

**PERHITUNGAN NETWORK DENGAN METODE MATRIK
PADA PROYEK PENGANTIAN JEMBATAN INPRES SAMARINDA
PADA PT. SAGITARIUS IWAN PERDANA**

Oleh :

AGUS JOKO SANTOSO

NIM : 94.11.0157

NIRM : 94.11.311.401101.01139



**SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI MUHAMMADIYAH
S A M A R I N D A
1998**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERHITUNGAN NETWORK DENGAN
METODE MATRIK PADA PROYEK
PENGANTIAN JEMBATAN INPRES
SAMARINDA PADA PR. SAGITARIUS
IWAN PERDANA.

Nama Mahasiswa : Agus Joko Santoso

N I R M : 94.11.311.401101.01139

N I M : 94110157

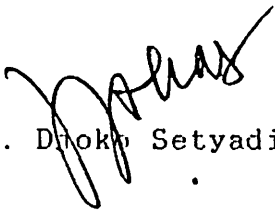
Jurusan : Manajemen

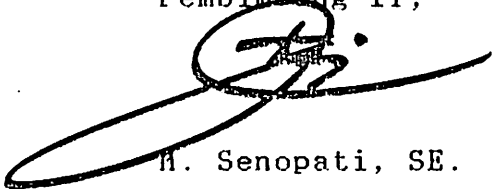
Jenjang Studi : Sarjana (Strata I)

Menyetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Drs. Doko Setyadi, M.Sc.


H. Senopati, SE.

Mengetahui :
Ketua STIE Muhammadiyah
Samarinda,

Drs. H.M. Arifin Hadi

KATA PENGANTAR

Berkat Rahmat serta karunia dari Tuhan Yang Maha Esa maka penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. penulisan ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Ekonomi Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Muhammadiyah Samarinda.

Untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul : "Perhitungan Network Dengan Metode Matrik pada proyek pengantian jembatan inpres Samarinda pada PT. Sagitarius Iwan Perdana", penulis telah melibatkan berbagai pihak yang dengan tulus membantu penulis memberikan sumbangan-sumbangan pikiran, saran-saran dan kritik dalam rangka perbaikan penulisan skripsi ini.

pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ketua STIE Muhammadiyah Samarinda, yang telah memberikan kesempatan, bekal ilmu serta dorongan yang sangat besar bagi penulis dalam menuntut ilmu di kampus.
2. Bapak Drs. Djoko Setyadi dan Bapak M. Senopati, SE. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan dalam keseluruhan kegiatan penulisan ini.
3. Saudara Bambang S. sebagai manajer lapangan PT. Sagitarius Iwan Perdana yang telah membantu

memberikan informasi dan data-data untuk kelengkapan pembuatan skripsi ini.

4. Ayahanda dan Ibunda yang tercinta serta Isteri, kakak dan adik yang telah memberikan dukungan moril maupun material.
5. Semua teman penulis di Fakultas Ekonomi Universitas STIE Muhammadiyah, yang telah banyak memberikan informasi dan bantuan lainnya yang sangat berharga, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sebagai rasa simpatik dan syukur, maka lewat kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang tulus dan dalam, semoga Tuhan yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang memberikan balasan yang setimpal kepada Bapak, Ibu dan saudara semuanya. Sebab tanpa sumbangan dari semua pihak yang tersebut diatas kemungkinan bentuk dan wujud tulisan akan lain jadinya.

Akhir kata, walaupun terasa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, penulis mengharapkan skripsi ini bermanfaat adanya.

Semoga Tuhan yang Maha Esa selalu memberikan perlindungan, bimbingan serta kekuatan lahir bathin pada kita bersama.

Samarinda,

Penulis

RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI :

1. Nama Penulis : Agus Joko Santoso
2. Tempat/Tgl.Lahir : Cepu, 05 Juli 1969
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil
6. Alamat : Jl.
7. Riwayat Pendidikan :
 1. Tamat SD Tahun 1982
 2. Tamat SMP Tahun 1985
 3. Tamat SLTA Tahun 1988
 4. Kuliah di STIE Muh. Samarinda Tahun 1994
8. Riwayat Hidup : - Pada tahun 1995 Bekerja di PT. Jasa Raharja

B. DATA KELUARGA :

9. Nama Suami/Istri : Ridha Anggriani
10. Nama Anak : -

C. DATA ORANG TUA :

11. Nama Bapak : Kardjono
12. Nama Ibu : Sri Sumariasih

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian	4
BAB II. DASAR TEORI	
A. Manajemen Produksi	5
1. Pengertian Manajemen Produksi ...	5
2. Fungsi Dan Sistim Produksi	8
3. Perencanaan Produksi	10
4. Pengawasan Produksi	14
5. Pengertian dan Tujuan Perhitungan Network	19
6. Penyusunan Network Dengan Metode Matrik	22
7. Analisis Network Dengan Metode Network	24

B. Hipotesis	31
C. Definisi Konseptual	31
BAB III. METODE PENDEKATAN	
A. Definisi Operasional	33
B. Perincian Data Yang Diperlukan	34
C. Jangkauan Penelitian	34
D. Teknik Pengumpulan Data	35
E. Analisis Dan Pengujian Hipotesis ...	35
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
A. Keadaan Umum Perusahaan	37
B. Struktur Organisasi	38
C. Pembuatan Jembatan Di Jalan Inpres Samarinda.	40
D. Biaya Material dan Upah Kerja	45
E. Pekerjaan-Pekerjaan Yang Dapat Dilak sanakan Bersama-sama	47
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis	48
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	61
B. Saran-Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Honor	Tubuh Utama	Halaman
1.	Urutan pekerjaan serta waktu normal serta waktu yang digunakan dan pekerjaan yang mendahuluinya pada proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda	42
2.	Rencana biaya yang akan dikeluarkan untuk melaksanakan proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda.	45
3.	Urutan pekerjaan yang dapat bersama-sama simbol serta waktu penyelesaian pekerjaan proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Tubuh Utama	Halaman
1.	Struktur organisasi PT. Sagitarius Iwan Perdana	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagaimana telah diketahui bahwa masalah perhubungan merupakan salah satu pesanan yang sangat penting, dalam perkembangan ekonomi dari suatu daerah. Perkembangan suatu daerah dapat dilihat dari segi kelancaran perhubungannya hal ini dapat dicermati bahwa suatu daerah yang sulit akan perhubungannya dengan daerah lainnya tentu akan menghambat kemajuan daerah tersebut. Perhubungan yang jelek juga berdampak terhadap harga-harga barang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang perhubungannya berjalan dengan lancar, hal ini disebabkan waktu dan biaya yang dipergunakan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perhubungannya yang baik. Untuk membuktikan kendala tersebut perlu diadakanya penelitian mengenai pengantian sarana perhubungan seperti halnya jembatan di jalan impres. Salah satu aspek yang perlu dikaji adalah masalah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan proyek pembangunan, semakin cepat penyelesaian proyek pembangunan maka akan semakin baik bagi kelancaran arus penumpang maupun arus barang baik yang berada disekitar lokasi maupun yang jauh dari lokasi tersebut. Bagi perusahaan penyelesaian

suatu proyek tidak hanya dilihat dari segi waktu penyelesaian yang cepat akan tetapi juga dapat mempergunakan biaya yang cukup efisien, agar tujuan yang diinginkan perusahaan dapat tercapai.

Proses penyelesaian pekerjaan yang berjalan dengan baik dan lancar merupakan hal yang sangat diharapkan oleh setiap perusahaan. Untuk menjaga proses penyelesaian pekerjaan tersebut dengan baik diperlukan suatu perencanaan dan pengawasan yang mampu memberikan pedoman bagi pelaksanaan pekerjaan. Dengan demikian diharapkan sedapat mungkin penyelesaian proyek tersebut dapat berjalan baik sesuai jadwal yang ditentukan. Untuk memudahkan dalam penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan, diperlukan adanya suatu analisis jaringan kerja yang disusun secara baik. Salah satu metode analisis yang digunakan adalah metode matrik, dengan metode matrik ini suatu proyek yang mana aktivitas-aktivitas telah tersusun menurut urutannya dapat ditentukan waktu-waktu mana dari tiap-tiap pekerjaan yang mempunyai waktu longgar, maka pekerjaan dapat memulai suatu aktivitas tanpa mengganggu aktivitas lainnya.

PT. Sagitarius Iwan Perdana merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha kontraktor ; seperti pembangunan perumahan, jalan dan jembatan.

Perusahaan tersebut dalam melaksanakan kegiatan usaha sering mengalami keterlambatan penyelesaian pekerjaan, hal ini disebabkan kurang telitinya dalam perencanaan untuk mengelola suatu proyek, seperti halnya perkembangan, belakangan ini terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan karena kurang telitinya bagian pekerjaan yang tidak mengutamakan alur kerja secara efisien, sehingga kontinuitas pekerjaan dapat terjamin.

Proyek yang baru ditangani oleh PT. Sagitarius Iwan Perdana adalah proyek penggantian jembatan yang berlokasi di jalan Impres Samarinda. Untuk melaksanakan proyek tersebut perusahaan telah membuat suatu program kerja yang sederhana, di mana pelaksanaannya berdasarkan urutan kerja. Dalam perencanaan yang dibuat oleh perusahaan pembangunan proyek tersebut selsesai dalam waktu 23 minggu, dengan biaya proyek keseluruhan berjumlah Rp. 259.301.400.-

Dari hasil penelitian lapangan yang dilakukan oleh penulis, ternyata ada beberapa jenis pekerjaan yang seharusnya dapat dilakukan dalam waktu yang bersamaan, namun perusahaan merencanakan untuk melakukan pekerjaan tersebut secara berurutan, sehingga pemakaian waktu maupun biaya kurang efisien.

B. Perusahaan Masalah

Karena pentingnya fungsi perencanaan dalam menyelesaikan suatu proyek yang dilakukan oleh suatu perusahaan, maka yang menjadi pokok permasalahan, adalah:

" Apakah waktu yang disusun dalam perusahaan sudah sesuai dengan waktu penyelesaian proyek pada pelaksanaan proyek".

C. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian

1. Mengorganisir data dan informasi secara sistimatis sehingga dapat ditentukan /prioritas pekerjaan.
2. Untuk mengetahui pekerjaan-pekerjaan yang harus segera diselesaikan dan waktu penyelesaiannya.
3. Sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan dalam menentukan kebijaksanaan pembangunan proyek selanjutnya.

BAB II

DASAR TEORI

A. Manajemen produksi

1. Pengertian Manajemen Produksi

Para ahli dalam memberikan definisi mengenai manajemen belum mendapatkan adanya suatu kesatuan pendapat, tetapi pada dasarnya tujuan yang hendak dicapai bukan untuk mengetahui perbedaan pendapat, justru mengetahui keterangan tentang pengertian manajemen produksi yang dapat mendukung terbentuknya suatu kesimpulan. Karena sebenarnya apa yang dikemukakan para ahli dasarnya mempunyai maksud yang sama, hanya caranya yang berbeda dalam mengemukakan.

Seperti Sofyan Assauri dalam buku manajemen produksi menyatakan produksi adalah :

Segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah kegunaan (utility) suatu barang atau jasa untuk kegiatan mana dibutuhkan faktor faktor produksi yang dalam ekonomi berupa tanah, modal, tenaga kerja dan skill (Organizational, Managerial and Technical Skill). 1)

Demikian pula yang dikemukakan, manajemen mempunyai pengertian sebagai berikut : "Kegiatan/usaha untuk

1). Sofyan Assauri, Manajemen Produksi, LP, FEUI, Jakarta, 1978, Halaman 7.

menciptakan sesuatu dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain.²⁾

Alas dasar itulah Sofyan Assasuri mendefinisikan manajemen produksi sebagai berikut :

Manajemen produksi adalah kegiatan untuk mengatur agar dapat menciptakan dan menambah kegunaan (utility) suatu barang atau jasa.³⁾

Sedangkan Agus Ahyari mendefinisikan sebagai berikut:

Apa yang sering disebut pengolahan/tataksana yang merupakan proses dari kegiatan, pengorganisasian, pengawasan/pengendalian.⁴⁾

Dari produksi Agus Ahyari mendefinisikan sebagai berikut :

Menciptakan/penambahan faedah, penciptaan/penambahan faedah ini ada berbagai macam, yaitu :

- Faedah bentuk
- Faedah waktu
- Faedah tempat
- Kombinasi dari faedah-faedah tersebut di atas.⁵⁾

²⁾. Loc.Cit.

³⁾. Loc.Cit.

⁴⁾. Agus Ahyari, Management Produksi Perencanaan Sistem Produksi, MPPE-UGM, Yogyakarta, 1981, Halaman 11.

⁵⁾. Ibid, Halaman 1.

Dari keterangan di atas menurut Agus Ahyari
Manajemen produksi adalah :

Merupakan proses kegiatan untuk mengadakan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian serta pengawasan dari produksi dan proses produksi. ⁸⁾

Dengan demikian kesimpulan yang dapat diambil dari uraian pengertian manajemen produksi, bahwa sebenarnya setiap aktivitas dalam proses produksi harus disertai proses manajemen.

Tugas manajemen produksi adalah untuk meramu atau memadukan bersama faktor-faktor tersebut diatas untuk mendapat mencapai suatu tujuan utama yaitu penyerahan barang-barang berkualitas serta ekonomis para konsumen.

Di dalam pengertian yang sempit manajemen produksi mempunyai pengertian atau mengandung arti perencanaan, penentuan jadwal kerja, serta pengawasan dari aliran barang-barang melalui suatu pabrik. sedang pengertian yang lebih luas manajemen produksi adalah yang berhubungan erat dengan pengkoordinasian dari bahan-bahan, manusia, metode-metode, mesin dan uang didalam menghasilkan barang dan jasa.

⁸⁾. Ibid, Halaman 11.

2. Fungsi Dan Sistem Produksi

Seperti yang telah diketahui bahwa untuk melaksanakan fungsi produksi diperlukan serangkaian kegiatan yang merupakan suatu sistem. bermacam-macam kegiatan yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi tersebut, dapat dilaksanakan oleh banyak bagian yang ada, terutama diperusahaan besar dan dapat dilakukan oleh beberapa orang saja pada perusahaan kecil. Ada empat fungsi produksi yang utama, yaitu :

- a. Proses (processes) yang berupa badan sebagai metode dan tehnik yang digunakan untuk pengolahan bahan.
- b. Jasa-jasa (service) yang merupakan badan pengorganisasian untuk penetapan tehnik-tehnik sehingga proses dapat digunakan secara efektif.
- c. Perencanaan (planning) yang merupakan hubungan/kolerasi dan organisasi dari kegiatan produksi untuk suatu dasar waktu tertentu (a base Time).
- d. Pengawasan (control) untuk menjamin bahwa maksud, atau tujuan mengenai penggunaan bahan pada kenyataanya dilaksanakan. 7)

Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa untuk melaksanakan fungsi produksi diperlukan serangkaian kegiatan yang merupakan suatu sistem untuk menyediakan barang-barang dan jasa-jasa yang dikonsumsi oleh masyarakat. Sofyan Assauri mengemukakan sistem produksi sebagai berikut :

7). Sofyan Assauri, Op.Cit, Halaman 12.

Sistem produksi mengkombinasikan atau menggabungkan bahan-bahan (material), laba dan capital resources serta labor dalam suatu cara pengorganisasian dengan tujuan untuk menghasilkan barang-barang atau jasa-jasa.⁸⁾

Proses produksi yang merupakan suatu sistem, terdapat tidak hanya dalam pabrik, tetapi juga dalam bank, kantor, toko-toko serba ada, rumah sakit dan sebagainya. Sistem produksi mempunyai input yang dapat berupa bahan baku, bagian dari produksi, barang setengah jadi, bahan kimia, pelayanan kepada pembeli dan pasien, formulir-formulir yang selesai diisi dan sebagainya.

- Adanya dua sistem yang dikenal yaitu :
- a. Sistem seri, dimana dua atau lebih sistem merupakan suatu sistem yang lebih besar.
 - b. Sistem paralel, bila beberapa pabrik memproduksi barang yang sejenis, dan mensuplay beberapa daerah pasaran sehingga pabrik-pabrik tersebut dinyatakan sebagai suatu sistem produksi yang besar. ⁹⁾

Untuk memperoleh hasil produksi, didalam suatu sistem produksi ada duamacam proses produksi, yaitu :

- a. Continuous, diman fasilitasnya telah diatur sesuai dengan urutan-urutan kegiatan atau routing dan arus bahan baku yang telah distandardisir.
- b. Intermittent, dimana fasilitasnya bersifat fleksibel dapat digunakan untuk berbagai produk dan ukuran. ¹⁰⁾

⁸⁾. Ibid, Halaman 15.
⁹⁾. Ibid, Halaman 16.
¹⁰⁾. Loc.Cit

3. Perencanaan Produksi

Sebelum kegiatan produksi perusahaan dimulai, terlebih dahulu disusun perencanaan dari produksi perusahaan tersebut. Dengan adanya perencanaan diharapkan jalannya proses produksi akan berjalan dengan lancar disamping adanya perencanaan tersebut dapat pula membantu dalam pelaksanaan pengawasan produksi.

Perencanaan dibutuhkan untuk menjamin tujuan produksi dapat tercapai dan fungsi produksi dapat dilakukan secara efektif.

Untuk itu perencanaan memegang peranan penting dalam berbagai peranan yaitu :

- a). Menentukan tujuan-tujuan itu sendiri
- b). Agar tujuan itu diintegrasikan
- c). Pengawasan. ¹¹⁾

Seperti yang telah diketahui bahwa perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen. Untuk mendapat perencanaan yang baik, maka perlu diperhatikan masalah intern dan masalah ekstern. Masalah intern adalah masalah yang berada di dalam lingkungan perusahaan (Masih dalam kekuasaan pimpinan perusahaan), seperti karyawan, mesin yang digunakan dan sebagainya. Masalah ekstern

¹¹⁾. Sukanto Reksohadiprojo dan Idriyo Gito Sudarmo, Management Produksi, BPFE-UGM, Yogyakarta, 1976, Halaman 11

adalah masalah yang timbul dari luar perusahaan (diluar kekuasaan pimpinan perusahaan), seperti kebijaksanaan pemerintah, inflasi keadaan politik dan sebagainya.

Perencanaan, dapat dibedakan antara :
 Perencanaan usaha yang bersifat umum (general business, planing) yang perencanaan produksi (Production planing). Perencanaan umum adalah perencanaan yang kegiatannya dilakukan oleh setiap perusahaan, baik perusahaan besar maupun perusahaan kecil agar perusahaan tersebut dapat mencapai tujuannya. 12)

Suatu perencanaan ditentukan untuk tujuan jangka panjang yang merupakan masa depan perusahaan yang diharapkan. Oleh karena itu perlu diperhatikan dan dipertimbangkan keadaan atau sietuasi faktor faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan perusahaan tersebut dimasa datang, seperti situasi pasar, keperluan-keperluan pabrik (plant reguitment) dan pengaruh saingan serta trend ekonomi. Perencanaan produksi (Production Planning) adalahh :

Perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lainya serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang suatu periode tertentu dimasa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan. 13)

12). Sofyan Assauri, Op.Cit., Halaman 127.

13). Loc.Cit.

Sedangkan barang yang akan diproduksi pada suatu periode dimasa akan datang haruslah memenuhi beberapa persyaratan agar dapat diterima oleh konsumen atau dapat memenuhi keinginan pembeli baik itu harga, kualitas maupun kuantitas serta waktu yang tepat, syarat sebagai berikut :

- a. Bahwa barang tersebut harus dapat diproduksi atau dibuat pada waktu itu.
- b. Bahwa barang itu harus dapat dikerjakan dengan/oleh pabrik itu
- c. Bahwa barang tersebut harus sesuai atau dapat memenuhi/dicocokkan dengan keinginan pembeli sesuai dengan ramalan baik itu mengenai harga, kualitas, kuantitas, maupun waktu yang dibutuhkan.¹⁴⁾

Perencanaan produksi memerlukan suatu pertimbangan yang amat teliti serta terperinci dalam menganalisis kebijaksanaan, karena perencanaan merupakan dasar untuk menentukan suatu keputusan bagi manager dalam rangka mencapai tujuan perusahaan.

Perencanaan produksi merupakan fungsi yang menentukan batas-batas (level) dari suatu kegiatan perusahaan dimasa datang. berdasarkan perencanaan yang telah dibuat seorang pimpinan perusahaan dapatlah menentukan langkah-langkah apa yang akan diambil, langkah langkah tersebut antara lain adalah :

¹⁴⁾. Ibid, Halaman 128.

- a. Bilamana kegiatan produksi dimulai dan berapa banyak buruh/pekerja yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi tersebut.
- b. Menentukan alat-alat dan perlengkapan / peralatan yang diperlukan dalam dalam proses produksi. ¹⁵⁾

Adapun tujuan perencanaan produksi adalah :

1. Untuk mencapai tingkat/level keuntungan (profit) yang tertentu
2. Untuk mencapai suatu pasaran tertentu, sehingga hasil atau output perusahaan tetap mempunyai bagian pasar (market share) tertentu.
3. Untuk mengusahakan dan mempertahankan supaya pekerjaan dan kesempatan kerja yang sudah ada tetap pada tingkat dan berkembang.
4. Untuk mengusahakan supaya perusahaan pabrik dapat bekerja pada tingkat efisiensi tertentu.
5. Untuk menggunakan sebaik-baiknya (efisien) fasilitas yang sudah ada pada perusahaan yang bersangkutan. ¹⁶⁾

Sudah tentu dalam perencanaan produksi kita menginginkan agar dapat disusun suatu rencana produksi yang baik dimana dapat dilaksanakan dan dengan biaya serendah mungkin. Syarat perencanaan yang baik ialah :

1. Harus disesuaikan atas dasar tujuan atau obyektivitas perusahaan yang dinyatakan dengan jelas.
2. Rencana tersebut harus sederhana dan dapat dimengerti serta dilaksanakan.
3. Rencana itu harus memberikan analisa dan klasifikasi kegiatan. ¹⁷⁾

¹⁵⁾. Loc.Cit.

¹⁶⁾. Loc.Cit.

¹⁷⁾. Ibid, Halaman 129.

Pada uraian di atas telah dijelaskan bahwa dalam suatu perencanaan haruslah mempertimbangkan dan memperhatikan faktor-faktor yang datang dari luaran dalam perusahaan. Adapun faktor-faktor yang juga perlu diperhatikan dalam perencanaan produksi disamping apa yang telah dijelaskan diatas, faktor-faktor yang lain adalah :

- a. Sifat dari proses produksi.
- b. jenis dan mutu dari barang yang diproduksi.
- c. sifat dari barang yang diproduksi apakah barang baru ataukah barang lama. ¹⁰⁾

4. Pengawasan Produksi

Untuk memungkinkan perusahaan berjalan dengan baik dan sesuai dengan apa yang diharapkan, maka dibutuhkan adanya kegiatan pengawasan atas semua kegiatan dalam perusahaan agar penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dapat segera diketahui dan dapat diperbaiki. Dalam melaksanakan pengawasan operasi kegiatan produksi, dibutuhkan adanya perencanaan yang menjadi dasar aktivitas-aktivitas tersebut, agar tujuan perusahaan dapat tercapai. Jadi dalam menjalankan sistem produksi, kegiatan pengawasan tidak dapat terlepas dari kegiatan perencanaan.

¹⁰⁾. Ibid, Halaman 130.

Adapun yang dimaksud pengawasan produksi :
Kegiatan untuk mengkoordinasi aktivitas-
aktivitas pengerjaan/pengolahan agar waktu
penyelesaian yang telah ditentukan terlebih
dahulu dapat dicapai dengan efektif dan
efisien. ¹⁸⁾

Sebenarnya pengawasan produksi merupakan juga suatu sistem jaringan syaraf dari suatu pabrik (Factory nervous system) yang mengawasi jalannya proses produksi agar barang-barang yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

Walaupun kita dapat membedakan bermacam-macam jenis produksi, tetapi dalam kenyataan suatu pabrik melakukan bermacam-macam jenis produksi dalam operasi-operasinya. Macam-macam jenis produksi yang dilakukan disuatu pabrik, tidak sama dengan yang dilakukan dengan pabrik lain. Oleh karenanya, tidak akan sama cara pengawasan produksi dari satu perusahaan dengan perusahaan lainnya.

Setiap aktivitas tertentu membutuhkan cara pengawasan yang tersendiri pula. aktivitas produksi mempunyai bermacam-macam bentuk, begitu pula pengawasannya. diantara jenis pengawasan produksi terdapat variasi-variasi jenis pengawasan tersebut, antara lain jenis pengawasan tersebut :

¹⁸⁾. Ibid, Halaman 150.

- a. Pengawasan pesanan (order control) digunakan dalam produksi yang terputus - putus. tujuan utamanya adalah mengerjakan dan menyelesaikan suatu pesanan tertentu.
- b. Pengawasan arus (flow control) digunakan dalam produksi yang terus menerus dalam mana pekerjaan mengalir secara terus menerus didalam pabrik.
- c. Pengawasan beban (load control) tujuan utama, dalam pengawasan beban adalah mengalokasikan waktu (yaitu beban) bagi mesin mesin, sehingga tercapailah tingkat produksi yang diinginkan. 20)

Dengan adanya pengawasan produksi dalam suatu perusahaan maka akan mendapat keuntungan, yaitu :

1. Dapat membantu tercapainya operasi produksi yang efisien dari suatu perusahaan pabrik.
2. Membantu merencanakan produserpekerjaan yang kacau dan sembarangan.
3. Menjaga agar tersedia pekerjaan atau kerja yang dibutuhkan pada titik yang minimum, sehingga dengan demikian akan dapat dilakukan penghematan penggunaan tenaga kerja dan bahan. 21)

Suatu perusahaan agar dapat mencapai tujuan yang sesuai dengan apa yang diramalkan maka perlu mengadakan suatu pengawasan atau menjalankan pengawasan dengan sempurna dan efektif, dan hendaknya pengawasan tersebut sesuai dengan fungsinya, yaitu :

20). Sukanto R. dan Harsono R., Perencanaan dan Pengawasan Produksi, Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1981, Halaman 38-39.

21). Sofyan Assauri, Op.Cit., Halaman 150 - 151.

- a. Routing yaitu menentukan dan mengatur urutan kegiatan pekerjaan yang logis, sistimatis dan ekonomis melalui urutan mana bahan-bahan dipersiapkan untuk diproses menjadi barang jadi.
- b. loading dan schedulling merupakan penentuan dan pengaturan muatan pengerjaan pada masing-masingpusat pengerjaan sehingga dapat ditentukan berapa lama waktu yang diperlukan pada setiap operasi tanpa adanya penundaan atau keterlambatan waktu.
- c. Dispatching melalui pelaksanaan dari semua rencana dan pengaturan dalm bidang routing dan schedulling. sebagian kegiatan dalam dispatching initerdiri dari penyampaian perintah kepada bagian pengolahan yang dilakukan sesuai dengan schhelude dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan.
- d. Follow up merupakan fungsi penelitian dan pengecekan terhadap semua aspek yang mempengaruhi kelancaran kegiatan pekerjaan atau produksi. 22)

Sesuai dengan tugas yang diberikan sebagai pengawas produksi, maka untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan perusahaan, pengawas produksi perlu melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

- a. Menerima pesanan-pesanan yang datang/masuk.
- b. Mencatat penerimaan pesanan dan meneruskan kepada bagian akuntansi untuk dapat dibuatkan perhitungan dan perkiraan (account) baru.
- c. Menentukan kepastian data teknik (engineering) yang diharuskan untuk pekerjaan tersebut.
- d. Menentukan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk mengerjakan produksi tersebut.
- e. Menentukan peralatan yang dibutuhkan untuk mengerjakan produksi tersebut.

- f. Memberikan perintah atau petunjuk untuk membeli bahan-bahan yang dibutuhkan tetapi tidak dipunyai.
- g. Memberikan perintah atau petunjuk untuk membeli bahan-bahan yang dibutuhkan untuk mengerjakan produksi tersebut.
- h. Memelihara dan mengawasi persediaan bahan mentah.
- i. Menentukan operasi dan urutan-urutan operasi yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk.
- j. Menaksir biaya pembuatan produk tersebut.
- k. Menentukan kapan dan bilamana berbagai bagian dari produk tersebut akan dibuat.
- l. Merencanakan waktu terakhir dari penyelesaian dan penyerahan pesanan tersebut.
- m. Membuat perjanjian tentang penyerahan pesanan tersebut.
- n. Memberikan perintah pembuatan produk itu kepada pabrik dan bengkel.
- o. Membuat surat perintah pengeluaran bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pengerjaan dari gudang.
- p. Mengawasi pelaksanaan dan menentukan penyerahan bahan-bahan selama pengerjaan produk.
- q. Membuat laporan mengenai pelaksanaan rencana dan kemajuan-kemajuan dari pengerjaan tersebut.
- r. membuat perubahan-perubahan pesanan (order) jika diminta oleh konsumen / langganan.
- s. Memberi wewenang untuk merubah dalam schedulling dan prosedur pengerjaannya, apabila produser yang semula atau yang direncanakan tidak dapat dilaksanakan.
- t. Memberitahukan kepada pesanan bahwa produk yang dipesan telah selesai dengan baik.
- u. Memberitahukan kepada pasangan bahwa produk yang pesan telah selesai dengan baik. 23)

5. Pengertian dan tujuan perhitungan *network*

Konsep *network* mula-mula disusun oleh oleh perusahaan jasa konsultan manajemen boaz, Allen dan Hamilton yang disusun oleh perusahaan pesawat terbang locheed. Kebutuhan menyusun *network* ini dirasakan perlu untuk koordinasi dan pengurutan aktivitas-aktivitas pabrik yang kompleks dan saling berhubungan dan tergantung satu sama lainnya.

Analisis "Network" (sering disebut PERT Critical path Scheduling) menolong agar dapat mengorganisir data-data atau informasi-informasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk mengontrol pekerjaan pada suatu proyek yang dilaksanakan oleh suatu perusahaan. analisa ini memberikan beberapa cara untuk :

1. Mengorganisir data-data atau informasi-informasi yang bercampur baur/tidak teratur, dan
2. Menentukan urutan pekerjaan-pekerjaan yang paling efisien diukur dari sudut ongkos ataupun waktu penyelesaian suatu proyek.²⁴⁾

Network merupakan alat manajemen yang mementingkan perusahaan untuk lebih luas dan lengkapnya dalam perencanaan dan pengawasan proyek, baik itu waktu maupun

24). Boediono, Analisa Network. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta Halaman 2.

biaya yang paling efisien. hal ini jelas dikatakan oleh Agus Ahyari dalam bukunya manajemen produksi, yaitu :

Dengan adanya network ini manajemen dapat menyusun perencanaan penyelesaian proyek dengan waktu dan biaya yang paling efisien disamping itu network juga dapat dipergunakan sebagai alat pengawasan yang cukup baik untuk penyelesaian proyek/pekerjaan tersebut.²⁵⁾

Pemanfaatan dari pada analisa network dapat digunakan untuk perencanaan suatu proyek, antara lain :

1. Pembangunan rumah, jalan atau jembatan
2. Kegiatan penelitian
3. Perbaikan, pembongkaran dan pemasangan mesin-mesin pabrik
4. Kegiatan-kegiatan advertensi
5. Pembuatan kapal, kapal terbang dan sebagainya.²⁶⁾

Keuntungan - keuntungan apabila mempergunakan analisis network, adalah

- a. Mengorganisir data dan informasi secara sistimatis.
- b. Penentuan urutan/prioritas pekerjaan.
- c. Dapat menemukan pekerjaan-pekerjaan yang dapat ditunda tanpa menyebabkan terlambatnya penyelesaian proyek/pekerjaan secara keseluruhan, sehingga dari pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat dihemat tenaga, waktu dan dana.

²⁵⁾. Agus Ahyari, Op. Cit., halaman 214.

²⁶⁾. Pangestu Subagyo dkk, Dasar-Dasar Riset Operasi Operation Research. Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1984, Halaman 126.

- d. Dapat menentukan pekerjaan-pekerjaan yang harus segera diselesaikan tepat waktunya, karena penundaan pekerjaan pekerjaan tersebut dapat mengakibatkan tertundanya penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan.
- e. Dapat segera mengambil keputusan apabila jangka waktu kontrak (jangka waktu penyelesaian proyek yang diminta oleh konsumen) tidak sama dengan waktu penyelesaian proyek secara normal.
- f. Dapat segera menentukan pekerjaan-pekerjaan mana yang harus dikerjakan dengan lembur, atau pekerjaan mana yang harus yang harus di-sub-kontrakkan agar penyelesaian dari proyek/pekerjaan dari keseluruhan dapat sesuai dengan permintaan konsumen. 27)

Dari uraian-uraian di atas jelaslah bahwa keuntungan mempergunakan analisis network dalam merencanakan, menentukan waktu pada proyek-proyek / pekerjaan yang cukup kompleks. hal ini akan lebih terasa apabila proyek-proyek tersebut merupakan proyek yang besar. Dengan menggunakan network, maka kompleksitas hubungan masing-masing pekerjaan tersebut diuraikan/dipermudah, sehingga penyusunan perencanaan akan berhasil dengan baik.

Dengan perencanaan yang baik tersebut maka penyelesaian pekerjaan akan sesuai dengan perencanaan yang telah disusun, serta dapat menghasilkan biaya dan waktu yang paling efisien yang diharapkan.

27). Agus Ahyari, Op.Cit., Halaman 216.

B. Penyusunan Netwok Dengan Metode Matrik

Diagram network sangat berguna untuk memberikan gambaran visual tentang urutan dan berbagai hubungan antara pekerjaan-pekerjaan di dalam proyek. Bila jalur kritis dan slack ingin ditentukan, maka dapat dilakukan dengan metode matrik tanpa perlu digamar. (Keuntungan lainnya menggunakan metode matrik adalah dalam penggunaan komputer). Jadi tinggal mengganti saja diagramnya dengan matrik.

Untuk menyusun matrik network maupun diagram network maka sebuah perusahaan yang mengerjakan suatu proyek dimana proyek tersebut haruslah memenuhi hal-hal sebagai berikut :

- a. Proyek dapat dibagi-bagi dalam unsur-unsur pokok (aktivitas-aktivitas) yang mempunyai batasan yang jelas satu dan lain.
- b. Masing-masing unsur pokok (aktivitas) mempunyai waktu pengerjaan tertentu.
- c. Setiap aktivitas dikerjakan dengan tak terputus-putus (kontinue).
- d. Dalam suatu saat dapat dikerjakan lebih dari satu aktivitas.²⁸⁾

didalam analisis network dikenal events (kejadian-kejadian) dan activities (kegiatan-kegiatan).

Aktivities : aktivitas atau kegiatan adalah suatu pekerjaan atau tugas, dimana penyelesaiannya memerlukan priode waktu,

²⁸⁾. Dj. A. Simarmata, Operation Research Sebuah Pengantar, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 1982, Halaman 90

biaya serta vasilitas tertentu. biasanya diberi simbol anak panah.

Events : merupakan kejadian permulaan atau akhir dari suatu pekerjaan. biasanya diberi simbol lingkaran. 20)

Penggambaran pekerjaan kedalam lingkaran tersebut adalah merupakan salah satu metode saja. metode lainnya untuk menggambarkan pekerjaan adalah dengan anak panah sebagai simbol aktivitas, sedangkan lingkaran merupakan kejadian sesudah adanya aktivitas tersebut.

Selanjutnya dalam penyusunan network dengan metode metode matrik adalah sebagai berikut :

Pertama-tama perlu disusun kegiatan-kegiatan serta waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu kegiatan royek dan kemudian disusun ke dalam suatu tabel yang mana tersusun atas beberapa kotak yang mana diatas dan disamping telah diberi notasi atau tanda yang dapat menerangkan isi kotak tersebut.

Setiap kotak dalam matrik menunjukkan arah suatu pekerjaan, yang ditandai oleh huruf di samping kiri untuk setiap baris (yang menunjukkan peristiwa dari mana pekerjaan tersebut dimulai) dan oleh huruf di atas setiap kolom (yang menunjukkan peristiwa ke mana pekerjaan tersebut berakhir). Kemudian dari tabel

20). Pangestu Subagya. (D.L.C.I.L. Halaman 120).

tersebut dapat di gambar dan LF nya. Selanjutnya untuk menentukan jalur kritis dilakukan dengan mencari deretan dari events yang mempunyai EF sama dengan LF.

7. Analisis Network Dengan Metode Matrik

Metode ini adalah untuk mengetahui, mencari jalur kritis dalam analisis network tempat harus menggambar diagramnya itu berarti dapat dilihat hasil yang diinginkan tanpa menggambar, mungkin akan memakan waktu yang cukup lama apabila proyek yang ditangani cukup besar dalam artian bahwa aktivitas-aktivitas cukup banyak.

Untuk mengadakan analisis network selain metode yang digunakan dalam menganalisis network, yaitu metode matrik ada beberapa metode lainnya, yaitu :

- a. Metode algoritma
- b. Metode linear programming
- c. Metode lebiring

Dalam analisis network, penulis menggunakan metode matrik, karena menurut Boediono :

Dengan menggunakan metode matrik kita dapat menentukan jalur kritis dan slack tanpa harus menggambarkan diagram dan keuntungan lainnya adalah bahwa metode ini cocok untuk komputer.³⁰⁾

³⁰⁾. Agus Ahyari, Op.Cit., Halaman 226.

Ada beberapa notasi dalam metode matrik yang dipakai, notasi tersebut yaitu :

1. EF = Earliest Finish
adalah waktu di mana pekerjaan tersebut dapat diselesaikan secepat-cepatnya (paling cepat) tanpa menimbulkan gangguan pada pekerjaan lainnya. Penyelesaian disini masih menggunakan waktu normal, belum mempergunakan percepatan dan praktis belum membayar ongkos percepatan pekerjaan.
2. LF = Latest Finish
Adalah waktu yang paling akhir menyelesaikan suatu pekerjaan, tanpa menimbulkan gangguan atau diundurnya pekerjaan proyek secara keseluruhan. Dengan kata lain latest finish adalah batas waktu terakhir untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, agar proyek secara keseluruhan dapat selesai tepat pada waktunya tidak mengalami penundaan. ³¹⁾

Metode penulisan EF dan LF, dimana EF penulisannya dimulai atau disusun dari depan dan LF disusun dari belakang. Dan untuk menjelaskan persoalan di atas maka akan diberikan contoh yang dikutip dari buku Analisis Network oleh Budiono, yang dapat menjelaskan hubungan-hubungan pekerjaan di dalam network (metode matrik).

³¹⁾. Agus Ahyari, *Op.Cit.*, Halaman 226.

Produk yang dihasilkan adalah onderdil mesin X dan Y perhitungannya sebagai berikut :

Pekerjaan	Keterangan	Pekerjaan yg mendahului	Waktu (dalam menit)
a	Mulai	-	0
b	Membuat "Design"	a	30
c	Mengecor X dan Y	b	20
d	Memotong X dan Y	c	10
e	Memproses X dlm Mesin	d	40
f	Memproses Y dlm Mesin	d	70
g	Melobangi X	e	20
h	Memasang X Dengan Y	f, g	10
i	Selesai	h	0

Dan untuk menjelaskan persoalan di atas, pertama dibuat matrik dari pekerjaan-pekerjaan di atas, adalah :

EF	ke dari	b	c	d	e	f	g	h
0	a	30						
30	b		20					
50	c			10				
60	d				40	70		
100	e						20	
130	f							10
120	g							10
140	h							

a	b	c	d	e	f	g	h
0	30	50	60	110	130	130	140

Kalian kotak yang sejajar dengan baris a (disebut kotak baris a) masukkan ke 0 karena EF "a" = 0 (belum adanya kegiatan) dan langkah selanjutnya :

Kotak baris b = satu-satunya arah yang ke b adalah dari a, dimasukkan 30

Kotak baris c = satu-satunya arah yang ke c adalah dari b, sehingga kotak baris c = 30 + 20 = 50

Kotak baris d = satu-satunya arah yang ke d adalah dari c, sehingga kotak baris d ditambah 40 dan kotak baris d = 50 + 40 = 90

Kotak baris e = satu-satunya arah yang ke e dari d, sehingga kotak baris e ditambah 70 dan perhitungannya = 90 + 70 = 160

Kotak baris f = satu-satunya arah ke f adalah dari e, maka kotak baris f ditambah 20, pada kotak baris e berjumlah 160, sehingga perhitungan untuk kotak baris f = 160 + 20 = 180

Kotak baris g = ada dua arah yang menuju g :

1. dari f ditambah 10 ke kotak baris g, sehingga = 180 + 10 = 190
2. dari e ditambah 10 ke kotak baris g, dan perhitungan = 180 + 10 = 190

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa EF adalah 140 (yang terlama dari yang kedua kemungkinan arah ini).

Dan sekarang bagaimana perhitungan LF dari pekerjaan-pekerjaan tersebut. apabila sudah diketahui bahwa $EF = 140$, maka tindakan selanjutnya adalah memasukkan EF tersebut ke dalam kotak LF dimana $EF = 140$ dipakai sebagai LF dari proyek tersebut. perhitungannya adalah :

Kotak kolom h = dimasukkan 140

Kotak kolom g = satu-satunya arah mundur ke g adalah dari h, maka kotak kolom g dikurangi 10 dari h = $140 - 10 = 130$

Kotak kolom f = satu-satunya arah mundur ke f adalah dari h, maka kotak kolom f dikurangi 10 dari h = $140 - 10 = 130$

Kotak kolom e = satu-satunya arah mundur ke e adalah dari g, maka dikurangi 20 dari kotak kolom g, sehingga $130 - 20 = 110$

Kotak kolom d = ada dua kemungkinan arah mundur :

1. dari f, dikurangi 70 dari kotak kolom f, sehingga = $130 - 70 = 60$
2. dari e, dikurangi 40 dari kotak kolom e perhitungannya = $110 - 40 = 70$

Kotak kolom c = arah yang mundur ke c hanya dari d,
dikurangi kotak 10 dari kolom d,
perhitungannya $60 - 10 = 50$

kotak kolom b = arah yang mundur ke b hanya dari c, maka
dikurangi 20 dari kotak kolom c,
sehingga perhitungannya $50 - 20 = 30$

Kotak kolom a = arah mundur hanya dari b, dikurangi
dengan 30 dari b, hasilnya $30 - 30 = 0$

Dari perhitungan kotak baris h ada dua arah yang menuju h, dari kotak baris f dan kotak baris g di mana untuk menentukan EF nya adalah mengambil waktu patokan yang terlama dari kedua waktu tersebut, dalam hal ini adalah dari kotak baris F = 140. Sedangkan untuk menentukan LF adalah melihat pada kotak kolom d, di mana arah yang ke ada dua yaitu dari kotak kolom F dan kotak kolom e dan dari hasil perhitungan keduanya waktu kotak kolom d yang mundur ke F lebih kecil yaitu 60, sehingga LF nya 60 (untuk menentukan Lf diambil waktu terpendek dari dua arah kemungkinan)

8. Mencari Jalur Kritis

Apabila metode matrik digunakan dalam menentukan jangka kritis, maka waktu untuk menghasilkan setiap

pekerjaan perlu dilihat pada kotak baris dan kotak kolom, Boediono mendefinisikan jalur kritis :

Jalur kritis adalah jalur yang terpanjang, jadi pekerjaan-pekerjaan yang terletak diatas jalur kritis haruslah pekerjaan dimana tidak terdapat waktu longgar, atau dimana EF sama dengan LF.³³⁾

Definisi lainya tentang jalur kritis dikemukakan oleh Richard I Levin adalah :

Metode jalur kritis yakni metode untuk merencanakan dan mengendalikan proyek-proyek, merupakan sistem lain memakai prinsip pembentukan jaringan.³⁴⁾

Sebagaimana diketahui bahwa jalur kritis terjadi pada saat EF sama dengan LF. Dalam suatu proyek paling sedikit terjadi satu jalur yang menghubungkan pekerjaan-pekerjaan kritis tersebut. Untuk perhitungan matrik pada pabrik yang menghasilkan orderdil X dan Y, telah dijelaskan di atas, di mana jalur kritisnya adalah jalur-jalur a-b-c-d-f-h dimana LF = 140 menit.

³³⁾. Ibid, Halaman 33.

³⁴⁾. Richard I. Levin dan Charles A. K, (Diterjemahkan oleh Dra. Magdalena Adiwardana J), Perencanaan dan Pengendalian dengan PERT dan CPM, Penerbit Balai Aksara, Halaman 133.

B. Hipotesis

Berdasarkan perumusan yang telah dikemukakan, maka dapatlah ditentukan hipotesis sebagai berikut :

"Di duga bahwa perencanaan kerja yang telah di perogramkan oleh perusahaan tidak tepat, dengan kata lain waktu yang telah direncanakan lebih lama dari pada batas waktu terakhir untuk penyelesaian proyek".

C. Definisi Konsepsional

Dengan analisis network dapat disusun suatu perencanaan penyelesaian proyek dengan waktu dan biaya yang efisien. Dilain pihak juga dapat dipakai sebagai alat pengawasan yang cukup baik untuk penyelesaian proyek. penentuan jalur kritis suatu program aktivitas pembuatan jembatan impres merupakan konsep dalam penulisan ini.

Dengan analisis network proyek merupakan salah satu aktivitas pembangunan fisik (kontruksi) misalnya ; pembangunan pabrik, pembangunan jembatan, jalan, pelabuhan dan sebagainya. Dalam pengertiannya analisis jaringan kerja proyek, suatu proyek mempunyai sifat-sifat :

1. Hanya berlangsung sekali, dalam pengertian seluruh proyek adalah spesifik, sehingga tidak dapat dibuat hasil dari produksi.

2. Proyek dapat diuraikan atas sub-sub proyek demikian juga sub-sub proyek dapat diuraikan atas aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan proyek.
3. mempunyai saat mulai dan selesai tertentu.
4. Masing-masing aktivitas mempunyai waktu pengerjaan tertentu atau paling tidak dapat ditentukan berdasarkan alasan-alasan yang kuat.
5. Dalam suatu saat dapat dilakukan lebih dari satu aktivitas.³⁵⁾

Dalam penulisan ini, diasumsikan bahwa proyek dapat berjalan secara normal, yaitu :

1. Tidak adanya gangguan alam, misalnya banjir, hujan, gempa bumi yang mana dapat mengganggu kelancaran penyelesaian proyek.
2. Waktu penyelesaian proyek (dalam hal ini 23 minggu) tidak terdapat suatu kebijaksanaan pemerintah yang mana dapat mempengaruhi harga bahan-bahan penunjang proyek tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung, dan hal lainnya yang dapat menghambat kelancaran proyek tersebut.

³⁵⁾ Dj. A. Simarmata, *OP.CIL*, Halaman 86.

BAB III

METODE PENDEKATAN

A. Definisi Operasional

Dalam operasional penulis skripsi ini di mana untuk menentukan jalur kritis (Critical Path), diperlukan adanya suatu susunan atau urutan aktivitas-aktivitas yang dapat menunjukkan urutan pekerjaan/kegiatan proyek tersebut.

Untuk menganalisis Network dengan metode matrik di mana dapat menggambarkan proses pekerjaan secara keseluruhan, maka diperlukan langkah-langkah :

1. Menginventaris aktivitas-aktivitas pekerjaan yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan proyek tersebut secara keseluruhan.
2. Mengadakan penaksiran waktu yang diperlukan untuk melaksanakan setiap kegiatan. karena waktu tidak dapat ditentukan secara mutlak, maka harus ditaksir secara baik.
3. Membuat urutan-urutan pekerjaan/kegiatan. pekerjaan mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan lain mulai dimulai dan pekerjaan-pekerjaan mana yang dapat dikerjakan secara bersamaan.

Pekerjaan untuk menyelesaikan proyek secara keseluruhan dimasukkan kedalam kotak-kotak matrik yang dapat menunjukan arah suatu pekerjaan, yang ditandai

oleh huruf disamping kiri untuk setiap baris dan huruf untuk setiap kolom.

EF merupakan waktu tercepat untuk mengerjakan / menyelesaikan suatu pekerjaan, sedang LF adalah waktu yang paling cepat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. metode penulisan EF dan LF, EF (yang menunjukkan peristiwa dari mana pekerjaan itu dimulai) dan LF (menunjukkan peristiwa dari mana pekerjaan itu berakhir).

B. Perincian Data Yang Diperlukan

Sebagai bahan utama penulisan skripsi ini, maka diperlukan data data sebagai berikut :

1. Urutan-urutan aktivitas yang akan dilaksanakan.
2. Uraian masing-masing aktivitas/pekerjaan.
3. Taksiran waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap aktivitas/pekerjaan.

C. Jangkauan Penelitian

Dalam hubungannya dengan penulisan skripsi ini, maka penulis mengadakan penelitian pada proyek penggantian jembatan yang terletak di jalan impres samarinda, yang ditangani oleh PT. Sagitarius Iwan Perdana dengan titik berat penelitian pada jaringan kerjanya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data penulis mempergunakan :

1. Data primer, dikumpulkan melalui:
 - a. Observasi langsung ke lapangan.
 - b. Mengadakan wawancara langsung kepada individu individu yang terlibat langsung dalam aktivitas - aktivitas penyelesaian proyek secara keseluruhan.
2. Data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berasal dari catatan-catatan perusahaan, buku-buku dan brosur-brosur lainnya yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini.
3. Data sekunder lainnya diperoleh dari departemen pekerjaan umum, agar lebih dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini.

E. Analisis Dan Pengujian Hipotesis

Untuk menganalisis dan membahas data yang diperoleh dalam hubungannya dengan permasalahan, penulis menggunakan analisis network dengan metode matrik yang mana pada dasarnya dapat membantu manajer dalam menentukan program kerja perusahaan.

Hal ini dijelaskan oleh Boediono, yaitu : Analisis network pada hakekatnya adalah metode yang bisa menolong manager-manager memperbaiki efisiensi pengerjaan proyek dari segala ukuran dari proyek bangunan proyek

pabrik baja raksasa sampai ke perencanaan administrasi kantor. ³⁶⁾

Adapun produser perhitungan dengan mempergunakan metode matrik dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menyusun network dengan metode ini dengan cara menyusun satu persatu aktivitas pekerjaan.
2. Kemudian, aktivitas-aktivitas tersebut dimasukkan kedalam kotak-kotak tabel dan dari tabel tersebut dapat ditentukan dari dan kemana aktivitas tersebut arahnya.
3. Menentukan waktu aktivitas pekerjaan
4. Mencari jalur kritis pekerjaan, dalam metode matrik notasi yang digunakan EF dan LF.

Untuk menguji hipotesis yang telah dikemukakan, apabila :

1. Waktu penyelesaian keseluruhan aktivitas yang direncanakan perusahaan $>$ jalur kritis, maka hipotesis diterima.
2. Waktu penyelesaian aktivitas yang telah ditentukan oleh perusahaan $<$ jalur kritis, maka hipotesis ditolak.

³⁶⁾ Boediono M.Ec, Analisa Network, bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Halaman 10.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Kondisi Umum Perusahaan

PT. Sagitarius Iwan Perdana merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi, Leveransir dan perdagangan umum dengan kualifikasi golongan dibidang konstruksi A. Perusahaan ini merupakan cabang dari PT. Sagitarius Iwan Perdana yang berpusat di Jakarta berdasarkan Akte Notaris cabang Samarinda yang dikeluarkan oleh Notaris Laden Mering, SH No. 29 serta SIUP dengan Nomor : 1706.2.8.93.01638 dari Menteri Pekerjaan Umum. Kantor administrasi di jalan Merdeka III No. 12 Sei Pinang Dalam Samarinda dibawah pimpinan Bapak Drs. Syahrir.

Adapun fasilitas yang dimiliki perusahaan dalam menjalankan aktivitas, yaitu :

1. Gedung Perkantoran
2. Alat Berat dan Mesin
 - Finisher Aspal
 - Mixer Aspal Plaut
 - Electro Motor
3. Kendaraan Darat
 - Sepeda Motor
 - Mobil Kijang
 - Mobil Truk

4. Peralatan Bengkel

- Meteran (50 km)
- Mesin Alkon
- Pompa Minyak
- Gerobak Dorong
- Handy Telky
- Pompa Air
- Mesin Dompeng
- Trofalas
- Mesin Bor
- Mesin Las
- Mesin Pemotong Besi

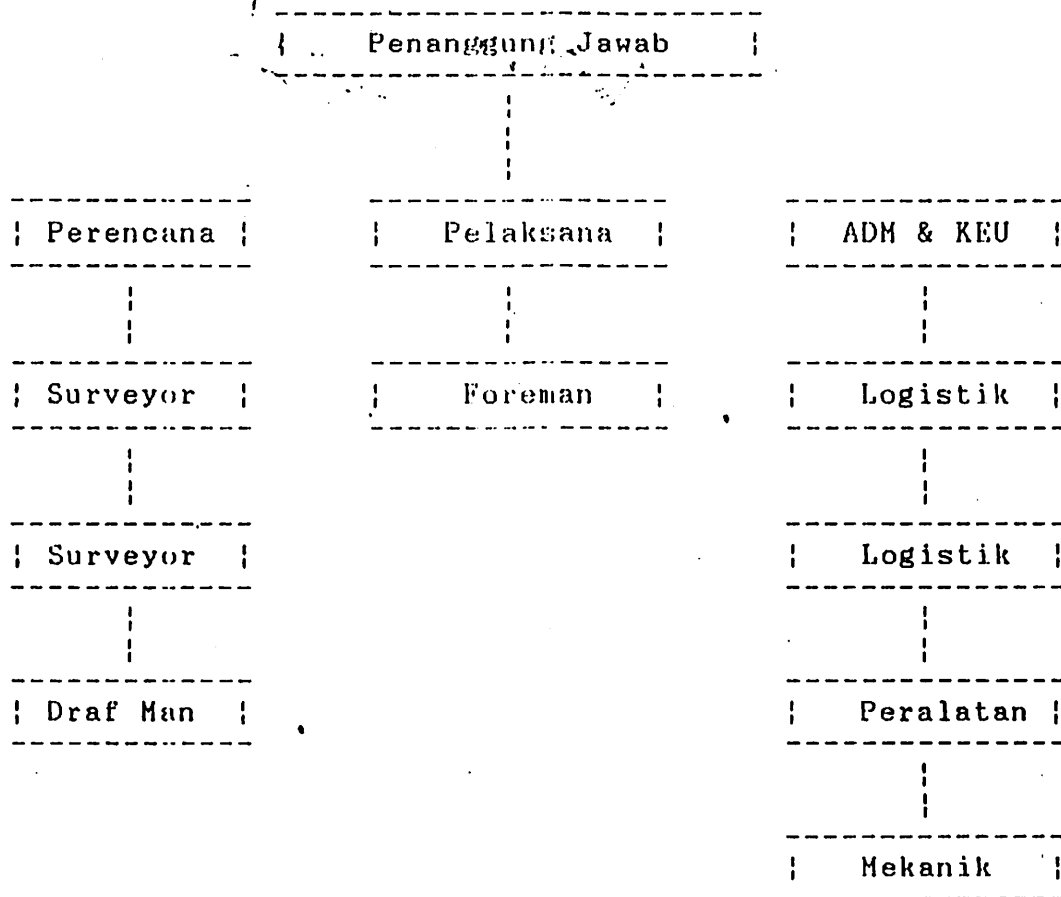
B. Struktur Organisasi

Suatu perusahaan yang baik dalam artian perusahaan tersebut dalam menjalankan segala aktivitasnya dapat berjalan dengan baik, tentunya mempunyai suatu cara pengontrolan yang baik di segala bidang yang berada di perusahaan tersebut.

Kontrol yang baik tentunya diperoleh dari struktur organisasi yang baik pula. Struktur organisasi merupakan hal yang penting, kerana dapat memberikan suatu penjelasan mengenai fungsi-fungsi serta hubungan antara fungsi tersebut, wewenang serta tanggung jawab.

Struktur organisasi perusahaan yang dimiliki oleh PT. Sagitarius Iwan Perdana adalah sebagai berikut ;

STRUKTUR ORGANISASI
PT. SAGITARIUS IWAN PERDANA



Sumber Data : PT. Sagitarius Iwan Perdana

Dari struktur organisasi PT. Sagitarius Iwan Perdana terlihat pembagian tugas serta tanggung jawab masing-masing dari kepala-kepala bagian, serta garis-garis tanggung jawab ke arah mana harus bertanggung jawabnya diberikan.

Direktur memimpin perusahaan tanpa dibantu oleh Wakil Direktur dan Para Kepala Bagian langsung bertanggung jawab kepada Direktur (Penanggung Jawab).

Adapun Kepala Bagian tersebut diantara lain :

1. Kepala Bagian Perencanaan membawahi bagian perencanaan, Survey dan Draf Man.
2. Kepala Bagian Pelaksanaan membawahi Administrasi Keuangan, Logistik, Peralatan dan Mekanik.

Bagian-bagian tersebut langsung bertanggung jawab kepada para Kepala Bagian masing-masing.

C. Pembuatan Jembatan Di Jalan Inpres Samarinda

Pembuatan jembatan yang terletak di jalan Inpres merupakan bagian dari proyek Pemerintah Daerah Kalimantan Timur untuk memperbaiki/mengganti jembatan-jembatan yang berada di Samarinda, agar dapat memperlancar arus perhubungan di Samarinda. bertindak sebagai Owner adalah Departemen Pekerjaan Umum Propinsi Kalimantan Timur, sedang bertindak sebagai pimpinan

proyek adalah Kepala Cabang Dinas Pekerjaan Umum Tingkat II Kotamadya Samarinda. Sumber dana proyek tersebut berasal dari Pemerintah Daerah Tingkat I, yaitu APBD Tingkat I. Supervisor perusahaan ini berasal dari Konsorsium Bina Karya Indolexso & Fincode Jakarta.

Sebagai pelaksana proyek penggantian jembatan tersebut adalah PT. Sagitarius Iwan Perdana dengan Surat Perintah Kerja Nomor : 026/SPK/DPU.VII-P/II/1997. Pekerjaan yang akan dilaksanakan adalah penggantian jembatan yang terletak di jalan Inpres. Panjang Jembatan 30 meter dan lebar 8 meter menggunakan konstruksi baja dan beton bertulang.

Untuk merealisasikan proyek yang telah diperoleh PT. Sagitarius Iwan Perdana, maka perusahaan tersebut mengadakan suatu perencanaan atas waktu penyelesaian pekerjaan dan biaya-biaya yang akan dikeluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

Adapun urutan dan waktu penyelesaian pekerjaan yang direncanakan, adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Urutan pekerjaan serta waktu normal serta waktu yang digunakan dan pekerjaan yang mendahuluinya pada proyek pengantian jembatan di jalan Inpres Samarinda.

No	Urutan Pekerjaan	Simbol Pekerjaan	Pekerjaan Yg. Mendahului	Waktu normal minggu
1	Mobilitas Keadaan	A	-	1
2	Penggalian tanah untuk konstruksi tiang panjang	B	A	1
3	Membuat tiang panjang	C	A	3
4	Pemasangan tiang panjang	D	BC	3
5	Pembuatan bagian-bagian konstruksi badan jembatan	E	A	1
6	Mencor tiang panjang	F	ABCD	1
7	Pembuatan pondasi jembatan	G	ABCD	3
8	Pengerasan pondasi jembatan	H	ABCDEF	3
9	Pemasangan konstruksi jembatan	I	ABCDEF	3
10	Pengecoran lantai jembatan	J	ABCDEF	3
11	Penyelesaian dan penyempurnaan sarana lainnya	K	ABCDEF	1
12	Selesai	L	ABCDEF	0

Sumber Data : PT. Sagitarius Iwan Perdana

Dari tabel 1 di atas, dapat diterangkan masing-masing pekerjaan sebagai berikut :

1. Mobilitas Keadaan :

- Penjajakan, pengukuran dan pembuatan patok
- Membuat barak kerja

- Memasukan material
2. Penggalian tanah untuk konstruksi tiang panjang
 - Penggalian tanah di pinggir sungai sedalam 2 meter
 - Membuat dam di daerah galian agar air tidak masuk
 3. Membuat tiang panjang
 - Membuat tiang panjang dengan pipa baja diameter 40 cm.
 - Melas ujungnya dan membuat menjadi runcing
 - Membuat sambungan-sambungan
 4. Pemasangan tiang panjang
 - Pemasangan tiang panjang menggunakan mesin panjang tiang bertenaga pukul gas berkekuatan 5 ton
 - Tiang panjang dalamnya 30 meter
 5. Pembuatan bagian-bagian konstruksi badan jembatan
 - Bagian-bagian tertentu dipasang berdasarkan urutannya.
 - Menggunakan baja K 175
 - Konstruksi badan jembatan sebagian dilas untuk pemasangannya dan sebagian menggunakan pasak dan mur baja.
 6. Mencor tiang panjang
 - Tiang panjang dalamnya diisi dengan semen cor bertulang.
 - Pemasakan semen coran agar didapat kepadatan yang baik.

7. Pembuatan fondasi jembatan
 - Penggalian dan pembuatan fondasi jembatan diantara tiang panjang
 - Menggunakan semen cor dengan baja bertulang
8. Pengerasan fondasi jembatan
 - Pengerasan setelah pembuatan fondasi jembatan
9. Pemasangan konstruksi jembatan
 - Bagian-bagian dari konstruksi dipasang secara bertahap
 - Bagian-bagian itu disambung berdasarkan urutannya dengan las dan mur baja Bk 205
10. Pengecoran lantai jembatan
 - Pengecoran dengan baja bertulang
 - Pengerasan lantai
11. Penyelesaian dan penyempurnaan sarana lainnya
 - Mengadakan evaluasi seluruh pekerjaan
 - Penarikan peralatan

Untuk menyelesaikan proyek penggantian jembatan di jalan Inpres ini, pihak perusahaan telah membuat suatu time schedule dengan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan 23 minggu (lihat lampiran 1).

D. Biaya Material Dan Upah Kerja

Berdasarkan kontrak kerja yang telah disetujui oleh pihak perusahaan dengan Pemerintah dalam hal ini adalah Departemen Pekerjaan Umum, maka dibuatlah perkiraan biaya yang akan dikeluarkan untuk melaksanakan proyek tersebut, seperti yang terlihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Rencana biaya yang akan dikeluarkan untuk melaksanakan proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda

No.	Urutan Pekerjaan	Waktu Penyelesaian (Minggu)	Biaya
1	Mobilitas Keadaan	1	10.000.000,-
2	Penggalian tanah untuk tiang panjang	1	6.450.000,-
3	Membuat tiang panjang	3	19.125.000,-
4	Pemasangan tiang panjang	3	6.750.000,-
5	Pembuatan bagian-bagian konstruksi jembatan	1	95.250.000,-
6	Mencor tiang panjang	1	15.000.000,-
7	Pembuatan fondasi jembatan	3	77.102.400,-
8	Pengerasan fondasi jembatan	3	8.551.080,-
9	Pemasangan kontruksi jembatan	3	41.551.464,-
10	Pengecoran lantai jembatan	3	91.830.300,-
11	Penyelesaian dan penyempurnaan sarana lainnya	1	16.840.500,-

Sumber Data : PT. Sagitarius Iwan Perdana

Catatan : Biaya-biaya tersebut di atas merupakan keseluruhan biaya proyek (termasuk gaji pimpinan dan staf). Kecuali biaya pajak.

Selain menerima gaji tetap pimpinan dan staf PT. Sagitarius Iwan Perdana juga menerima tambahan gaji apabila mendapat proyek. Dalam proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda masing-masing menerima gaji tambahan sebesar 75% dari gaji tetap. Perhitungan gaji pimpinan dan staf adalah :

	Gaji Tetap	Tambahan	Jumlah
- Pimpinan	Rp. 450.000	Rp. 337.500	Rp. 787.500
- Wk. Pimpinan	Rp. 350.000	Rp. 262.500	Rp. 617.500
- Bag. Adm.	Rp. 250.000	Rp. 187.500	Rp. 437.500
- Bag. Logistik	Rp. 250.000	Rp. 187.500	Rp. 437.500
- Bag. Teknik	Rp. 250.000	Rp. 187.500	Rp. 437.500
- Bag. Keuangan	Rp. 250.000	Rp. 187.500	Rp. 437.500

Adapun upah para pekerja untuk tenaga pelaksana proyek di lapangan sebagai berikut :

- Pengawasan Lapangan	Rp. 135.000/ Minggu
- Bagian peralatan lapangan	Rp. 75.000/ Minggu
- Bagian logistik lapangan	Rp. 75.000/ Minggu
- Mandor Kepala	Rp. 90.000/ Minggu
- Mandor Lapangan	Rp. 60.000/ Minggu
- Buruh	Rp. 7.500/ Hari
- Penjaga Malam	Rp. 3.000/ Hari

Daftar harga bahan / material pada saat pelaksanaan proyek berlangsung adalah sebagai berikut :

- Baja tulang K 175	Rp. 130.000/ batang
- baja tulang K 205	Rp. 140.000/ batang
- Semen	Rp. 15.000/ Sack
- Batu Krikil	Rp. 16.500/ m ³
- Batu Gunung (Tua)	Rp. 60.000/ m ³
- batu Gunung (Muda)	Rp. 50.500/ m ³
- Kayu Meranti	Rp. 200.000/ m ³
- Pasir	Rp. 35.000/ m ³
- Solar	Rp. 550.000/ Liter

- Paku Biasa	Rp.	4.500/	Kg
- Pipa Baja 4 Meter	Rp.	900.000/	batang
- Papan	Rp.	200.500/	m ³
- Kayu Ulin (10 x 10)	Rp.	300.550/	m ³

Harga-harga di atas merupakan harga pada saat penulis mengadakan penelitian.

E. Pekerjaan-Pekerjaan Yang Dapat Dilaksanakan Bersama-Sama.

Tabel 3. Urutan pekerjaan yang dapat bersama-sama, simbol serta waktu penyelesaian pekerjaan proyek penggantian jembatan di jalan Inpres Samarinda.

No	Urutan Pekerjaan	Simbol Pekerjaan	Pekerjaan Yg. Mendahului	Waktu normal minggu
1	Pekerjaan Persiapan	A	-	1
2	Penggalian tanah untuk konstruksi tiang panjang	B	CE	1
3	Membuat tiang panjang	C	BE	3
4	Pemasangan tiang panjang	D	-	3
5	Pembuatan bagian-bagian konstruksi badan jembatan	E	BC	1
6	Mencor tiang panjang	F	G	1
7	Pembuatan pondasi jembatan	G	F	3
8	Pengerasan pondasi jembatan	H	-	3
9	Pemasangan konstruksi jembatan	I	-	3
10	Pengecoran lantai jembatan	J	-	3
11	Penyelesaian dan penyempurnaan sarana lainnya	K	-	1

Sumber Data : PT. Sagitarius Iwan Perdana

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis

Berdasarkan data terdahulu dapat disusun network dengan metode matrik sebagai berikut :

Dari	Ke	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A		1	1		1							
B				1								
C				3								
D						1	3					
E									1			
F								1				
G								3				
H									3			
I										3		
J											3	
K												1
L												

Dari perhitungan matrik di atas, maka dapat dilakukan perhitungan waktu penyelesaian proyek di mana EF dan LF sebagai berikut :

- a. Pekerjaan persiapan dilakukan sebelum pekerjaan proyek berjalan, yaitu satu minggu sebelumnya, sehingga ES (earliest start atau waktu dimulainya suatu pekerjaan) adalah 1 minggu. Sehingga EF untuk pekerjaan A adalah 1 minggu.
- b. Pekerjaan B memerlukan waktu penyelesaian 1 minggu. Pekerjaan B ini dimulai setelah pekerjaan A selesai, sehingga untuk ES nya = 1 minggu, sedang EF adalah $1 + 1 = 2$ minggu.
- c. Pekerjaan C memerlukan waktu pelaksanaan 3 minggu dan pekerjaan ini baru dapat dilaksanakan setelah pekerjaan A selesai ES pekerjaan ini 1 minggu dan EF nya adalah 3 minggu.
- d. Pekerjaan D penyelesaiannya memerlukan waktu 3 minggu. Pekerjaan ini dapat setelah pekerjaan BC selesai dan waktu penyelesaian D adalah $3 + 2 = 5$ minggu. (BC pekerjaan yang dapat dilakukan bersamaan).
- e. Pekerjaan E waktu penyelesaiannya 1 minggu. Dan Pekerjaan ini dilaksanakan setelah pekerjaan A selesai. Dan ES nya adalah 1 minggu dan EF nya $1 + 5 = 6$ minggu.
- f. Pekerjaan F memerlukan waktu penyelesaian 1 minggu. Dan pekerjaan-pekerjaan ini baru dapat dilaksanakan setelah pekerjaan-pekerjaan ABCD. ES untuk pekerjaan

- ini adalah 6 minggu dan Ef dari pekerjaan F adalah 8 minggu. (Pekerjaan F dapat dikerjakan bersama-sama).
- g. Pekerjaan G membutuhkan waktu penyelesaian 3 minggu. Dan pekerjaan ini baru dapat dilaksanakan setelah pekerjaan-pekerjaan ABCD telah selesai. Dan ES nya adalah 6 minggu, dan EF untuk pekerjaan G adalah $3 + 6 = 9$ minggu.
- h. Pekerjaan H baru dapat dilakukan setelah pekerjaan-pekerjaan ABCDEFG selesai dilaksanakan. ES untuk pekerjaan H adalah 9 minggu dan EF nya adalah 2 minggu + 9 minggu = 11 minggu. (Pekerjaan H dapat dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan E).
- i. Pekerjaan I dilakukan setelah pekerjaan-pekerjaan ABCDEFGH, waktu penyelesaian pekerjaan ini adalah 3 minggu. Dan ES adalah 11 minggu. EF untuk pekerjaan I ini adalah 3 minggu + 11 minggu = 14 minggu.
- j. Pekerjaan J dapat dilaksanakan setelah rampungnya pekerjaan-pekerjaan ABCDEFGHI dan pekerjaan ini memerlukan waktu 3 minggu. ES untuk pekerjaan ini adalah 14 minggu dan perhitungan EF nya adalah 3 minggu + 14 minggu = 17 minggu.
- k. Pekerjaan K dapat dilakukan setelah pekerjaan-pekerjaan yang telah terlebih dahulu dikerjakan, yaitu ABCDEFGHIJ. ES untuk pekerjaan ini adalah 17 minggu dan perhitungan EF pekerjaan K adalah 17

minggu + 3 minggu dari waktu untuk menyelesaikan pekerjaan K, maka pekerjaan K untuk EF adalah 20 minggu.

1. Pekerjaan akhir ini baru dapat dilakukan setelah seluruh aktivitas yang mendahuluinya telah selesai dikerjakan. Dimana untuk pekerjaan ini mempunyai ES adalah 20 minggu. Dan perhitungan EF untuk pekerjaan ini yaitu 1 minggu dari waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan L dan ditambah dengan waktu dari seluruh pekerjaan yang telah selesai dikerjakan yaitu 20 minggu, sehingga untuk pekerjaan L ini EF nya adalah 21 minggu.

Berdasarkan perhitungan tersebut di atas, maka dapat dilakukan suatu perhitungan network dengan metode matrik untuk menentukan EF dari pekerjaan-pekerjaan diatas, yaitu :

EF	Ke Dari	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	A	1	1		1							
2	B			1								
3	C			3								
5	D					1	3					
6	E								1			
8	F							1				
9	G							3				
11	H								3			
14	I									3		
17	J										3	
20	K											1
21	L											

Dari perhitungan network dengan metode matrik dapat dihitung EF (erliest finish time), yaitu waktu paling cepat untuk mendapatkan suatu penyelesaian suatu kegiatan dengan mempergunakan waktu normal. Setelah perhitungan di atas, maka untuk EF keseluruhan adalah 21 Minggu.

Setelah EF dapat dihitung, langkah selanjutnya yang dicari adalah LF untuk pekerjaan-pekerjaan tersebut. Dan LF dicari berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan perhitungan EF bahwa untuk menyelesaikan proyek pengantian jembatan di jalan inpres adalah 21 minggu. dengan demikian LF adalah 21 minggu - 1 minggu, karena dalam mencari LF dipergunakan perhitungan mundur atau dikurangkan dari hasil seluruh waktu penyelesaian dimana perhitungan itu dilakukan. (pada baris kolom yang bersangkutan)
- b. Untuk pekerjaan J karena dari pekerjaan K adalah 20 Minggu dan LF untuk pekerjaan J adalah 20 minggu dikurangkan dengan waktu penyelesaian pekerjaan J yaitu 3 minggu. dengan demikian LF pekerjaan J adalah 17 minggu.
- c. Pekerjaan I memerlukan waktu penyelesaian 3 minggu yang terlama (ada dua arah yang menuju kepekerjaan I, yaitu dari E dan dari H), maka LF untuk pekerjaan I adalah 17 minggu dikurangi 3 minggu dari pekerjaan J dan LF nya adalah 14 minggu hari kerja.
- d. Pekerjaan H waktu penyelesaian adalah 3 minggu, karena LF untuk pekerjaan I adalah 14 minggu dan pekerjaan H ini merupakan pekerjaan bersyarat (dapat dilaksanakan bersama-sama), jadi dapat diperhitungkan LF untuk pekerjaan H adalah 12 minggu yaitu dari LF dari pekerjaan I adalah 14 minggu dikurangkan dengan 2 minggu dari pekerjaan H (pekerjaan H pekerjaan bersyarat).

- e. Pekerjaan G ini merupakan waktu pekerjaan 3 minggu, dan LF untuk pekerjaan adalah 12 minggu, maka untuk pekerjaan G dan ini LF nya adalah 12 minggu dikurangi 1 minggu dari waktu yang dibutuhkan pekerjaan G untuk menyelesaikan pekerjaan (pekerjaan bersyarat), LF nya 11 minggu.
- f. Pekerjaan F ini mempunyai waktu penyelesaian 1 minggu, dan pekerjaan ini dapat dilakukan bersama-sama dengan pekerjaan G (pekerjaan bersyarat), maka LF untuk pekerjaan F adalah 10 minggu yaitu dari LF pekerjaan G adalah 11 minggu dikurangkan dengan waktu pekerjaan F itu sendiri.
- g. Pekerjaan E mempunyai waktu penyelesaian 1 minggu, karena pekerjaan E adalah pekerjaan dimana penyelesaiannya tidak mengganggu pekerjaan lainnya artinya dikerjakan sendiri tanpa mengganggu pekerjaan yang lain. Sehingga LF nya adalah 8 minggu.
- h. Pekerjaan ini memerlukan waktu penyelesaian 3 minggu. Pekerjaan ini mempunyai LF 6 minggu yaitu dari LF pekerjaan E tadi adalah 8 minggu dikurangi dengan 2 minggu dari waktu penyelesaian pekerjaan D yang 3 minggu tersebut, karena pekerjaan D adalah pekerjaan bersyarat.

- i. Pekerjaan C memerlukan waktu penyelesaian 3 minggu dan karena untuk mencari LF ini dihitung secara mundur, sehingga waktu penyelesaian dari pekerjaan C yang 3 minggu tersebut untuk LF nya yaitu 5 minggu, yaitu dari LF pekerjaan D dikurangkan waktu LF nya pekerjaan D. (pekerjaan D adalah pekerjaan bersyarat).
- j. Pekerjaan B ini mempunyai LF adalah 2 minggu, yaitu dari LF nya pekerjaan C dikurangkan dengan dengan waktu penyelesaian dari pekerjaan D yaitu 3 minggu.
- k. Dan pekerjaan A untuk LF adalah 1 minggu, yaitu dari LF nya pekerjaan B yang 2 minggu dikurangkan 1 minggu dari waktu penyelesaian pekerjaan B tersebut.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diatas, maka dapat dilakukan suatu perhitungan analisis network dengan metode matrik untuk menentukan LF dari pekerjaan-pekerjaan proyek adalah sebagai berikut :

Ke Dari	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A	1	1		1							
B			1								
C			3								
D					1	3					
E								1			
F							1				
G							3				
H								3			
I									3		
J										3	
K											1
L											
1	2	5	6	8	10	11	12	14	17	20	21
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L

Dari perhitungan-perhitungan di atas, di mana untuk menentukan EF (earliest finish) dan LF (latest finish) dari pekerjaan-pekerjaan proyek penggantian jembatan di jalan inpres Samarinda. Dan untuk menentukan EF dan LF dalam suatu perhitungan matrik dalam analisis network, adalah sebagai berikut :

EF	Ke Dari	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	A	1	1		1							
2	B			1								
3	C			3								
5	D					1	3					
6	E								1			
8	F							1				
9	G							3				
11	H								3			
14	I									3		
17	J										3	
20	K											1
21	L											
1	2	5	6	8	10	11	12	14	17	20	21	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	

Dari perhitungan-perhitungan diatas tersebut diatas tersebut dapat diketahui pekerjaan-pekerjaan yang merupakan jalur kritis dimana EF sama dengan LF (waktu penyelesaian), yaitu :

Awal persiapan + A + C + D + H + I + J + K, yaitu :

$$1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 = 21 \text{ minggu}$$

Dalam proyek pengantian jembatan tersebut upah tenaga kerja yang dapat dihemat dengan adanya percepatan waktu penyelesaian proyek selama 2 minggu, yaitu :

- Pengawas lapangan	Rp. 45.000 x 3 = Rp. 135.000,-
- Bgn peralatan lapangan	Rp. 25.000 x 3 = Rp. 75.000,-
- Bgn logistik lapangan	Rp. 25.000 x 3 = Rp. 75.000,-
- Mandor kepala	Rp. 30.000 x 3 = Rp. 90.000,-
- Mandor-mandor lapangan	Rp. 20.000 x 3 = Rp. 60.000,-
- Penjaga malam	Rp. 1.500 x 15 = Rp. 4.500,-

JUMLAH	Rp. 439.500,-

Dengan demikian walaupun adanya jalur kritis dimana waktu penyelesaiannya proyek secara keseluruhan dapat dipercepat namun pada prinsipnya volume serta waktu penyelesaian untuk masing-masing pekerjaan adalah tetap (sama). Sehingga biaya material dan upah tenaga kerja langsung tidak dapat dikurangi.

Dari perhitungan-perhitungan terdahulu maka dapatlah diketahui jumlah penghematan untuk gaji dan upah kerja langsung lapangan dengan adanya percepatan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan sebagai berikut :

1. Gaji pimpinan dan staff	Rp. 581.250,-
2. Gaji tenaga kerja lapangan	Rp. 307.500,-

Jumlah penghematan	Rp. 888.750,-

Dengan adanya jalur kritis yang telah diteliti, dimana dengan adanya jalur kritis perusahaan bukan hanya dapat menghemat waktu penyelesaian akan tetapi juga biaya yang direncanakan untuk membiayai proyek tersebut dapat dihemat.

Dengan adanya penghematan biaya akibat dari percepatan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan, maka biaya yang direncanakan oleh perusahaan untuk membiayai pelaksanaan proyek pengantian jembatan dapat ditekan atau dikurangi. biaya awal penyelesaian proyek yang direncanakan oleh perusahaan adalah Rp. 129.650.700,- dan biaya yang dapat dihemat dengan adanya percepatan waktu penyelesaian proyek adalah Rp. 888.750,- sehingga biaya pelaksanaan proyek hanya Rp. 128.761.950,-

Dengan demikian dugaan sementara (hipotesis) yang dikemukakan dapat dibuktikan dan secara keseluruhan baik itu biaya yang mana kalau dilihat dari jumlah penghematan akibat adanya percepatan waktu penyelesaian dan dibandingkan dengan biaya proyek keseluruhan sangatlah sedikit tidak sampai 1%, akan tetapi dalam suatu perusahaan sekecil apapun penghematan yang dapat dilakukan itu sudah merupakan suatu prestasi kerja yang baik, karena setiap perusahaan pasti menginginkan keefisiensian baik itu waktu maupun biaya, sehingga

tujuan perusahaan dapat tercapai sesuai dengan apa yang direncanakan. Dan dari hasil perhitungan bahwa ternyata waktu penyelesaian proyek dapat dipersingkat menjadi 21 minggu atau 2 minggu lebih cepat dari waktu yang direncanakan oleh perusahaan, yaitu 23 minggu.

BAB VI

KESIMPULAN DAN DATA

A. Kesimpulan

1. Kegiatan penggantian jembatan di jalan Impres samarinda merupakan suatu proyek pemerintah daerah Kalimantan Timur dalam hal ini adalah Departemen Pekerjaan Umum Kalimantan Timur yang pelaksanaannya oleh Pt. Sagitarius Iwan Perdana. proyek ini dilakukan sejak tanggal 15 September 1997 dan direncanakan selesai oleh perusahaan tanggal 25 Maret 1998.
2. Penentuan jalur kritis dalam proyek penggantian jembatan jalan Impres Samarinda ini merupakan gambaran mengenai jalur-jalur pekerjaan dan waktu penyelesaian yang lebih baik. Waktu penyelesaian yang direncanakan oleh perusahaan selama 23 minggu. Akan tetapi dengan analisis network menggunakan metode matrik, maka dapat dilaksanakan lebih cepat dari yang direncanakan perusahaan, yaitu 21 minggu dan pekerjaan-pekerjaan yang meliputi :
 1. Mobilitas keadaan (A) : 1 minggu
 2. Penggalian tanah untuk
kontruksi tiang panjang (B) : 1 minggu
 3. Membuat tiang panjang (C) : 3 minggu
 4. Pemasangan tiang panjang (D) : 3 minggu

5. Pembuatan bagian-bagian
 - kontruksi pada jembatan (E) : 1 minggu
6. Mencor tiang panjang (F) : 1 minggu
7. Pembuatan fondasi jembatan (G) : 3 minggu
8. Pengerasan fondasi jembatan (H) : 3 minggu
9. Pemasangan kontruksi jembatan(I): 3 minggu
10. Pengecoran lanti jembatan (J) : 3 minggu
11. Penyelesaian dan penyempurnaan
 - sarana lainya (K) : 1 minggu
12. Selesai (L) : 0 minggu

Sedang pekerjaan-pekerjaan lain yang tidak termasuk dalam jalur kritis, menurut data hasil penelitian dikerjakan bersama-sama dengan pekerjaan kritis

3. Dengan adanya percepatan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan perusahaan dapat menghemat biaya sebagai berikut :

1. Gaji pimpinan dan staff	Rp. 518.250,00
2. Gaji mtenaga kerja lapangan	Rp. 307.500,00

Jumlah penhematan	Rp. 888.750,00

Dengan adanya percepatan waktu penyelesaian proyek, maka biaya dapat ditekan Rp. 128.761.950,00

B. Saran-saran

1. Dalam melaksanakan akan lebih bijaksana apabila perusahaan terlebih dahulu mengadakan perencanaan yang teliti, cermat serta memperhitungkan hal-hal yang berhubungan baik langsung maupun tidak langsung yang mempunyai pengaruh pada kelangsungan proyek atau biaya proyek. apabial penyusunan network dengan metode matrikuntuk menentukan jalur kritis tentunya akan dapat membantu manager dalam merencanakan suatu proyek agar pengawasan pada proyek yang akan dilaksanakan dapat lebih efisien.
2. Untuk melaksanakan pekerjaan yang dapat dilakukan bersama-sama, perusahaan hendaknya dapat menyediakan tenaga kerja yang cukup, sehingga masing-masing pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan perencanaan perusahaan yang dibuat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- AHYARI, AGUS. 1981, Manajemen Produksi, Perencanaan Sistem Produksi, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- ASSAURI, SOFYAN. 1978, Manajemen Produksi, Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- BOEDIONO. Analisa Network, Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- LEVIN, RICHARD. I. DAN KIRKPATRIK, CHARLES A. Perencanaan Dan Pengendalian Dengan PERT Dan CPM (Diterjemahkan oleh Dra. Magdalena Adiwardana Jamin), Balai Aksara, Jakarta.
- H. Ec, BOEDIONO. Analisis Network, Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- REKSONADIPROJO, SUKANTO DAN GITO SUDARMO, INDRIYO, 1976. Management Produksi. Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- , DAN R. HARSONO, 1981, Perencanaan dan Pengawasan Produksi, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- SIHARMATA, DJ.A. 1982, Operations Research, Sebuah Pengantar, PT. Gramedia, Jakarta.
- SUBAGYA, PANGESTU DKK. 1984, Dasar-Dasar Riset Operasi. Operations Research, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.