggang waktu” suatu kegiatan tertentu yang non kritis dari proyek.

5. Langkah ke lima.

Bila semua langkah-langkah diatas telah diselesaikan, dilanjutkan dengan usaha-usaha meningkatkan daya guna dan hasil guna .Pemakaian sumber daya yang meliputi kegiatan:

- a. Menentukan jadwal yang paling ekonomis.
- b. Me-minimal-kan fluktuasi pemakaian sumber daya.

Butir a ditujukan memilih berbagai alternatif jadwal dilihat dari segi biaya sedangkan butir b, berusaha meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek, dengan jalan sejauh mungkin mencegah terjadinya naik turun yang terlalu tajam dalam waktu relatif singkat terhadap keperluan sumber daya, misalnya keperluan tenaga kerja.

IV.3.3. Terminologi dan Kaidah Dasar.

Sebelum melanjutkan langkah berikutnya, yaitu menyusun urutan kegiatan berdasarkan logika ketergantungan, maka lebih dulu perlu mengenal terminologi dan kaidah dasar Jaringan Kerja. Diantaranya yang terpenting adalah:

- * Kegiatan-kegiatan yang merupakan komponen proyek dan hubungan ketergantungan antara satu dengan yang lain disajikan dengan menggunakan tanda-tanda. Dikenal dua macam Jaringan Kerja sebagai berikut:

1. Kegiatan pada anak panah, atau activity in arrow (AOA). Disini kegiatan digambarkan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran yang mewakili dua peristiwa. Ekor anak panah merupakan awal dan ujungnya sebagai akhir kegiatan berturut-turut ditulis diatas di bawah anak panah.
 2. Kegiatan ditulis didalam kotak atau lingkaran, yang di sebut activity on node (AON). Anak panah hanya menjelaskan hubungan ketergantungan diantara kegiatan-kegiatan. Metode CPM dan PERT termasuk dalam klasifikasi AOA sedangkan PDM adalah AON.
- * Kegiatan atau activity Analisis jaringan kerja memecahkan lingkup proyek menjadi kegiatan-kegiatan yang merupakan komponennya .kegiatan mempunyai sifat-sifat berikut:
- Memerlukan waktu dan sumber daya.
 - Waktu mulai dan berakhir dapat diukur / diberi tanda
 - Dapat berdiri sendiri atau dikelompokkan menjadi pekerja atau SRK (Struktur Rincian Lingkup kerja).

Atribut kegiatan antara lain adalah kurun waktu, tanggal mulai dan akhir. bila kegiatan-kegiatan tersebut dijumlahkan kembali akan menjadi lingkup proyek keseluruhan.

- * Peristiwa atau kejadian (event) dan milestone adalah suatu titik waktu, dimana semua kegiatan-kegiatan sebelumnya (predecessor) sudah selesai dan kegiatan sesudah itu (successor) dapat di mulai Peristiwa pertama dalam

jadwal proyek adalah titik awal mulai-nya proyek dan peristiwa akhir adalah titik dimana proyek selesai Peristiwa tidak memerlukan kurun waktu maupun sumber daya. Peristiwa menjelaskan suatu keadaan misalnya suatu kegiatan selesai atau mulai. Salah satu peristiwa atau event yang penting dinamakan tonggak kemajuan atau milestone.

- Node I dan node j yang berada di ekor anak panah adalah i. Sedangkan yang dikepala adalah node j. Tetapi node j akan menjadi node I untuk kegiatan berikutnya.
- Kecuali kegiatan awal, maka kegiatan sebelum suatu kegiatan dapat dimulai, kegiatan terdahulu atau yang mendahuluinya harus sudah selesai. Ini merupakan aturan dasar jaringan kerja metode CPM dan PERT.
- Dummy adalah anak panah yang hanya menjelaskan hubungan ketergantungan antara dua kegiatan, tidak memerlukan sumber daya dan tidak membutuhkan waktu.
- Penyajian grafis jaringan kerja yang tidak membutuhkan skala, kecuali untuk keperluan – keperluan tertentu.

IV.3.4. Menggambar Jaringan Kerja.

Karena jaringan kerja dimaksudkan sebagai penyajian secara grafis suatu perencanaan proyek, maka penampakan denahnya (lay out) harus mencerminkan maksud tersebut . Dalam arti jelas, singkat, teratur dan sederhana, karena hal ini akan sangat membantu dalam memberikan kesan pertama yang baik, yaitu bahwa pem-

UNIVERSITAS MEDAN AREA

buat jaringan kerja telah memberikan perhatian penuh sampai kepada masalah-masalah yang rinci. Berikut ini adalah beberapa pegangan dalam menggambar jaringan kerja.

- Lukisan anak panah dengan garis penuh dari kiri ke kanan dan garis putus-putus untuk dummy.
- Dalam menggambarkan anak panah, usahakan adanya bagian yang mendatar untuk keempat keterangan kegiatan dan waktu.
- Keterangan kegiatan ditulis diatas anak panah, sedangkan kurun waktu dibawahnya.
- Hindarkan sejauh mungkin garis yang paling menyinggung.
- Kecuali untuk hal khusus, panjang anak panah tidak ada kaitannya dengan lamanya kurun waktu.
- Peristiwa / kejadian dilukiskan sebagai lingkaran, dengan nomor yang bersangkutan jika mungkin berada didalamnya.
- Nomor peristiwa sebelah kanan lebih besar dari sebelah kiri.

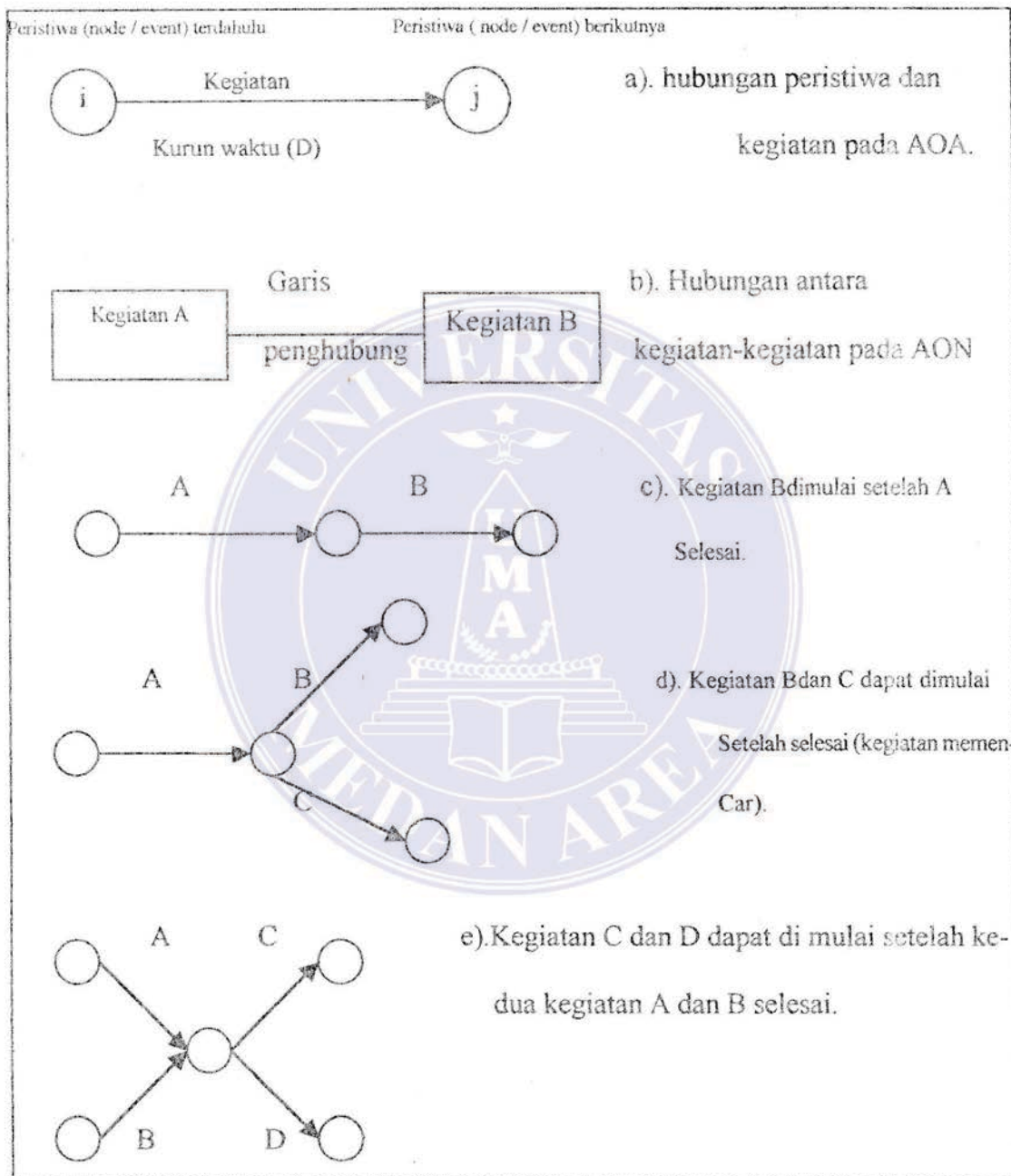
Gambar 4-1 menjelaskan secara grafis dan symbol yang digunakan dalam membuat jaringan kerja.

Dummy

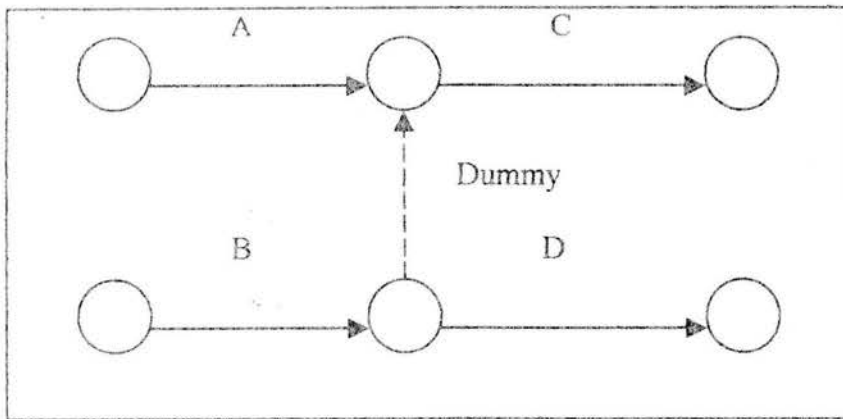
Agar terlihat adanya hubungan ketergantungan antara dua peristiwa (event) maka diadakan “kegiatan fiktif” yang disebut dummy. Dummy tidak memerlukan waktu dan digambarkan sebagai garis terputus-putus. Kapan dummy diperlukan, sering merupakan hal yang cukup rumit untuk menentukannya. Bila suatu kegiatan mempunyai lebih dari satu kegiatan terdahulu dan kegiatan terdahulu tersebut juga merupakan kegiatan terdahulu dari kegiatan lain, maka dummy

diperlukan untuk memperlihatkan hubungan ketergantungan yang ada diantara nya contohnya bias dilihat dari gambar 4-2.

Peristiwa (node / event) terdahulu.

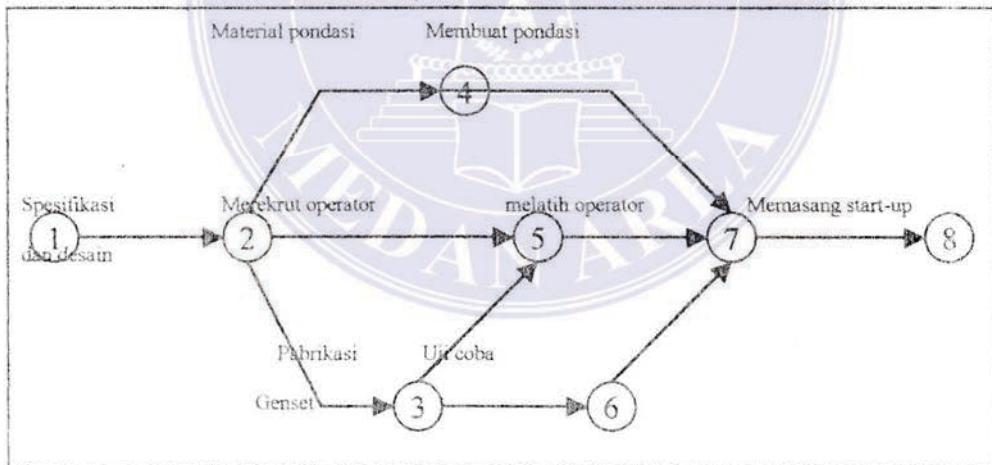


gambar 4.1. Tanda symbol dalam membuat jaringan kerja



Gbr.4-2 Hubungan ketergantungan dengan memakai dummy.

Kegiatan Adan B harus selesai sebelum C dapat di mulai. sedang D dapat dimulai segera setelah B selesai dan tidak bergantung dengan A.



Gbr. 4-3. jaringan kerja proyek pengadaan generator listrik.

Lingkup proyek pengadaan generator listrik diuraikan menjadi komponen-komponen kegiatan. Pada taraf perencanaan ini, yang menjadi pokok perhatian hanya

hubungan ketergantungan antar kegiatan, sedangkan yang lain akan ditinjau kemudian. Dari gbr 4-3 diatas, terlihat bahwa pekerjaan fabrikasi (b) harus menunggu selesainya pembuatan spesifikasi dan desain. Karena sebelum desain dan spesifikasi diselesaikan, belum diketahui aspek teknis seperti kapasitas, konfigurasi, dan kualitas material yang di inginkan. Demikian halnya pembelian material pondasi belum dapat dilakukan sebelum desainnya diselesaikan yang perlu diperhatikan dalam contoh diatas adalah dummy untuk node 3-5, yaitu untuk melatih operator harus menunggu selesainya pabrikan genset.

IV. 4. Metode Jalur Kritis

Dalam proses identifikasi jalur kritis, dikenal beberapa terminologi dan rumus-rumus perhitungan sebagai berikut:

-Te= Earlist Time of accuranc:

Adalah waktu yang terjadi yang berarti waktu paling awal suatu kegiatan yang berasal dari node tersebut dapat di mulai, karena menurut aturan dasar jaringan kerja, suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan terdahulu selesai.

-TL = Latest allowable event / accurance time:

Adalah waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi, yang berarti waktu paling lambat yang masih diperbolehkan bagi suatu peristiwa terjadi.

- ES= Earlist Start Time:

Adalah waktu mulai paling awal suatu kegiatan. Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.

- EL = Earlist Finish Time:

Adalah waktu selesai paling awal suatu kegiatan, bila hanya ada suatu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.

- LS = Latest All A wable Start Time:

Adalah waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan.

- Lf = Latest Allawable Finish Time:

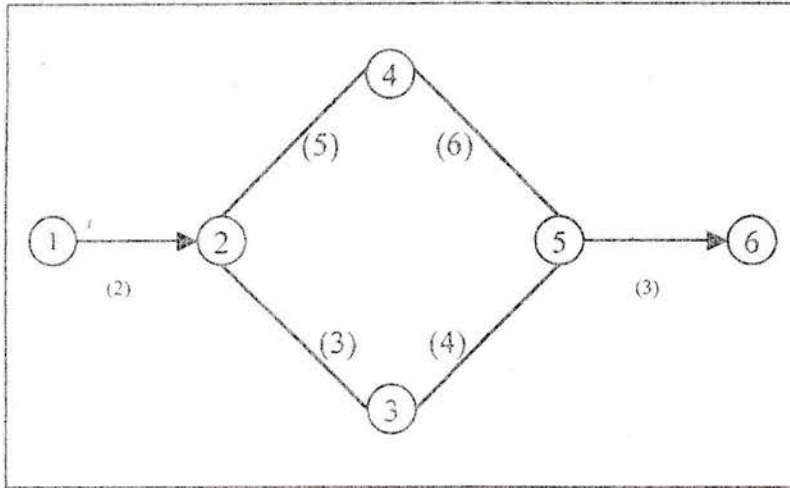
Adalah waktu paling akhir kegiatan boleh selesai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

- D = Duration:

Adalah kurun waktu suatu kegiatan. Umumnya dengan satuan waktu, hari, minggu, bulan dan lain-lain

IV.4.1. Hitung Maju.

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju. Berikut ini adalah contoh sederhana untuk maksud diatas, dengan memakai visualisasi proyek seperti yang terdapat pada gbr 4-4.



Gbr 4-4 . Proyek dengan enam komponen kegiatan .Pertama-tama perlu mengingat kembali aturan atau kaidah dalam menyusun jaringan kerja berikutnya ini.

AT-1.

Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (predecessor) telah selesai.

Peristiwa 1, menandai dimulainya proyek. Disini berlaku penertian bahwa waktu paling awal peristiwa terjadi = 0 atau $W(1) = 0$. Aturan selanjutnya untuk hitungan maju adalah seperti berikut ini.

AT-2.

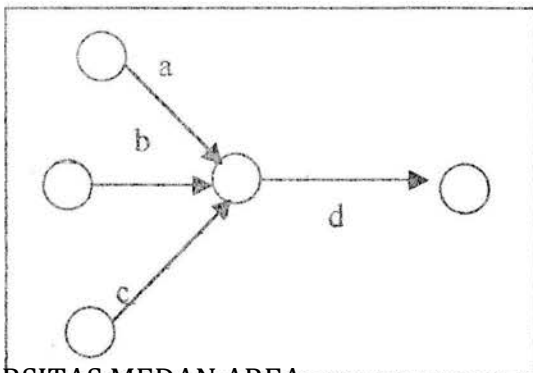
Waktu selesai pada awal pada suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, di tambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan . $EF = ES + D$ atau $EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)$

Jadi untuk kegiatan (1-2) didapat : $EF(1-2) + D = 1+2 =2$. Analogi dengan perhitungan diatas maka waktu selesai paling awal kegiatan 2-3 adalah hari

ke2 plus 3. sama dengan hari ke-5. Berikutnya kegiatan 2-4, kegiatan ini dimulai segera setelah kegiatan 1-2 selesai, Dengan kata lain waktu mulai paling awal bagi kegiatan 2-4 adalah sama dengan waktu selesai paling awal dari kegiatan 1-2, sehingga waktu selesai pada awal kegiatan 3-5 adalah $EF(3-5) = 5 + 4 = 9$ sedangkan untuk kegiatan 4-5 didapat : $EF(4-5) = 7+6 = 13$. Kemudian sampai pada kegiatan 5-6, dimana sebelumnya didahului oleh 2 kegiatan, yaitu 4-5 dan 3-5. Kaidah dasar jaringan kerja menyatakan bahwa kegiatan 5-6 baru dapat dimulai bila semua kegiatan yang mendahuluinya telah selesai. Pada contoh ini kegiatan 3-5 selesai pada hari ke-9 tetapi kegiatan 4-5 baru selesai pada hari ke-13, sehingga hari ke-13 adalah waktu mulai paling awal (ES) bagi kegiatan 5-6 atau dapat dinyatakan bahwa untuk node -5 berlaku sebagai berikut.

AT-3.

Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan-kegiatan terdahulu yang tergabung, maka mulai paling awal (ES) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal (EF) yang tersebar dari kegiatan terdahulu.



Gbr.4-5. Suatu kegiatan dengan dua atau lebih kegiatan – kegiatan terdahulu yang menggabung.

Di umpamakan C pada gambar 4-5 memiliki EF tersebut dari kegiatan-kegiatan lain yang mendahului D, maka ES dari d adalah sama dengan EF dari C. Atau bila $EF(c) > EF(b) > EF(a)$, maka $ES(d) = EF(c)$. Jadi berdasarkan AT, maka waktu selesai paling awal kegiatan 5-6 adalah:

Bila hasil-hasil perhitungan tersebut tercatat dalam suatu format, akan di hasilkan tabulasi seperti pada tabel 4-1 berikut:

Tabel 4-1 Tabulasi hasil perhitungan ES dan EF

Kegiatan		Kurun Waktu		Paling Awal	
I	J	Nama	D	Mulai (ES)	Selesai (EF)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	2		2	0	2
2	3		3	2	5
2	4		5	2	7
3	5		4	5	9
4	5		6	7	13
5	6		3	13	16

Oleh karena kegiatan-kegiatan 5-6 adalah kegiatan terakhir dari proyek, maka selesainya kegiatan 5-6 berarti juga waktu selesainya proyek, yaitu pada hari ke 16.

IV.4.2.. Hitungan Mundur.

Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir kita “masih” dapat dimulai dan mengakhiri masing-masing kegiatan, tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, yang telah dihasilkan dari hitungan maju. Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan (hari terakhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Untuk jelasnya kembali dipakai contoh diatas dimana kurun waktu penyelesaian proyek adalah 16 hari. Agar tidak menunda penyelesaian proyek maka hari ke-16 harus merupakan hari / waktu paling akhir dari kegiatan proyek, atau waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi, $L(16) = EF(5-6) = 16$ dan $LF(5-6) = 1(6)$. Untuk mendapatkan angka waktu mulai paling akhir kegiatan 5-6, maka dipakai aturan jaringan kerja yang menyatakan bahwa:

AT - 4

Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai pada akhir, dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan, atau $LS = LF - D$. Jadi untuk kegiatan 5-6 dihasilkan: $LS(5-6) = LF(5-6) - 3$ atau $16 - 3 = 13$.

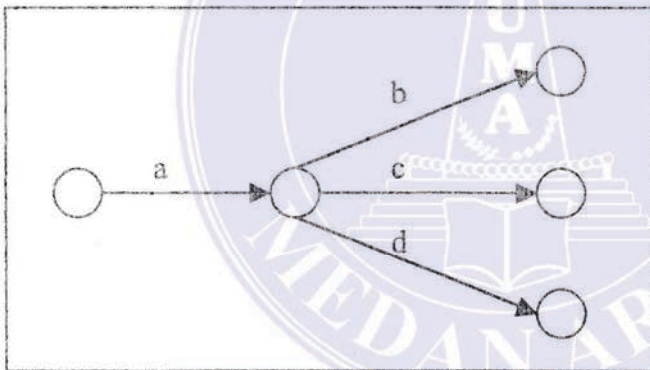
Selanjutnya bila kegiatan 5-6 mulai pada hari ke-13 maka ini berarti kedua kegiatan yang mendahuluinya harus diselesaikan pada hari ke-13 juga sehingga LF dari kegiatan 4-5 dan 3-5 adalah sama dengan LS dari kegiatan 5-6, yaitu hari ke-13. dengan memakai aturan AT- 4 diatas, dihasilkan angka-angka berikut:

Kegiatan 4-5, maka $LS(4-5) = 13 - 6 = 7$; kegiatan 3-5, maka $LS(3-5) = 13 - 4 = 9$ kegiatan 2-4, maka $LS(2-4) = 7 - 5 = 2$; kegiatan 2-3, maka $LS(2-3) = 9 - 3 = 6$ kegiatan 1-2, maka $LS(1-2) = 2 - 2 = 0$

Dengan meninjau peristiwa atau node 2, dimana terdapat kegiatan yang “memecah” menjadi dua (lebih), maka berlaku aturan sebagai berikut.

AT -5

Bila suatu kegiatan memiliki (memecah menjadi) 2 atau lebih kegiatan – kegiatan berikutnya (successer), maka waktu selesai paling akhir (LF) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.



Gbr. 4-5A LF Kegiatan yang memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya (memecah).

Bila $LS(b) < LS(c) < LS(d)$ maka $LF(a) = LS(b)$ untuk contoh diatas maka $LF(1-2) = LS(2-4) = 2$.

IV.5. Slack dan Float

Slack dari suatu kejadian ialah sejumlah waktu yang menyatakan batas

waktu dimana kejadian itu dapat atau boleh terjadi tanpa mempengaruhi selesainya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)9/1/24

proyek, atau perbedaan satuan waktu antara waktu yang paling lambat terwujudnya suatu event dengan waktu paling cepat terjadinya event tersebut dengan rumus dapat dinyatakan.

$$\text{Rumus slack (S)} = \text{LET} - \text{EET}$$

Float dari aktifitas merupakan tersedianya sejumlah waktu tertentu untuk dapat di tunda atau di perpanjang waktu pelaksanaan suatu kegiatan. Float terdapat pada semua kegiatan yang tidak termasuk dalam lintasan kritis. Dalam analisa jaringan kerja tipe float yang umum dipakai ialah:

1. Total Float (TF).

Total float adalah sejumlah waktu untuk penundaan yang terdapat pada suatu kegiatan dimana kegiatan tersebut dapat terlambat atau diperlambat pelaksanaannya tanpa mempengaruhi kegiatan berikutnya.

$$\text{Rumus : } \text{FF} = \text{EET}_j - \text{Dij} - \text{EET}_i$$

2. Free Float (FF).

Free float adalah sejumlah waktu dimana kegiatan bisa terlambat atau diperlambat pelaksanaannya tanpa mempengaruhi kegiatannya.

$$\text{Rumus : } \text{FE} = \text{EET}_j - \text{Dij} - \text{EET}_i$$

IV.6. Metode Diagram Preseden.

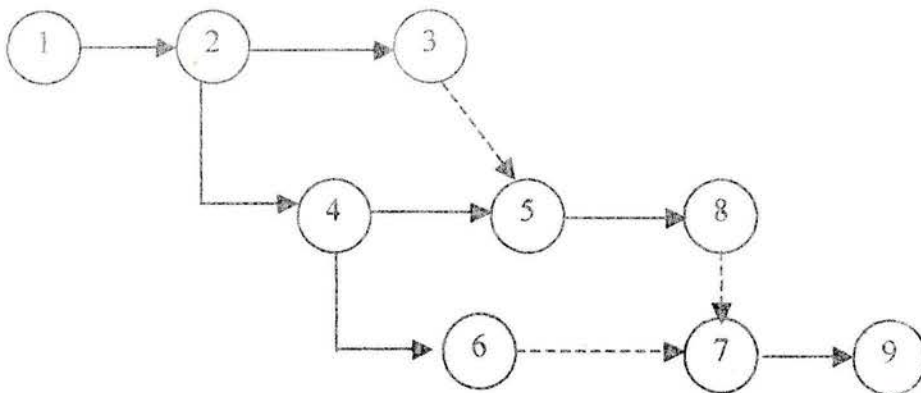
Aturan dasar CPM dan AOA menyatakan bahwa suatu kegiatan boleh dimulai setelah pekerjaan terdahulu (predecessor) selesai, maka untuk proyek dengan rangkaian kegiatan yang tumpang tindih (overlapping) dan berulang-ulang akan

UNIVERSITAS MEDAN AREA tang banyak sekali, sehingga tidak praktis dan kompleks.

Sebagai contoh gambar 4-6 memperlihatkan jaringan kerja AOA Proyek memasang pipa, yang terdiri dari kegiatan – kegiatan menggali tanah, meletakkan pipa dan menimbun kembali.

Misalkan setelah diteliti untuk mempersingkat waktu, komponen kegiatan proyek dilaksanakan secara tumpang tindih, yaitu pekerjaan meletakkan pipa dimulai setelah pekerjaan menggali tanah selesai 40 % dari panjang keseluruhan, jadi tidak perlu menunggu selesai 100%. Demikian halnya pekerjaan berikutnya. Untuk maksud tersebut, bila dipakai metode CPM, kegiatan harus dikelompokkan menjadi beberapa bagian yang dalam contoh diatas ditunjukkan dengan angka-angka bagian 40 % dan 60 %. Terlihat bahwa jaringan kerja yang dihasilkan gambar 4-7 menjadi kompleks dan memerlukan banyak dummy. Bila proyek tersebut disajikan dengan metode PDM, seperti pada gambar 4-8, akan menghasilkan diagram yang relatif sederhana. Oleh karena itu metode ini banyak dijumpai pada proyek-proyek engineering-konstruksi yang kaya akan pekerjaan tumpang tindih dan pengulangan, seperti pemasangan pipa, pembangunan gedung bertingkat, pengaspalan dan lainn-lain.

Gbr. 4-6 Proyek memasang pipa dengan metode AOA / CPM



Gbr 4-7 Kegiatan – kegiatan dipecah menjadi 40 % dan 60% bagian

UNIVERSITAS MEDAN AREA

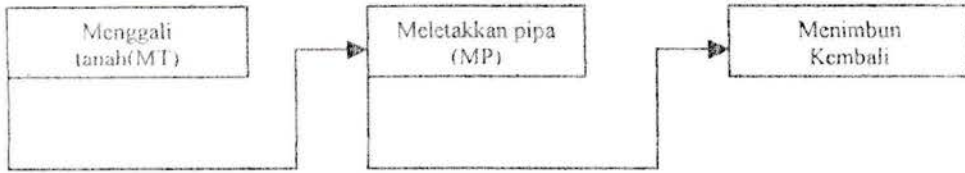
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24



Gbr. 4-8 Kegiatan seperti pada gbr. 4-7 disajikan dengan metode PDM.

Kegiatan, peristiwa dan Atribut.

Kegiatan dan peristiwa PDM ditulis dalam node yang berbentuk kotak segi empat. Definisi kegiatan dan peristiwa sama seperti CPM. Hanya perlu ditekankan disini Bahwa dalam PDM kotak tersebut manandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya Adapun peristiwa merupakan ujung-ujung 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 peristiwa yang bersangkutan dan dinamakan atribut. Pengaturan denah (lay-out) kompartemen dan macam serta jumlah atribut yang hendak dicantumkan bervariasi sesuai keperluan dan keinginan pemakai. beberapa atribut yang sering di cantumkan diantaranya adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan (ES, LS, EF, dan lain-lain).

Kadang-kadang didalam kotak node dibuat kolom kecil sebagai tempat mencantumkan tanda pesen (%) penyelesaian pekerjaan. kolom ini akan membamntu mempermuida mengamati dan memonitor progres pelaksanaan kegiatan anak panah

UNIVERSITAS MEDAN AREA atau memberikan keterangan hubungan antar kegiatan,

dan bukan menyatakan kurun waktu kegiatan seperti halnya pada CPM. Tetapi karena PDM tidak terbatas pada aturan dasar jaringan kerja CPM (kegiatan boleh mulai setelah kegiatan yang mendahuluinya selesai), maka hubungan antar kegiatan berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa konstrain. Kontrain menunjukkan hubungan antar kegiatan dengan satu garis dari node terdahulu ke node berikutnya. Satu konstrain hanya dapat meng-hubungkan dua node. Karena setiap node memiliki dua ujung yaitu ujung awal atau mulai = (S) dan ujung akhir atau selesai = (F), maka ada 4 macam konstrain yaitu awal ke awal, (SS), awal ke akhir (SF), akhir ke akhir (FF), dan akhir ke awal (FS). Pada garis konstrain di bubuhkan penjelasan mengenai waktu mendahului (lead) atau terlambat tertunda (lag). Bila kegiatan (i) mendahului (j) dan satuan waktu adalah hari, Maka penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

Konstrain Selesai ke Mulai – FS.

Konstrain ini memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan selesainya. Kegiatan terdahulu dirumuskan sebagai FS (i-j) = a yang berarti kegiatan (j) mulai a hari, setelah kegiatan mendahuluinya (i) selesai. Proyek selalu menginginkan besar angka a sama dengan 0 kecuali bila di jumpai hal-hal tertentu, misalnya:

- Akibat iklim yang tak dapat di cegah
- Proses kimia atau fisika seperti waktu pengeringan adukan semen
- Mengurus perijinan

Jenis konstrain ini identik dengan kaidah jaringan kerja CPM atau PERT, yaitu suatu kegiatan dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya telah selesai.

Konstrain Mulai ke mulai SS.

Memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu atau SS $(i-j) = b$ yang berarti suatu kegiatan (j) mulai setelah b hari kegiatan (i) mulai. Konstrain semacam ini terjadi bila sebelum kegiatan terdahulu selesai 100 % maka kegiatan (j) boleh mulai. Atau kegiatan (j) boleh mulai setelah bagian tertentu dari kegiatan (i) selesai. Besar angka b tidak boleh melebihi angka kurun waktu kegiatan terdahulu, karena perdefinisi b adalah sebagian dari kurun waktu kegiatan terdahulu. Jadi disini terjadi kegiatan tumpang tindih.

Konstrain Selesai Ke Selesai FF.

Memberikan penjelasan hubungan antara selesainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu atau FF $(i-j) = c$ yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah c hari kegiatan terdahulu (i) selesai. Konstrain semacam ini mencegah selesainya suatu kegiatan mencapai 100%, sebelum kegiatan yang terdahulu telah selesai (c) hari selesai. Besar angka c tidak boleh melebihi angka waktu yang bersangkutan (j). Dari gambar 4-8 sebagai contoh terlihat bahwa kegiatan (j) boleh mulai sembarang waktu, tetapi pada waktu kegiatan (j) selesai. Harus ada porsi kegiatan (i) terlambat, maka selesainya kegiatan (j) ikut terlambat

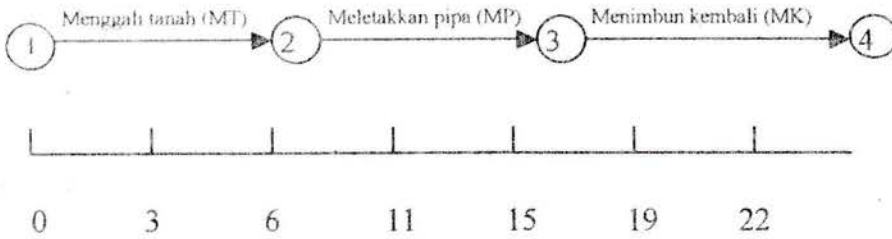
Konstrain Mulai ke selesai SF.

Menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Ditulis dengan SF $(i-j) = d$ yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah d

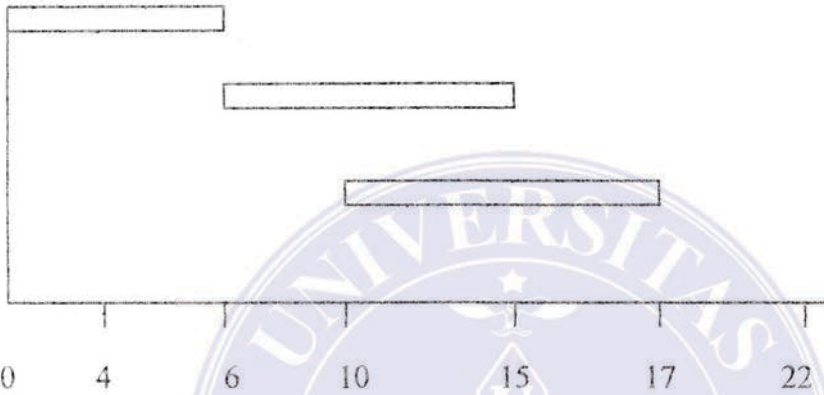
hari kegiatan (i) terdahulu harus selesai sebelum bagian akhir kegiatan yang dimaksud boleh diselesaikan.

Menyusun Jaringan PDM.

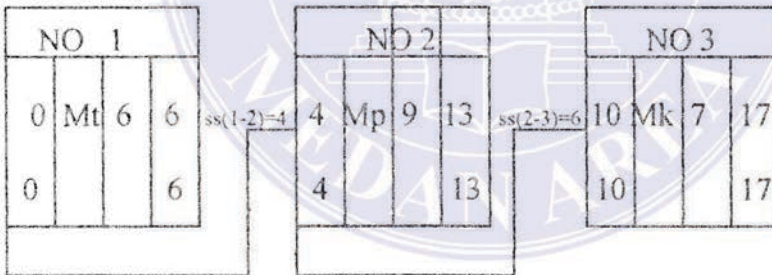
Setelah membahas terminologi, atribut dan parameter berkaitan dengan PDM maka gambar 4-11 di bawah ini, adalah contoh PDM suatu proyek terdiri dari tiga kegiatan lengkap dengan atribut dan parameter yang bersangkutan, yang semula disajikan dalam bentuk AOA seperti gambar 4-9 sedangkan potensi penghematan waktu dijelaskan dengan metode bagan balok skala waktu yaitu pada gbr.4-10. Bila kegiatan diatas dikerjakan tumpang tindih, hasilnya akan mempersingkat waktu. Misalnya seperti gbr 4-10 yang disajikan dengan bagan balok, terlihat bahwa penyelesaian proyek total berkurang menjadi 7 hari, hal ini disebabkan adanya tumpang tindih antara kegiatan Mt dengan MP dengan MK, yaitu setelah Mt berjalan selama 4 hari maka kegiatan MP mulai. Demikian halnya dengan MK terdapat MP, yaitu setelah MP. Berjalan 6 hari, mulailah kegiatan MK. Jadi mulainya kegiatan yang satu tidak menunggu kegiatan yang lain selesai 100 % bila gbr 4-10 disajikan dengan PDM/AOA akan terlihat seperti gbr 4-11. Penyelesaian proyek total = 17 hari.



Gbr. 4-9 kegiatan dikerjakan berurutan , penyelesaian proyek total =22 hari.



gbr.4-10 kegiatan tumpang tindih , penyelesaian proyek total =17 hari.



Gbr./ 4.11 kegiatan disusun menjadi PDM/ AON, penyelesaian proyek –17 hari.

IV.6. Jumlah Tenaga Kerja .

Secara teoritis, keperluan rata-rata jumlah tenaga kerja proyek yang dinyatakan dalam jam orang atau bulan orang di bagi dengan kurun waktu pelaksanaan. Keperluan tenaga kerja untuk mengerjakan suatu proyek dilakukan

perekrutan apabila suatu proyek yang akan dikerjakan atau di selesaikan tidak dapat di selesaikan dengan jumlah atau tenaga skill yang ada misal tenaga skill tukang las dibutuhkan 5 orang sedangkan yang ada hanya 2 orang atau 3 orang, tenaga pembantu tukang las yang ada 2-3 orang yang dibutuhkan 5 orang dan tenaga kerja untuk pembersihan atau piqter dibutuhkan 10 orang tetapi yang ada hanya 5 orang saja, maka peraturan tenaga kerja ini dapat dilakukan dengan tingkat kebutuhan yang juga di tetapkan secara bertahap misalnya untuk pekerjaan 0-25 %, 25-50 %, 50-75 % dan 75-100 % hal ini dilakukan agar tenaga kerja tadi dapat di pakai atau digunakan secara efektif dan efisien sehingga pengeluaran (cost) yang dikeluarkan dapat dikontrol sekecil mungkin untuk upah tenaga kerja dan juga biaya-biaya yang tidak perlu dapat di kurangi misal penambahan peralatan dan bahan pendukung.

Agar pemakaian tenaga kerja yang diperlukan tepat sesuai dengan kebutuhan perlu diadakan schedule pelaksanaan pekerjaan dan tenaga kerja secara akurat pada setiap tahap pengerjaan hal ini dapat di pengaruhi oleh beberapa hal misal:

1. Produktivitas tenaga kerja
2. Tenaga kerja yang akan direkrut
3. Jumlah tenaga kerja kantor
4. Perkiraan jumlah tenaga kerja konstruksi dilapangan
5. Tenaga kerja periode puncak
6. Menempatkan jumlah tenaga kerja disemua lini secara merata/tetap.

Tenaga Kerja Langsung dan Borongan

Persoalan utama dalam masalah tenaga kerja bagi kontraktor dan perusahaan sejenis, yang volume usahanya naik turun secara tajam, adalah bagaimana membuat seimbang antara jumlah kebutuhan tenaga kerja dengan jumlah pekerjaan yang tersedia dari waktu ke waktu. Adalah tidak ekonomis untuk menahan atau memiliki sejumlah besar tenaga kerja pada saat volume pekerjaan sedang menurun, dalam waktu yang panjang. Demikian sebaliknya jika tersedia banyak pekerjaan, tetapi sulit mencari tenaga kerja proyek yang mengerjakan konstruksi. Tenaga kerja diatas termasuk yang bertugas mengerjakan pabrikasi dilapangan lokasi, seperti menyiapkan rebar, pemipaan, struktur penyangga, yang jumlahnya dapat mencapai 6-10 kali tenaga kerja dikantor pusat. Maka perlu suatu perencanaan yang teliti dan menyeluruh mulai dari jumlah, macam keterampilan komposisi kelompok, jadwal kegiatan sampai pada sumber penyediaan tenaga kerja dan penyelia. Tenaga konstruksi dapat digolongkan menjadi 2 macam penyelia atau pengawas dan pekerja atau buruh lapangan. Jumlah penyelia jauh lebih sedikit (5-10%) di banding pekerja yang diawasi. Meskipun demikian, sering kali jumlah penyelia yang berkualitas yang tersedia di sekitar daerah proyek amat terbatas. Dilihat dari bentuk hubungan kerja antara pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi di bedakan menjadi (a) tenaga kerja langsung dan (b) boronagn.

Tenaga Kerja Langsung.

Tenaga kerja langsung atau direct hire adalah tenaga kerja yang direkrut dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA tenaga kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor. Umumnya

diikuti dengan latihan, sampai di anggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan dasar. Tukang las dan tukang bubut merupakan contoh produk dari latihan tersebut.

Tenaga Kerja Borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja (labor suplayer) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja, dengan memperhatikan usaha menyeimbangkan antara jumlah tenaga kerja dan pekerjaan yang tersedia. Umumnya kontraktor memilih kombinasi cara tersebut pada butir a dan b sedangkan untuk pengawas atau pekerja yang terampil dan berdedikasi ditahan meskipun volume pekerjaannya rendah.

IV.7. Jangka Waktu Proyek dan Biayanya.

Dalam setiap proyek ada hubungan antara jumlah biaya dan jangka waktu keseluruhannya jika suatu proyek terus tanpa batas, maka biayanya akan meningkat. Demikian juga biaya akan meningkat bila mana suatu proyek di percepat, perhatian utama adalah untuk menemukan jangka waktu proyek yang mempertahankan seluruh biaya proyek tingkat minimum. Biaya dianggap sebagai ukuran umum dari pengeluaran sumber-sumber proyek, dengan kata lain tenaga manusia, dana dan mesin, peralatan bahan dan waktu yang digunakan ada hubungannya dengan ukuran biaya yang umum ini, seluruh biaya proyek adalah jumlah dua biaya yang tersedia yaitu:

1. Biaya langsung yang dikeluarkan dalam pelaksanaan kegiatan dalam suatu proyek dan besarnya dapat diketahui secara jelas pada tiap kegiatan yang termasuk biaya langsung adalah:

- Biaya tenaga kerja langsung yaitu upah untuk pembelian bahan dimana bahan tersebut dipergunakan secara langsung untuk masing-masing kegiatan.

2. Biaya tidak langsung : Biaya yang dikeluarkan untuk mendukung pelaksanaan dari keseluruhan kegiatan proyek dan besarnya merupakan persoalan keputusan, pembukuan dan perkiraan yang dibebankan pada keseluruhan yang termasuk biaya tak langsung di bebaskan pada keseluruhan. Tang termasuk biaya tak langsung adalah .

- Biaya pengawas
- Biaya peralatan kantor
- Biaya petugas proyek
- Biaya transportasi
- Biaya peralatan & ongkos
- Pengeluaran tak terduga
- pemeliharaan

Persoalan jangka waktu proyek untuk sebagian menyangkut keseluruhan bahan biaya yang serendah-rendahnya. Biasanya jangka waktu yang paling di kehendaki berada diantara jangka waktu proyek yang normal dan yang minimum. Jangka waktu itu dapat ditemukan dengan berbagai langkah dan dengan mengambil jangka waktu yang ada hubungannya dengan nilai rendah, jumlah dapat diperoleh dengan

BABVII

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perencanaan yang dilakukan maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan serta saran sebagai berikut :

VII.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisa adalah sebagai berikut :

- a. Dengan menggunakan Metode Jaringan Kerja sebagai dasar pembuatan perencanaan, proyek dapat diselesaikan dalam 88 hari kerja, 42 hari lebih cepat dari realisasi pelaksanaan pekerjaan dengan dasar perencanaan yang masih belum menggunakan metode jaringan kerja sebagai alat pengendalian pada pelaksanaan proyek. Adanya selisih hari ini dapat dipercepat, atau terjadinya penundaan pekerjaan pada daerah kritis sehingga mempengaruhi kegiatan lainnya.
- b. Total biaya perencanaan pembangunan proyek pembuatan Anode Tong dengan menggunakan metode jaringan kerja sebesar Rp. 238.527.000 ; dari Rp. 251.807.000 ; realisasi dilapangan yang masih belum menggunakan metode jaringan kerja sebagai alat pengendali pelaksanaan proyek, sehingga terjadi penyimpangan \pm Rp.13.280.000 ; Adanya penyimpangan ini dapat disebabkan oleh jangka waktu pelaksanaan satu kegiatan sehingga biaya tenaga kerja meningkat misalnya pada kegiatan pekerjaan pengelasan Clemp

diselesaikan dalam 15 hari ataupun terjadinya penundaan pekerjaan pada daerah kritis sehingga mempengaruhi kegiatan lainnya yang pada gilirannya juga meningkatkan biaya tenaga kerja misalnya pada pekerjaan pemotongan Ripe (M2) yang merupakan daerah kritis terjadinya keterlambatan akibat material yang belum ada / habis pada saat pekerjaan akan dimulai.

- c. Dengan menggunakan metode kerja ini dapat diperoleh lintasan kritis dimana kegiatan yang dilewati lintasan kritis ini tidak boleh terlambat dalam memulai pelaksanaannya, apabila terjadi keterlambatan maka akan mempengaruhi seluruh kegiatan yang ada pada proyek tersebut.
- d. Metode Jaringan Kerja juga menghasilkan kurva yang berfungsi sebagai pengendali pengeluaran biaya setiap harinya, misalnya pada hari ke - 7 merupakan biaya terbesar yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek dibanding hari-hari lainnya. Metode Jaringan Kerja juga menghasikan tenaga kerja yang dibutuhkan setiap harinya, misalnya pada hari ke 22 dibutuhkan tenaga kerja 87 orang yang mana angka tertinggi dibanding hari-hari lainnya.
- e. Dengan adanya perencanaan dan evaluasi Metode Jaringan Kerja, diharapkan penyimpangan-penyimpangan baik dari segi waktu ataupun biaya yang terjadi dilapangan dapat ditekan sekecil mungkin.

VII.2. Saran

Agar pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana perlu diperhatikan hal-hak sebagai berikut:

- a. Agar kiranya Prinsip-prinsip dalam metode jaringan kerja dapat dijadikan sebagai alat pengendali dan evaluasi dalam pelaksanaan proyek.
- b. Untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan dalam proyek perlu dipelajari secara seksama diagram jaringan kerja, tenaga kerja dan kegiatan kritis sehingga dapat diusahakan tidak terjadi penundaan pada daerah kritis yang mana dapat berakibat keterlambatan pada kegiatan yang lainnya.
- c. Kegiatan non kritis dapat diatur jadwalnya sesuai dengan waktu luang (Float) yang tersedia sehingga diperoleh penggunaan dana dan tenaga kerja yang lebih merata.
- d. Untuk pekerjaan yang presisi atau pekerjaan yang sangat membutuhkan perhatian khusus (fital) perlu diawasi dengan serius seperti lengan Clemp, ASCilinder dan bodi tong yang toleransi kelengkungan $\pm 0,5$ cm saja. Tetapi karena kurang memperhatikan suatu metode pekerjaan maka terjadi kelengkungan mencapai ± 7 cm untuk itu perlu pekerjaan lanjutan yang memerlukan waktu yang panjang dan biaya yang besar.
- e. Perlu adanya suatu pengujian-pengujian yang tepat untuk pekerjaan yang beresiko tinggi didalam hal biaya dan kualitas produk yang mau dipasarkan berdasarkan job order

Daftar Pustaka

1. Agus Ahyari, Drs Network Perencanaan dan Pengawasan Aktivitas Perusahaan, Edisi I, BPFEE Yogyakarta, Yogyakarta, 1992.
2. Agus Hrdjanto, Tata Cara Penyelenggaraan Perencanaan, Perum Perumnas Pusat, Jakarta 1995.
3. Ahuja H.N, Project Management, Techniques in Planing and Controling Construction Project Management, Techniques in Planing and Controling Construction Project, Jhon Wiley & Sons Inc, 1984.
4. Dipo Wiyohusodo, Ir, Manajemen Proyek dan Konstruksi, jilid I, Erlangga, Jakarta. 1994.
5. Harsono Taroepratjeka, Praktical Network Planing. ITB, Bandung 1972.
6. Imam Sueharto, Manajemen Proyek dan Konseptual sampai Operasional, Erlangga, Jakarta, 1997.
7. James J. Obrien. CPM.in Construction, Second Edition , Mc Grow Hill Book Co.
8. Sembiring Celia Tohib, Ir dan Ternendez Sinuhaji, Ir, Perancangan dan Analisa Jaringan Kerja, Jurusan Teknik Industri, Fak Teknik, USU.
9. Sofwan Badri Drs, Dasar-dasar Network Planing, Rineka, Jakarta, 1997
10. Tubagus, Header Ali, Prinsip-prinsip Network Planing, Gramedia Jakarta, 1986.