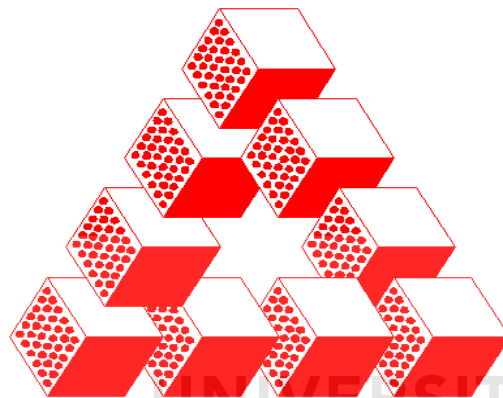
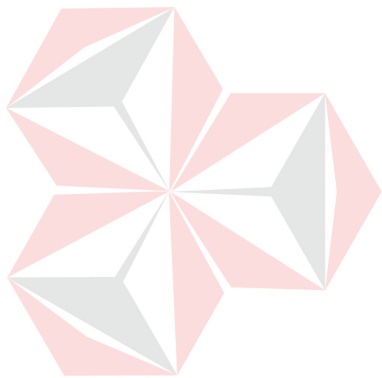


**PENJADWALAN PROSES DESAIN KAPAL DI DIVTEK. PT. PAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
NETWORK PLANNING**



UNIVERSITAS
STIKOM
Dinamika

Oleh :

Nama : SAPUTRA ANDYANA AFFANDI

NIM : 00.41010.0055

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2007

**PENJADWALAN PROSES DESAIN KAPAL DI DIVTEK. PT. PAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
NETWORK PLANNING**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

Nama : SAPUTRA ANDYANA AFFANDI

NIM : 00.41010.0055

Program : SI (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2007

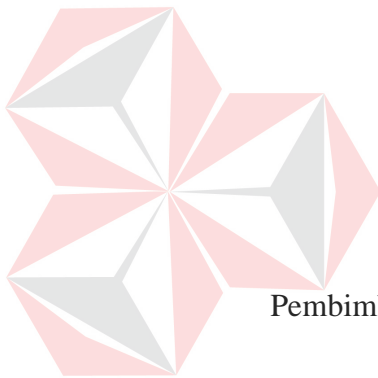
**PENJADWALAN PROSES DESAIN KAPAL DI DIVTEK. PT.PAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
NETWORK PLANNING**

Disusun Oleh :

Nama : Saputra Andyana Affandi

NIM : 00.41010.0055

Surabaya, September 2007



Pembimbing I

Pembimbing II

Telah diperiksa, diuji dan disetujui :

Sholiq,ST, M.Kom
NIDN. 1113037101

Pantjawati S. , S.Kom
NIDN. 0712066801

Mengetahui :

Wakil Ketua Bidang Akademik

Drs. Antok Supriyanto, M.MT
NIDN. 0726106201

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA

ABSTRAKSI

PT. PAL memiliki satu divisi khusus yaitu Divisi Teknologi (DIVTEK). Di divisi ini setiap ada order pembuatan kapal akan dijadikan satu proyek yang nantinya dari setiap proyek pembangunan kapal akan dibagi menjadi beberapa bagian gambar desain yang dari setiap pembagian gambar tersebut saling berpengaruh dalam pengerjaannya, tetapi dalam penyelesaiannya banyak ditemui kendala yaitu kurang maksimalnya waktu yang dibutuhkan atau bahkan menjadi terlambat, hal ini juga disebabkan oleh penjadwalan yang tidak maksimal dan kurangnya pemantauan para desainer yang bekerja, karena jumlah gambar per proyek yang mencapai ± 1600 gambar, dengan resource yang terbatas untuk beberapa proyek sekaligus, sehingga menimbulkan masalah pada proses pembuatan jadwal, dengan demikian pihak DIVTEK mengalami kerugian waktu dan finansial.

.Dengan permasalahan yang ada maka dibuat suatu perangkat lunak untuk Penjadwalan Proses Desain Kapal dengan menggunakan metode Network Planning, dengan adanya penjadwalan menggunakan Network Planning maka diharapkan menghemat waktu lebih banyak untuk setiap kali pembuatan jadwal dan lebih maksimal.

Setelah diimplementasikan aplikasi penjadwalan proses desain kapal dengan menggunakan metode Network Planning, maka dalam pembuatan jadwal kegiatan, waktu tiap-tiap kegiatan lebih akurat, cepat dan juga dapat meminimalisasi salah perhitungan secara cepat, dikarenakan apabila ada kesalahan masukan data maka langsung terdeteksi, dan juga dapat menghemat waktu lebih banyak.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur ke hadirat Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM). Tugas Akhir ini mengambil judul “Penjadwalan Proses Desain Kapal DI DIVTEK PT. PAL Dengan Menggunakan Metode *Network Planning*”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Y. Jangkung Karyantoro, selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya, atas bimbingan dan dorongan secara moril.
2. Bapak Sholiq, ST, M.Kom, sebagai dosen pembimbing I, atas segala arahan dan bimbingannya.
3. Ibu Pantjawati S. , S.Kom, sebagai dosen pembimbing II, atas bimbingan dan dorongannya.
4. DIVTEK PT. PAL, yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian dan telah memberikan data-data yang dibutuhkan untuk Tugas Akhir ini.
5. Teman – teman GAPTEK IT Solutions, atas kritik, dorongan dan bantuannya
6. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan baik material maupun sepiritual.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang sudah membantu terselesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Tugas Akhir ini. Namun penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat ikut menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu komputer.

Surabaya, September 2007

Penulis



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Konsep Penjadwalan	5
2.2 Network Planning	6
2.3 Analisa Waktu	16
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Identifikasi Masalah	24
3.2 Perancangan Network Planning	25
3.3 Desain Sistem	31
3.4 Struktur Data	38
3.5 Desain I/O	40

BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	44
4.1 Kebutuhan Sistem	44
4.2 Pembuatan dan Implementasi Program.....	45
4.3 Testing dan Evaluasi Sistem	46
4.4 Hasil Uji Coba.....	47
BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Lama kegiatan	17
Tabel 2.2 Lama perkiraan (LPER).....	17
Tabel 2.3 Lama kegiatan	17
Tabel 2.4 Lama kegiatan	18
Tabel 2.5 Lama kegiatan dengan 3 kasus	18
Tabel 3.1 Variabel kegiatan	27
Tabel 3.2 Detil antar kegiatan	28
Tabel 3.3 Total Float, Free Float, dan Independent Float	31
Tabel 3.4 Proyek	38
Tabel 3.5 Kegiatan	39
Tabel 3.6 Divisi	39
Tabel 3.7 SDM	39
Tabel 3.8 Analisa	40
Tabel 4.1 Perbandingan antara sistem manual dengan system baru	49
Tabel L2.1 Tabel uji coba login	65
Tabel L2.2 Tabel uji coba master data.....	65
Tabel L2.3 Tabel uji coba perhitungan Network Planning	66
Tabel L2.4 Tabel uji coba laporan	66
Tabel L2.5 Tabel uji coba maintenance user akses	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Node	14
Gambar 2.2 Network Diagram.....	20
Gambar 2.3 Kegiatan menuju peristiwa.....	21
Gambar 2.4 Kegiatan menuju peristiwa.....	21
Gambar 3.1 Network Diagram.....	29
Gambar 3.2 Umur Proyek (mencari nilai SPA)	29
Gambar 3.3 Umur Proyek (mencari nilai SPL).....	30
Gambar 3.4 Umur Proyek (nilai SPA, SPL)	30
Gambar 3.5 <i>System Flow</i> Proses desain kapal	32
Gambar 3.6 <i>System Flow</i> Perhitungan Network Planning	34
Gambar 3.7 Context diagram penjadwalan proses desain kapal.....	35
Gambar 3.8 DFD level 0 penjadwalan proses desain kapal.....	36
Gambar 3.9 DFD level 1 Proses 1 Proses Perhitungan Network Planning..	36
Gambar 3.10 ERD Conceptual Data Model.....	37
Gambar 3.11 ERD Physical Data Model	38
Gambar 3.12 Form Entry Kegiatan.....	41
Gambar 3.13 Form Entry Divisi	41
Gambar 3.14 Form Entry SDM	42
Gambar 3.15 Form Entry Proyek.....	43
Gambar 3.16 Form Perhitungan Network Planning.....	43
Gambar 3.17 Form cetak laporan.....	43
Gambar L1.1 Menu login	54

Gambar L1.2	Menu Utama	55
Gambar L1.3	Maintenance user akses	56
Gambar L1.4	Form Master Divisi	57
Gambar L1.5	Form Sumber Daya Manusia	58
Gambar L1.6	Form kegiatan.....	59
Gambar L1.7	Form Proyek.	60
Gambar L1.8	Form Analisa	61
Gambar L1.9	Form View All Data	62
Gambar L1.10	Gant Chart Penjadwalan tiap – tiap proyek	63
Gambar L1.11	Gant Chart Penjadwalan detil kegiatan.....	63
Gambar L1.12	Laporan Penjadwalan untuk dicetak	64
Gambar L1.13	Hasil Cetak Laporan Penjadwalan	64
Gambar L3.1	Login Salah	68
Gambar L3.2	Pesan user mengakses yang bukan hak aksesnya	68
Gambar L3.3	Pesan kesalahan apabila ada data Kosong lalu di simpan	69
Gambar L3.4	Field yang seharusnya di isi angka.....	69
Gambar L3.5	Apabila data yang sudah ada dirubah.....	69
Gambar L3.6	Tombol add dalam kondisi mati.....	69
Gambar L3.7	Pesan kesalahan input kegiatan atau network diagram salah. .	70
Gambar L3.8	Gant chart detil – detil kegiatan tiap proyek	70
Gambar L3.9	Pesan kesalahan apabila belum ada kode proyek yang dipilih	70
Gambar L3.10	Pesan kesalahan apabila kode proyek tidak ada di database ..	71
Gambar L3.11	Pesan kesalahan apabila belum ada user yang dipilih	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 User Guide	54
Lampiran 2 Test Case	65
Lampiran 3 Hasil Test Case	68
Lampiran 4 Surat Keterangan	72
Lampiran 5 Souce Code dan Listing Program	73
Lampiran 6 Biodata Penulis	81



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PAL merupakan salah satu BUMN yang bergerak dalam bidang produksi bangunan kapal baru maupun pemeliharaan kapal lama, baik dari dalam negeri maupun luar negeri.

Dalam pembangunan kapal baru dimulai dari proses rancang bangun atau desain sampai dengan *erection block-block* kapal, PT. PAL hanya menerima order desain dan rancang bangun sampai produksi, tetapi juga menerima order desain saja, dalam masalah desain maupun rancang bangun kapal PT. PAL memiliki satu divisi khusus yaitu Divisi Teknologi (DIVTEK). Di divisi ini setiap ada order pembuatan kapal akan dijadikan satu proyek yang nantinya dari setiap proyek pembangunan kapal akan dibagi menjadi beberapa bagian gambar desain yaitu *basic*, *key plan*, *yard plan*, dan *production drawing* yang dari setiap pembagian gambar tersebut saling berpengaruh dalam pengerjaannya, apabila bagian pertama selesai dikerjakan, dan tahap berikutnya desain maka langsung diserahkan kepada bagian desain yang berikutnya, sehingga menjadi satu kesatuan.

Gambar produksi (*production drawing*) dalam suatu proyek kapal khususnya waktu desain DIVTEK telah memiliki estimasi waktu berdasarkan jadwal integrasi, kemudian dibuatkan jadwal kerja setiap bagian desain jadi setiap bagian gambar memiliki jadwal sendiri - sendiri, akan tetapi dalam penyelesaiannya banyak ditemui kendala yaitu kurang maksimalnya waktu yang dibutuhkan atau bahkan menjadi terlambat, hal ini juga disebabkan oleh

penjadwalan yang tidak maksimal dan kurangnya pemantauan para desainer yang bekerja, karena jumlah gambar per proyek yang mencapai ± 1600 gambar, dengan personil yang terbatas untuk beberapa proyek sekaligus, sehingga menimbulkan masalah pada proses pemantauan, dengan demikian pihak DIVTEK mengalami kerugian waktu dan finansial.

Dengan adanya masalah tersebut di atas maka harus dibuatkan suatu sistem penjadwalan proses desain kapal. Dengan adanya penjadwalan yang terpusat, maka pihak DIVTEK dapat memaksimalkan kinerjanya dan mengurangi kerugian yang ada.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan, maka secara garis besar rumusan permasalahan yang terdapat dalam tugas akhir ini adalah :

Bagaimana membuat aplikasi yang dapat menyusun jadwal bagian – bagian desain yang normal menjadi jadwal bagian – bagian desain yang diharapkan pada proses desain, yang mana tiap-tiap bagian desain saling ketergantungan, dengan menggunakan metode *Network Planning*.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan usaha pembahasan masalah yang telah ditetapkan, dilakukan pembatasan masalah dan asumsi masalah., yaitu :

1. Pembahasan masalah hanya dalam penyusunan jadwal proses desain kapal menjadi waktu yang diharapkan.
2. Dalam masalah penjadwalan hanya untuk desain kapal hingga menjadi produk desain kapal yang diinginkan.

3. Tidak menyusun jadwal sampai perakitan kapal.
4. Bagian – bagian atau network diagram sudah ditentukan oleh pihak DIVTEK PT. PAL.
5. Distribusi jadwal yang digunakan adalah 5 hari kerja, yaitu senin – jum'at.
6. Dalam perhitungan penjadwalan sudah termasuk waktu istirahat, yaitu dari 11.30-12.20, dan sholat jum'at.
7. Tidak memperhitungkan tanggal merah atau hari libur nasional.
8. Dalam Pembuatan jadwal tidak dilakukan percepatan jadwal.
9. Tidak mengulas tentang proses perakitan kapal.
10. Tidak membahas pencarian estimasi waktu awal suatu proyek, dikarenakan nilainya sudah ditentukan oleh DIVTEK
11. Tidak membahas jaringan komputer.
12. Tidak membahas masalah biaya.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Menyusun jadwal proses desain kapal dengan menggunakan metode *Network Planning*.
2. Menerapkan aplikasi pada contoh kasus dengan menggunakan data-data pada literatur yang digunakan pada penelitian, dengan asumsi dan batasan penulis.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini dikemukakan tentang gambaran keseluruhan mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

BAB II : Landasan Teori

Dalam bab ini dikemukakan teori-teori yang berhubungan dengan penjadwalan, *network planning*, dan juga teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.

BAB III : Perancangan Sistem

Dalam bab ini dikemukakan tentang gambaran umum perusahaan, sejarah singkat perusahaan, struktur organisasi perusahaan, analisis masalah yang ada pada perusahaan dan pemecahannya serta perancangan sistem.

BAB IV : Implementasi dan Evaluasi

Dalam bab ini dikemukakan tentang implementasi dan evaluasi dari sistem serta spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

BAB V : Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Penjadwalan

Ada banyak macam penyajian penjadwalan yang dikenal selama ini antara lain :

1. *Bar chart*
2. *Line of balance*
3. *Location-time diagram*

Line of balance banyak digunakan untuk proyek pembangunan perumahan dan aktivitas yang berulang-ulang, sedangkan *location-time diagram* lebih banyak digunakan untuk proyek sipil, misalnya membangun terowongan bawah laut atau kanal. Sebaliknya *bar chart* atau lebih dikenal dengan sebutan *gantt chart* lebih populer digunakan dan umumnya sebagai metode *scheduling* yang cukup *representative*.

Penjadwalan adalah teknik atau seni mengatur aktivitas secara logis agar tujuan dapat dicapai secara optimal.

Untuk membuat jadwal, dalam hal ini diambil contoh *gantt chart*, seorang *planner* harus menyusun aktivitas, yang merupakan elemen terkecil dari proyek. Elemen tersebut yang sedemikian detail itu dikenal dengan istilah *Work Breakdown Structure* (WBS). WBS ini menjadi penting karena kemampuannya menyajikan:

- a. Program keseluruhan dapat diperlihatkan sebagai kesatuan elemen-elemen aktivitas tersebut.

- b. *Planning* dapat dilaksanakan
- c. Biaya dan alokasi biaya dapat dibuat.
- d. Waktu, biaya dan *performance* dapat dilacak.
- e. Tujuan dapat dihubungkan dengan *resource* nya perusahaan dalam tatanan yang logis.
- f. Jadwal dan prosedur status-report dapat dibuat.
- g. Bentuk network (jaringan) dan control perencanaan dapat dimulai.
- h. Tanggung jawab per elemen dapat dibuat.

2.2 Network Planning

Berdasarkan pengalaman ternyata dengan menggunakan CPM atau PERT dalam penyelenggaraan proyek, akan didapat manfaat penghematan biaya sebesar 5% netto untuk biaya proyek lebih besar dari US\$ 40.000.000. Oleh karena itu, metode CPM dan PERT tersebut disusun secara sistematis sehingga menjadi sebuah ilmu pengetahuan baru yang kemudian dikenal sebagai *Network Planning*, dan pada beberapa literatur disebut juga sebagai *network analysis*. Yang dimaksud dengan *network analysis* di sini tidak ada hubungannya dan tidak ada kaitannya dengan *network analysis* dalam *electrical* atau *electronic engineering*.

Pada buku-buku mengenai *operational research* atau *operation research*, *Network Planning* disebut sebagai salah satu teknik *probabilistic and statistical model*. Oleh karena itu, sesuai dengan *operation research* dalam arti umum, maka *Network Planning* dapat dikatakan sebagai salah satu alat para manajer untuk pengambilan keputusan.

Selain itu, ditinjau dari sudut kepentingan para *systems analyst*, *Network Planning* adalah salah satu model yang termasuk dalam *logic mathematical model*. *Logic mathematical model* adalah perangkat para *systems analyst* dalam menganalisa persoalan yang dihadapinya.

Sedangkan bagi para perencana dan pelaksana pekerjaan, *Network Planning* adalah alat untuk mengkoordinasikan berbagai macam pekerjaan yang ada yang satu sama lainnya bebas dan atau saling bergantung berdasarkan pertimbangan sumber daya yang digunakan, logika proses yang berlangsung, dan hasil proses itu sendiri.

Dalam pemakaiannya, pada penyelenggaraan proyek, *Network Planning* menggunakan model yang berupa diagram yang disebut *network diagram*. *Network diagram* adalah visualisasi proyek berdasarkan *Network Planning* berupa diagram yang berisi lintasan yang terdiri dari kegiatan yang harus dikerjakan dan terdiri dari peristiwa yang harus terjadi selama penyelenggaraan proyek.

Ada dua macam diagram yang dikenal dalam *Network Planning*, pertama adalah *network diagram* versi CPM/PERT, dan kedua adalah diagram yang dikenal sebagai *precedence diagram*. Pada *precedence diagram* tidak dikenal adanya peristiwa, sedang pada *network diagram* versi CPM/PERT dikenal adanya peristiwa pada setiap awal kegiatan dan pada setiap akhir kegiatan. Pada *precedence diagram* dimungkinkan suatu kegiatan dimulai sebelum kegiatan pendahuluan selesai seluruhnya. Hal ini tidak mungkin terjadi pada *network diagram* versi CPM/PERT. Yang terakhir ini merupakan kelemahan dari *network diagram* versi CPM/PERT, tetapi

kelemahan ini dapat di atasi dengan menggunakan modul operasi yaitu pekerjaan yang jenisnya sama dibagi-bagi berdasarkan lokasi dan kemampuan gerak sumber daya yang tersedia. Mengingat yang paling umum dipakai adalah *network diagram* versi CPM/PERT, maka untuk selanjutnya *precedence diagram* tidak akan dibahas dan jika tidak dijelaskan secara khusus yang dimaksud dengan *network diagram* adalah *network diagram* versi CPM/PERT.

Oleh karena proyek-proyek yang cukup besar membutuhkan kecepatan pengolahan data yang tinggi, maka dalam *network planning* digunakan alat pengolahan data elektronik (komputer)., Telah banyak program komputer yang dibuat (siapa pakai dengan menyediakan data dalam format yang telah ditentukan) khusus untuk memproses *network planning*. Program yang telah jadi ini disebut *package program* atau *application program*. Package program ini sangat bergantung pada jenis dan tipe komputer yang digunakan. PCS atau *Project Control System* adalah package program yang mampu memproses *network planning* dengan menggunakan komputer IBM S/360. Ternyata dalam pemakaiannya, PCS ini masih banyak kekurangan, sehingga diadakan penyempurnaan. PCS yang telah disempurnakan ini dikenal sebagai PROJACS atau *Project Analysis and Control System*.

PROJACS bisa diproses pada komputer IBM S/370. PROJACS mampu memproses 500 proyek. Masing-masing proyek, maksimum terdiri dari 15.000 kegiatan. Di samping biaya juga sebanyak 100 macam sumber daya (upah, bahan, dan atau alat) bisa diproses. Juga misalnya masalah hari-

hari tidak kerja karena berbagai alasan serta kaitan kegiatan dengan tingkatan dan macam organisasi bisa dimasukkan datanya untuk diproses. Pada pemakaian selama pelaksanaan proyek, yang diproses adalah data kegiatan, baik dalam bentuk kuantitatif maupun kualitatif, baik secara kumulatif maupun periodik. Package program menghasilkan laporan yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dalam penyelenggaraan proyek antara lain: tentang kemajuan pekerjaan, biaya bulanan, dan histogram serta kurva S dari sumber daya yang dikendalikan. Kelemahan utama dalam pemakaian PROJACS ini terletak pada dua hal yaitu: rendahnya kemampuan untuk melaksanakan pekerjaan secara konsekuen, dan rendahnya kemampuan dalam melaporkan kemajuan pekerjaan lapangan sesuai dengan format yang ditentukan oleh package program.

Mengingat *network planning* adalah salah satu model yang dipakai pada, penyelenggaraan proyek, maka perlu ditegaskan letak atau peranan *network planning* pada penyelenggaraan proyek. Sebelumnya perlu diuraikan apa yang dimaksud dengan penyelenggaraan proyek.

Pada penyelenggaraan proyek terdapat proses pengambilan keputusan dan proses penetapan tujuan. Untuk dapat melaksanakan proses ini perlu adanya masukan informasi yang tepat dan kemampuan pengambilan keputusan yang tinggi agar dapat melaksanakan pengambilan keputusan. Jika antara proses pengambilan keputusan dan penetapan kebijaksanaan dengan proses pelaksanaannya terdapat jarak yang cukup besar, yang disebabkan antara lain oleh lokasi, waktu, volume pekerjaan, macam disiplin/keahlian, dan atau wewenang,

maka diperlukan adanya mekanisme yang mampu menyampaikan hal-hal yang telah diputuskan atau ditetapkan kepada para pelaksana.

Jadi, bila penyelenggaraan proyek merupakan sebuah total sistem, maka penyelenggaraan proyek tersebut terdiri dari dua buah subsistem yaitu: subsistem operasi dan subsistem informasi. Subsistem operasi menjawab pertanyaan "bagaimana cara melaksanakan kegiatan" sedang subsistem informasi menjawab pertanyaan. "kegiatan apa saja yang sudah, sedang, dan akan dilaksanakan". *Network planning* termasuk dalam subsistem informasi.

Yang menjadi sokoguru dalam penyelenggaraan proyek adalah sistem operasi, sedangkan sistem informasi berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi dari suatu sistem operasi yang efektif. Bagaimanapun baiknya dan efisiensinya sebuah sistem informasi, bila kemampuan operasinya sangat rendah maka praktis penyelenggaraan proyek menjadi sangat lambat atau macet sama sekali. Sebaliknya suatu *network planning* yang tepat yang diterapkan pada penyelenggaraan proyek dengan kemampuan operasi hampir nihil, praktis tidak dapat memperbaiki keadaan. Kemampuan operasi yang hampir nihil tidak dapat di atasi dengan *network plannig*, tetapi dapat di atasi dengan pengambilan keputusan yang tepat, dengan mengganti pekerja yang tidak terdidik dan tidak trampil dengan pekerja terdidik yang trampil.

Definisi *network planning*, *network planning* termasuk sistem informasi pada penyelenggaraan proyek, tetapi tidak semua informasi bisa diberikan kepada *network planning* untuk diproses dan tidak semua informasi dapat dilaporkan oleh *network planning*. Informasi yang ada kaitannya dengan *network planning* hanya menyangkut kegiatan yang ada dalam *network diagram* saja.

Network planning adalah :

- a. Salah satu model yang dipakai dalam penyelenggaraan proyek
- b. Produk dari model ini adalah informasi kegiatan yang ada dalam model tersebut
- c. Informasi yang dihasilkan mengenai sumber daya yang dibutuhkan oleh kegiatan beserta jadwalnya

Prasyarat yang harus dipenuhi, prasyarat yang harus dipenuhi agar aplikasi *network planning* pada penyelenggaraan proyek dapat memberikan manfaat antara lain:

1. *Model harus lengkap.* Seperti diketahui, *network planning* merupakan model informasi kegiatan yang ada dalam *network diagram*. Jadi terdapat masalah mengenai kegiatan-kegiatan yang berdasarkan pertimbangan tertentu tidak termasuk dalam *network diagram*. Di samping informasi kegiatan, masih diperlukan informasi sumber daya, yang bertujuan memberi informasi yang tepat agar sumber daya yang dibutuhkan selalu dalam keadaan siap pakai. Kedua hal terakhir ini perlu didisain modelnya, agar penyelenggaraan proyek dan pemakaian *network planning* berhasil.
2. *Model harus cocok.* *Network diagram* untuk proyek pembangunan jembatan berbeda dengan *network diagram* untuk perayaan hari ulang tahun kemerdekaan, dan berbeda pula dengan *network diagram* proyek penelitian dan pengembangan.
3. *Asumsi yang dipakai tepat.* *Network planning* sebagai metode perencanaan mau tidak mau harus menggunakan asumsi. Sama dengan metode-metode yang

lain, *network planning* pun keberhasilannya sangat bergantung pada ketepatan asumsi yang digunakan.

4. *Sikap pelaksana*. Dalam sistem apa pun juga, sikap para pelaksana atau petugas yang bersangkutan dianggap dan harus mendukung agar penyelenggaraan proyek berhasil.

Uraian selanjutnya adalah mengenai prasyarat yang kedua dan ketiga di atas yaitu untuk menjawab pertanyaan "bagaimana cara membuat model *network planning* yang cocok dan asumsi apa yang digunakan untuk membuat model tersebut". Sedangkan prasyarat yang lainnya dianggap telah terpenuhi.

Tahap aplikasi, tahap penerapan *network planning* pada penyelenggaraan proyek memerlukan prasyarat yang harus dipenuhi agar dapat dilaksanakan. Prasyarat tersebut yaitu adanya kepastian tentang proyek yang harus dilaksanakan atau diselenggarakan. Jika sudah ada ketetapan mengenai proyek yang harus diselenggarakan, maka selanjutnya perlu diikuti dengan tahap aplikasi *network planning* yang terdiri dari tiga kelompok utama: pembuatan, pemakaian, dan perbaikan.

Tahap aplikasi *network planning* pada penyelenggaraan proyek adalah :

1. Pembuatan.
 - 1.1. Inventarisasi kegiatan.
 - 1.2. Hubungan antar kegiatan.
 - 1.3. *Network diagram*.
 - 1.4. Data kegiatan
 - 1.5. Analisa waktu dan sumber daya
 - 1.6. Batasan dan persyaratan

1.7. Leveling

2. Pemakaian.

2.2. Laporan.

2.3. Evaluasi.

3. Perbaikan.

A. Simbol

Simbol-simbol yang nantinya digunakan dalam *network planning* adalah :

A. Anak Panah

Anak panah melambangkan kegiatan. Sebuah anak panah hanya melambangkan sebuah kegiatan demikian pula sebuah kegiatan hanya dilambangkan oleh sebuah anak panah

Anak panah selalu digambarkan dengan ekor anak panah di sebelah kiri dan kepala anak panah di sebelah kanan. Ekor anak panah ditafsirkan sebagai kegiatan dimulai dan kepala anak panah ditafsirkan sebagai kegiatan selesai.

Lama kegiatan adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah kegiatan, yaitu jarak waktu antara kegiatan dimulai dengan kegiatan selesai.

Satuan waktu dari lama kegiatan tergantung dari kebutuhan, bisa detik, menit, jam, hari, minggu, bulan, tahun, dan sebagainya. Untuk kebutuhan penyelenggaraan proyek biasanya hari digunakan sebagai satuan waktu.

Ada enam alternatif cara menggambarkan anak panah

1. Horizontal.

2. Miring ke atas

3. Miring ke bawah

4. Garis patah ke atas
5. Garis patah ke bawah
6. Garis lengkung

B. Lingkaran

Lingkaran yang melambangkan peristiwa selalu digambar berupa lingkaran yang terbagi atas tiga ruangan yaitu: ruangan sebelah kiri, ruangan sebelah kanan atas, dan ruangan sebelah kanan bawah.

Ruangan sebelah kiri merupakan tempat bilangan atau huruf yang menyatakan nomor peristiwa. Nomor peristiwa ini bisa pula dinyatakan berupa simbol (variabel) dengan huruf n , i , atau j .

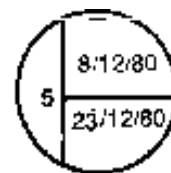
Ruangan sebelah kanan atas merupakan tempat bilangan yang menyatakan nomor hari (untuk satuan waktu hari) yang merupakan saat paling awal peristiwa yang bersangkutan mungkin terjadi. Nomor hari tersebut dapat diterjemahkan ke dalam bentuk tanggal hari yang bersangkutan.

Ruangan sebelah kanan bawah merupakan tempat bilangan yang menyatakan nomor hari (untuk satuan waktu hari) yang merupakan saat paling lambat peristiwa yang bersangkutan boleh terjadi. Seperti halnya saat paling awal, nomor hari saat paling lambat ini bisa diterjemahkan dan dinyatakan dalam bentuk tanggal hari yang bersangkutan

A

B

C



Gambar 2.1. Node

Gambar 2.1.A.

n = nomor peristiwa

SPA_n = saat paling awal peristiwa n mungkin terjadi

SPL_n = saat paling lambat peristiwa n harus terjadi

$S_n = SPL_n - SPA_n$ = tenggang waktu (slack) peristiwa

Gambar 2.1.B

$n = 5$ = nomor peristiwa

$SPA_n = SPA_5 = 105$ = hari ke-105 (satuan dalam hari), saat paling awal peristiwa nomor 5 mungkin terjadi

$SPL_n = SPL_5 = 120$ = hari ke-120 (satuan dalam hari), saat paling lambat peristiwa nomor 5 boleh terjadi

$S_n = S_5 = SPL_5 - SPA_5 = 120 - 105 = 15$ = tenggang waktu (slack) peristiwa nomor 5

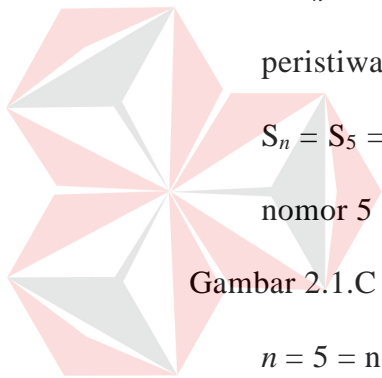
Gambar 2.1.C

$n = 5$ = nomor peristiwa

$SPA_n = SPA_5 = 08/12/80$ = tanggal 8 Desember 1980 adalah saat paling awal peristiwa nomor 5 mungkin terjadi.

$SPL_n = SPL_5 = 23/12/80$ = tanggal 23 Desember 1980 adalah saat paling lambat peristiwa nomor 5 harus terjadi.

$S_n = S_5 = SPL_5 - SPA_5 = 23/12/80 - 08/12/80 = 15$ = tenggang waktu (slack) peristiwa nomor 5.



2.3. Analisa Waktu

Dalam penerapan *network planning* pada penyelenggaraan proyek harus dilakukan analisa waktu sebab:

1. Analisa waktu merupakan langkah pertama sebelum lanjut yaitu analisa sumber daya dan analisa biaya.
2. Untuk melakukan analisa waktu pada tahap perencanaan (disain model), data yang diperlukan relatif tidak terlalu sukar penyediaannya.
3. Untuk melakukan analisa waktu pada tahap pemakaian (operasi), dan pengolahan datanya relatif lebih mudah.

Yang dimaksud dengan analisa waktu dalam penyelenggaraan proyek ini adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek. Dengan analisa waktu ini diharapkan bisa ditetapkan skala prioritas pada tiap tahap, dan bila terjadi perubahan waktu pelaksanaan kegiatan, segera bisa diperkirakan akibatnya sehingga keputusan yang diperlukan dapat segera diambil.

Cara Praktis penentuan lama kegiatan ada 3 cara yaitu :

- a. Cara rata-rata

Diketahui:

Suatu pekerjaan dengan volume tertentu dapat diselesaikan (alternatif) seperti tabel 2.1 :

Tabel 2.1. Tabel lama kegiatan

Kasus	Lama Kegiatan (hari)
1	10
2	11
3	12
4	13
5	14
6	15

Diminta:

Hitung lama kegiatan perkiraan (LPER) pekerjaan di atas.

Jawaban seperti tabel 2.2 :

Tabel 2.2. Lama perkiraan (LPER)

Kasus	Lama Kegiatan (hari)	Jumlah Kejadian
1	10	1
2	11	1
3	12	1
4	13	1
5	14	1
6	15	1
Jumlah	75	6

$$\text{LPER} = 75/6 = 12,5 \text{ hari}$$

b. Cara Pembobotan

Diketahui:

Suatu pekerjaan dengan volume tertentu dapat diselesaikan dalam enam kasus (alternatif) dengan masing-masing kejadian seperti tabel 2.3 :

Tabel 2.3. Lama kegiatan

Kasus	Lama Kegiatan (hari)	Jumlah Kejadian
1	10	100
2	11	200
3	12	350
4	13	500
5	14	250
6	15	100

Diminta:

Hitung lama kegiatan perkiraan (LPER) pekerjaan di atas.

Jawaban seperti tabel 2.4:

Tabel 2.4. Lama kegiatan (LPER)

Kasus	Lama Kegiatan (hari)	Jumlah Kejadian	Bobot
1	10	100	10 x 100 = 1.000
2	11	200	11 x 200 = 2.200
3	12	350	12 x 350 = 4.200
4	13	500	13 x 500 = 6.500
5	14	250	14 x 250 = 3.500
6	15	100	15 x 100 = 1.500
		1.500	18.900
			0

$$LPER = \frac{\text{Jumlah Bobot}}{\text{Jumlah Peristiwa}} = \frac{18.900}{1.500} = 12,6 \text{ hari}$$

c. Cara Lintasan Kritis

Diketahui:

Suatu pekerjaan dengan volume tertentu dapat diselesaikan dalam

(alternatif) tiga kasus (tidak mungkin lebih atau kurang dari tiga kasus), seperti

tabel 2.5:

Tabel 2.5. Lama kegiatan dengan 3 kasus

Kasus	Lama Kegiatan	Penjelasan
1 (LO)	10	LO = lama kegiatan optimis
2 (LM)	13	LM = lama kegiatan most <i>likely</i> (waktu normal)
3 (LP)	15	LP = lama kegiatan pesimis

Diminta:

Hitung lama kegiatan perkiraan (LPER) pekerjaan tersebut di atas:

Jawab :

Rumus

$$LPER = \frac{1xLOx4xLM + 1xLP}{6}$$

$$LPER = \frac{1x10 + 4x13 + 1x16}{6} = 12,8hari$$

A. Saat Paling Awal

Saat paling awal (SPA) maksudnya adalah saat paling awal suatu peristiwa mungkin terjadi, dan tidak mungkin terjadi sebelumnya. Manfaat ditetapkannya saat paling awal (SPA) suatu peristiwa adalah untuk mengetahui saat paling awal mulai melaksanakan kegiatan yang keluar dari peristiwa yang bersangkutan.

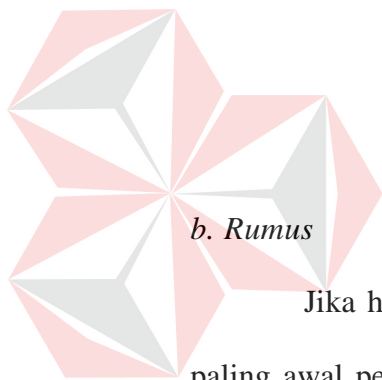
a. Syarat

Syarat yang harus dipenuhi agar bisa menentukan atau menghitung saat paling awal semua peristiwa pada sebuah *network diagram* adalah:

1. *Network diagram* yang tepat tersedia. *Network diagram* tepat bila jumlah kegiatan dan logika ketergantungan kegiatan tepat, jumlah peristiwa dan jumlah dummy cukup.
2. Nomor peristiwa ditetapkan menurut/memenuhi persyaratan yaitu peristiwa awal *network diagram* diberi nomor 1, peristiwa akhir *network diagram* diberi nomor maksimum yang sama dengan banyaknya peristiwa yang ada di *network diagram* yang bersangkutan. Peristiwa lainnya diberi nomor sedemikian rupa sehingga nomor peristiwa awal selalu lebih kecil daripada nomor peristiwa akhir baik untuk kegiatan maupun untuk dummy (nilai notnor-nomor tersebut selalu lebih besar dari pada 1 dan selalu lebih kecil daripada nomor maksimum).

3. Semua kegiatan yang ada dalam *network diagram* telah ditetapkan lama kegiatan perkiraannya (*expected duration time*).

Contoh *network diagram* yang memenuhi persyaratan tersebut di atas, dinyatakan oleh *network diagram* di bawah ini (dengan alternatif penomoran peristiwa: nomor 6 dapat diganti dengan nomor 5 dan nomor 5 dapat diganti dengan nomor 6) (Gambar 2.2).



b. Rumus

Gambar 2.2. Network Diagram

Jika hanya ada sebuah kegiatan menuju ke sebuah peristiwa, maka saat paling awal peristiwa tersebut adalah saat selesai paling awal kegiatan tersebut.

Saat selesai paling awal sebuah kegiatan diperoleh dengan menjumlahkan saat mulai paling awal dan, lama kegiatan yang bersangkutan. Jika terdapat lebih dari satu kegiatan yang menuju pada sebuah peristiwa maka saat paling awal peristiwa tersebut adalah sama dengan saat selesai paling awal dari kegiatan yang selesainya paling lambat.

Secara formulatif, untuk menentukan saat paling awal suatu peristiwa adalah sebagai berikut:

1. Untuk sebuah kegiatan menuju ke sebuah peristiwa (Gambar 2.3):

Gambar 2.3. Kegiatan menuju peristiwa

$$SPA_j = SPA_i + L$$

X = Kegiatan

j = Peristiwa akhir kegiatan X

i = Peristiwa awal kegiatan X

L = Lama kegiatan X yang diperkirakan

SPA_i = Saat paling awal peristiwa awal

SPA_j = Saat paling awal peristiwa akhir.

2. Untuk Beberapa kegiatan menuju ke sebuah peristiwa (Gambar 2.4):

$$SPA_j = (SPA_{i_n} + L_i) \text{ maksimum}$$

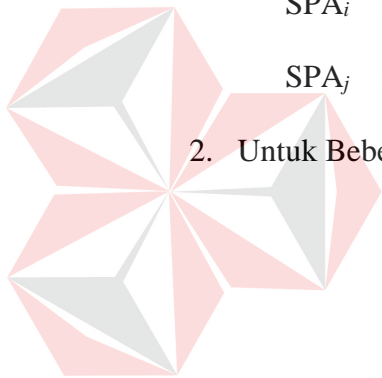
n = Nomor kegiatan ($n = 1, 2, 3, \dots, z$)

X_n = Nama kegiatan ke-n.

j = Peristiwa akhir bersama dari semua kegiatan – kegiatan X_n

i_n = Peristiwa awal kegiatan X_n

SPA_{i_n} = Saat paling awal peristiwa awal dari kegiatan X_n



UNIVERSITAS
Dinamika

L_n = Lama kegiatan X_n yang diperkirakan

SPA_j = Saat paling awal peristiwa akhir bersama seluruh kegiatan X_n .

B. Prosedur Menghitung Saat Paling Awal

Prosedur atau cara yang diikuti dalam menghitung atau menentukan saat paling awal peristiwa-peristiwa dalam sebuah *network diagram* adalah sebagai berikut:

1. Hitung atau tentukan saat paling awal dari peristiwa-peristiwa mulai dari nomor 1 berturut-turut sampai dengan nomor maksimal.
2. Saat paling awal peristiwa nomor 1 sama dengan nol.
3. Selanjutnya dapat dihitung saat paling awal peristiwa nomor 2, 3, 4, dan seterusnya dengan menggunakan salah satu dari dua formula yang telah dijelaskan sesuai dengan banyak kegiatan dan dummy yang menuju kepada peristiwa bersangkutan

C. Prosedur Menghitung Saat Paling Lambat (SPL)

Prosedur yang harus diikuti dalam menghitung saat paling lambat (SPL) peristiwa-peristiwa dalam sebuah *network diagram* adalah sebagai berikut:

1. Hitung atau tentukan saat paling lambat (SPL) peristiwa mulai dari nomor maksimal kemudian mundur berturut-turut sampai dengan peristiwa nomor 1.
2. Saat paling lambat (SPL) peristiwa nomor maksimal sama dengan saat paling awal (SPA) peristiwa nomor maksimal.
3. Selanjutnya dapat dihitung saat paling lambat (SPL) peristiwa nomor-nomor: maksimal, 4, 3, 2, 1, dengan menggunakan salah satu dari dua

rumus di atas sesuai dengan banyak kegiatan dan dummy yang keluar dari peristiwa yang bersangkutan.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Identifikasi Masalah

Penjadwalan pada proses desain merupakan kegiatan penting di DIVTEK. PT. PAL, selama ini penjadwalan proses desain dilakukan secara manual, dimana bila ada order maka DIVTEK akan membuat jadwal dan melakukan perhitungan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama, dikarenakan proses pembuatan secara manual maka pendistribusian jadwal ke tiap – tiap bagian desain kapal kurang cepat dan akurat, sehingga sering timbul permasalahan salah satunya sering mundur dalam proses pengerjaan proses desain kapal serta menghabiskan waktu lebih banyak lagi apa bila ada order proyek baru.

Diluar fakto-faktor lain yang ada dalam permasalahan yang timbul, alasan dipilihannya network planning untuk memecahkan permasalahan penjadwalan proses desain adalah :

1. Waktu yang dibutuhkan network planning untuk menghasilkan jadwal lebih cepat, dibandingkan secara manual.
2. Dalam pembuatan jadwal memperhatikan tiap-tiap bagian desain yang ada, sehingga pendistribusian jadwal lebih akurat dan cepat.
3. Network planning dapat diterapkan untuk multi proyek, sehingga apabila ada order proyek baru, bisa langsung menyesuaikan dengan jadwal proyek yang sebelumnya.

3.2. Perancangan Network Planning

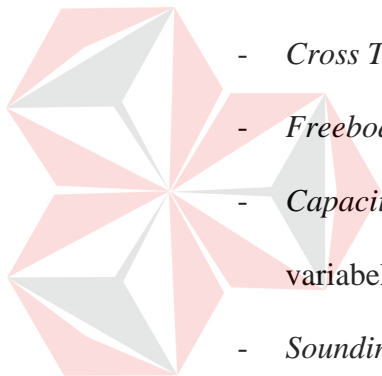
Penyelesaian permasalahan dengan menggunakan *Network Planning* terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan, diantaranya (*Prinsip-prinsip Network Planning* :5):

1. Model harus lengkap. Seperti diketahui, *network planning* merupakan model informasi kegiatan yang ada dalam network diagram. Jadi terdapat masalah mengenai kegiatan-kegiatan yang berdasarkan pertimbangan tertentu tidak termasuk dalam network diagram. Di samping informasi kegiatan, masih diperlukan informasi sumberdaya, yang bertujuan memberi informasi yang tepat agar sumberdaya yang dibutuhkan selalu dalam keadaan siap pakai. Kedua hal terakhir ini perlu didisain modelnya, agar penyelenggaraan proyek dan pemakaian network planning berhasil.
2. Model harus cocok. Network diagram untuk penjadwalan proses desain kapal berbeda dengan network diagram untuk perayaan hari ulang tahun kemerdekaan, dan berbeda pula dengan network diagram proyek penelitian dan pengembangan.
3. Asumsi yang dipakai tepat. Network planning sebagai metode perencanaan mau tidak mau harus menggunakan asumsi. Sama dengan metode-metode yang lain, network planning pun keberhasilannya sangat bergantung pada ketepatan asumsi yang digunakan.

Adapun Permasalahan penjadwalan proses desain kapal yang tidak terkomputerisasi dapat dijabarkan sebagai berikut :

Misal ada proyek pembuatan kapal OHBC 45.000 DWT, dengan bagian-bagian gambar sebagai berikut :

- *Building Spesification*. Di inialisasikan dengan nama variabel A
- *General Arrangement*. Di inialisasikan dengan nama variabel B
- *Lines Plan & Hull Offset*. Di inialisasikan dengan nama variabel C
- *Loading Manual*. Di inialisasikan dengan nama variabel D
- *Coorection of Displacement By Trim*. Di inialisasikan dengan nama variabel E
- *Lightweight Distribution*. Di inialisasikan dengan nama variabel F
- *Preliminary Trim & Stability*. Di inialisasikan dengan nama variabel G
- *Cross Tonage Calculation*. Di inialisasikan dengan nama variabel H
- *Freeboard Calculation* Di inialisasikan dengan nama variabel I
- *Capacity Plan and Deadweight Scale*. Di inialisasikan dengan nama variabel J
- *Sounding Table*. Di inialisasikan dengan nama variabel K
- *Volume Kg & I table for Each Tank*. Di inialisasikan dengan nama variabel L
- *Calculation of Equipment Number*. Di inialisasikan dengan nama variabel M
- *Rudder form and Rudder Stock Torque Cal.*. Di inialisasikan dengan nama variabel N
- *Speed Power Calculation*. Di inialisasikan dengan nama variabel O
- *List of Main Equipment*. Di inialisasikan dengan nama variabel P
- *Rudder and Aft End Plan*. Di inialisasikan dengan nama variabel Q



- *Longitudinal Strength Calculation.* Di inialisasikan dengan nama variabel R
- *Hawse Pipe and Chain Pipe.* Di inialisasikan dengan nama variabel S
- *Engine Room Layout.* Di inialisasikan dengan nama variabel T

Dari kegiatan dihasilkan kegiatan – kegiatan sebagai berikut

Tabel 3.1. Variabel Kegiatan

KEGIATAN	LAMA KEGIATAN (HARI)	VARIABEL
<i>Building Spesification</i>	15	A
<i>General Arrangement</i>	17	B
<i>Lines Plan & Hull Offset</i>	20	C
<i>Loading Manual</i>	41	D
<i>Coorection of Displacement By Trim</i>	2	E
<i>Lightweight Distribution</i>	40	F
<i>Preliminary Trim & Stability</i>	5	G
<i>Cross Torage Calculation</i>	21	H
<i>Freeboard Calculation</i>	9	I
<i>Capacity Plan and Deadweight Scale</i>	10	J
<i>Sounding Table</i>	11	K
<i>Volume Kg & I table for Each Tank</i>	42	L
<i>Calculation of Equipment Number.</i>	30	M
<i>Rudder form and Rudder Stock Torque Cal</i>	13	N
<i>Speed Power Calculation.</i>	15	O
<i>List of Main Equipment</i>	21	P
<i>Rudder and Aft End Plan</i>	19	Q
<i>Longitudinal Strength Calculation</i>	69	R
<i>Hawse Pipe and Chain Pipe</i>	50	S
<i>Engine Room Layout</i>	70	T

Dan detail antar kegiatan terlihat di tabel dibawah ini :

Tabel 3.2. Detil Antar Kegiatan

Kegiatan	Lama Kegiatan (hari)	Kegiatan Pengikut	Kegiatan	Lama Kegiatan (hari)	Kegiatan Pengikut
A	15	D,E,F,G,H I,J	K	11	P,Q
B	17	D,E,F,G,H I,J,K	L	42	R
C	20	H,I,J,K	M	30	R
D	41	R	N	13	S
E	2	L	O	15	S
F	40	R	P	21	T
G	5	M	Q	19	T
H	21	S	R	69	-
I	9	N	S	50	-
J	10	O	T	70	-

Diminta:

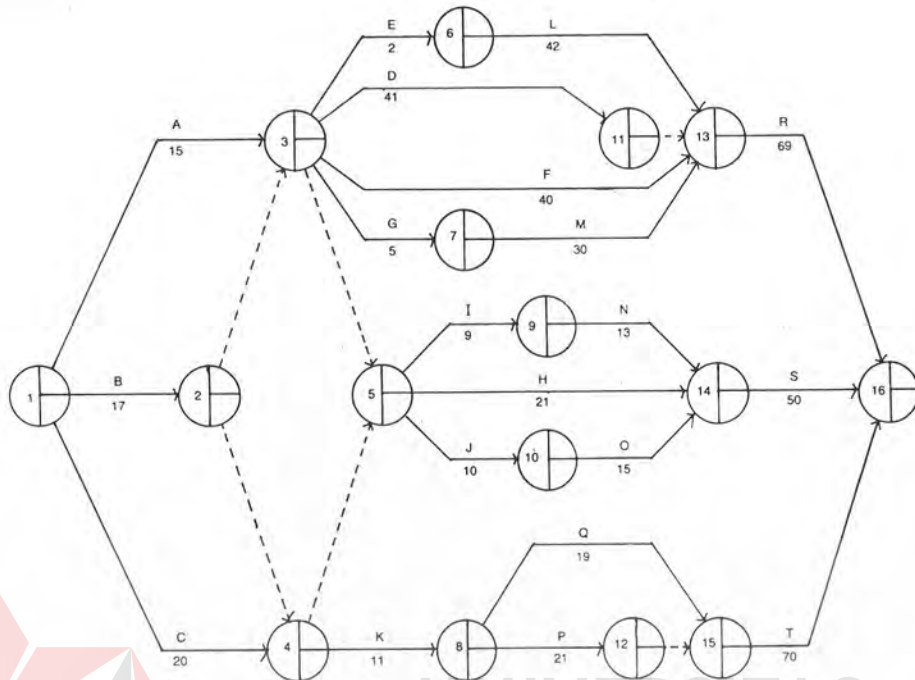
1. Network Diagram.
2. Umur Proyek dan Lintasan Kritis.
3. *Total Float, Free Float, dan Independent Float* tiap Kegiatan.

Penyelesaian:

1. Network Diagram (Gambar 3.1).
2. Umur Proyek dan Lintasan Kritis.
 - a. Menghitung Saat Paling Awal dan Umur Proyek (Gambar 3.2).
 - b. Menghitung Saat Paling Lambat (Gambar 3.3).
 - c. Lintasan Kritis (Gambar 3.4) melalui: 1, B, 2, dummy, 3, E, 6, L, 13, R, 16. Kegiatan-kegiatan Kritis: B, E, L, R. Peristiwa-peristiwa Kritis: 1, 2, 3, 6, 13, 16.

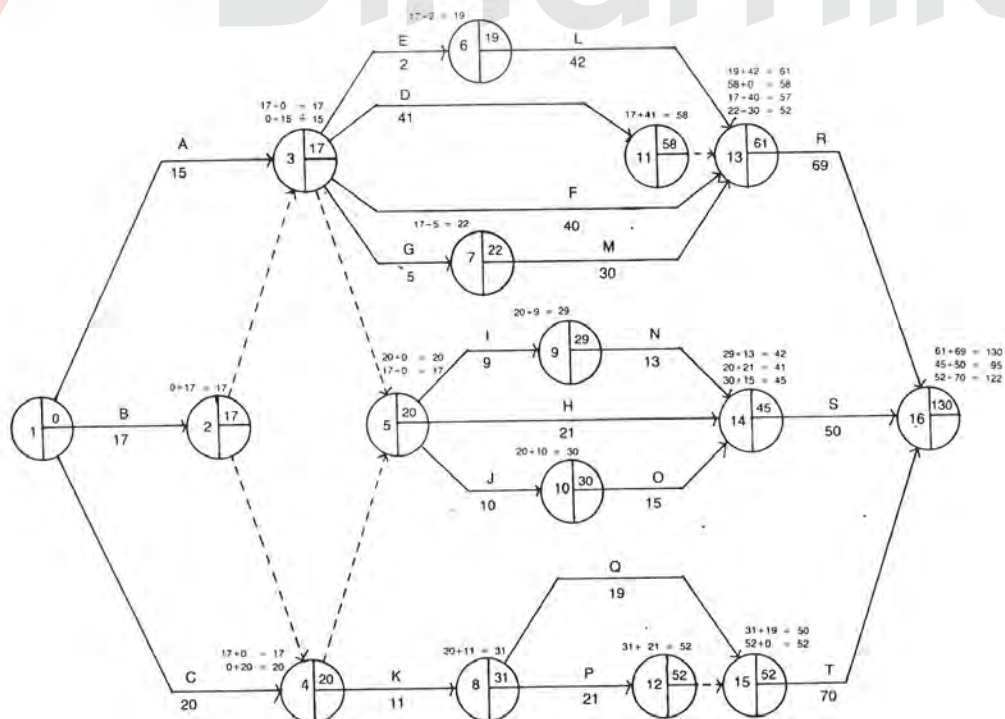
3. Total Float, Free Float, dan Independent Float (Tabel 3.3).

1. Network Diagram

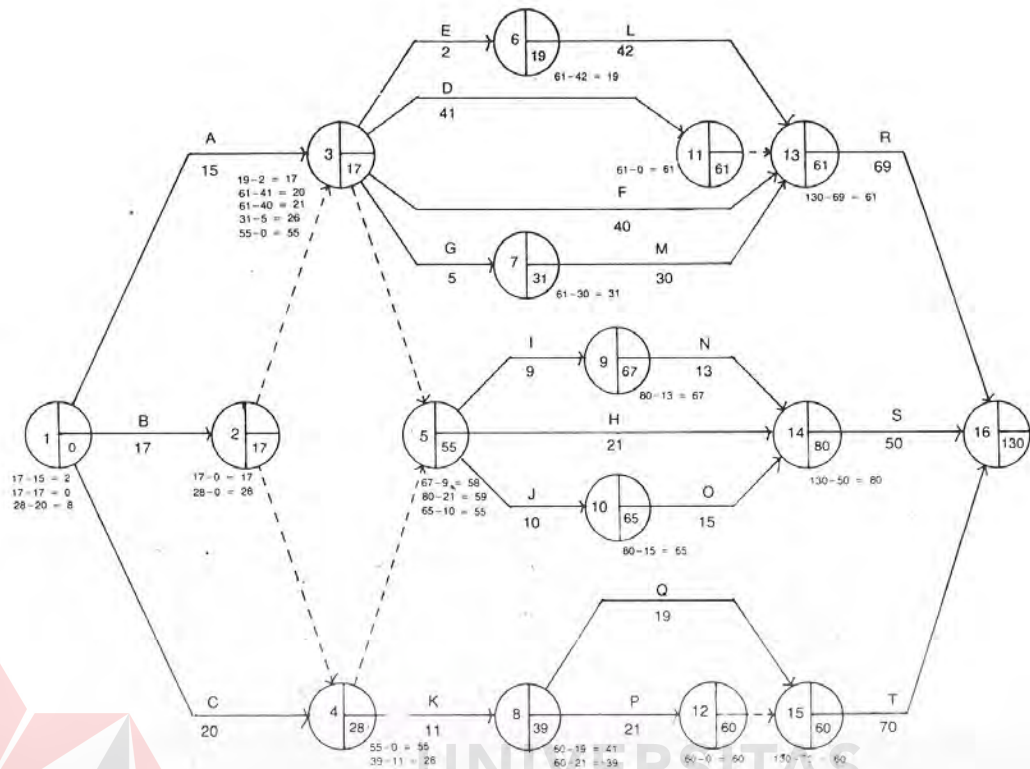


Gambar 3.1. Network diagram

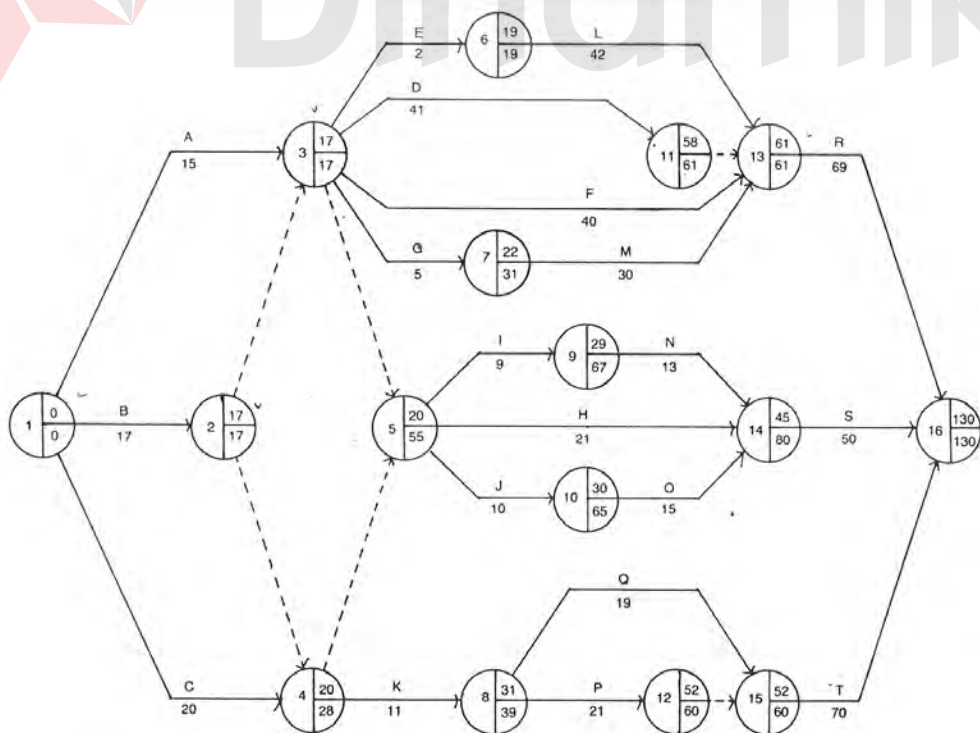
2. Umur Proyek dan Lintasan Kritis



Gambar 3.2. Umur Proyek (mencari nilai SPA)



Gambar 3.3. Umur proyek (mencari nilai SPL)



Gambar 3.4. Umur proyek (nilai SPA,SPL)

3. Total Float, Free Float, dan Independent Float

$$TF = SPL_j - L - SPA_i$$

$$FF = SPA_j - L - SPA_i$$

$$IF = SPA_j - L - SPL_i$$

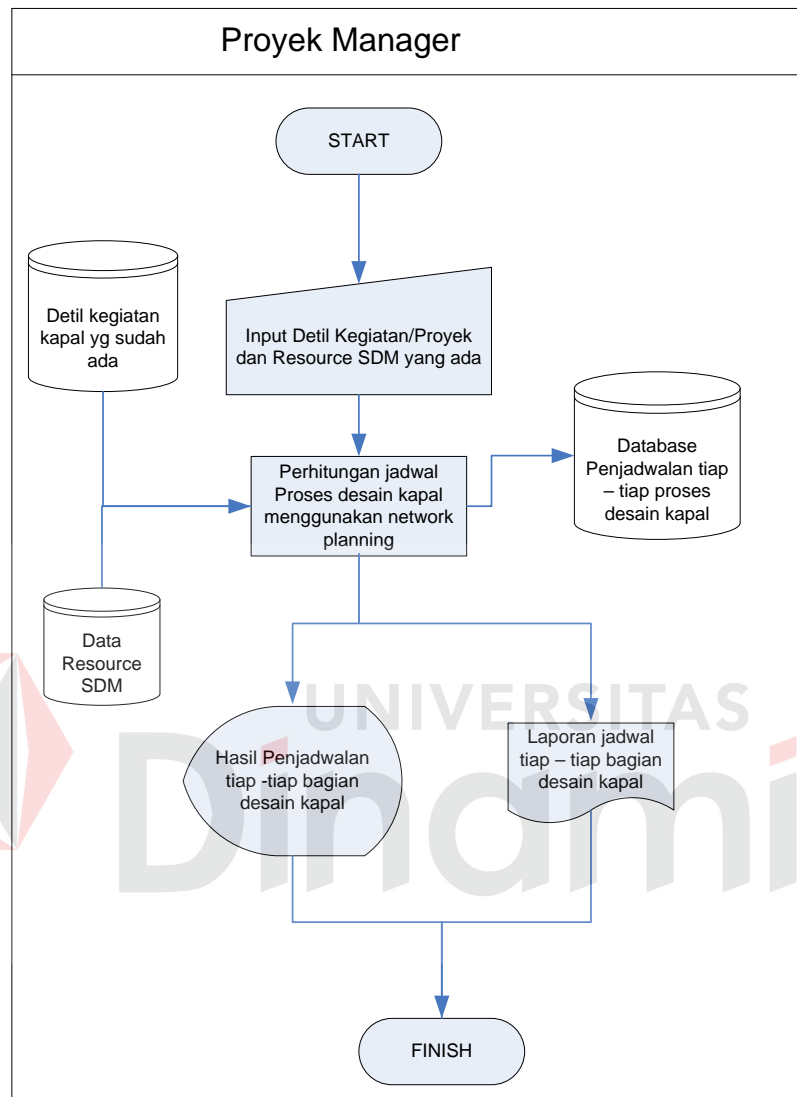
Tabel 3.3. Total Float, Free Float, dan Independent Float

Kegiatan	SPL _j	SPA _j	L	SPL _i	SPA _i	TF	FF	IF
A	17	17	15	0	0	2	2	2
B	17	17	17	0	0	0	0	0
C	28	20	20	0	0	8	0	0
D	61	58	41	17	17	3	0	0
E	19	19	2	17	17	0	0	0
F	61	61	40	17	17	4	4	4
G	31	22	5	17	17	9	0	0
H	80	45	21	55	20	39	4	-31
I	67	29	9	55	20	38	0	-35
J	65	30	10	55	20	35	0	-35
K	39	31	11	28	20	8	0	-8
L	61	61	42	19	19	0	0	0
M	61	61	30	31	22	9	9	0
N	80	45	13	67	29	38	3	-35
O	80	45	15	65	30	35	0	-35
P	60	52	21	39	31	8	0	-8
Q	60	52	19	39	31	10	2	-6
R	130	130	69	61	61	0	0	0
S	130	130	50	80	45	35	35	0
T	130	130	70	60	52	8	8	0

3.3 Desain Sistem

Setelah menganalisa permasalahan yang timbul maka tahap selanjutnya yaitu : mendesain sistem, dimana pada tahap desain sistem yang baru meliputi penerapan perhitungan menggunakan *network planning* untuk membuat jadwal proses desain kapal pada proses desain kapal di DIVTEK. PT. PAL, *system flow* penjadwalan proses desain kapal, DFD, ERD dan struktur database yang akan

digunakan. *System Flow* penjadwalan proses desain kapal terkomputerisasi yang akan dibangun seperti tampak pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 *System Flow* Penjadwalan proses desain kapal proses desain kapal

Awal dari penjadwalan proses desain kapal adalah adanya data proyek desain kapal yang telah diketahui detil kegiatan, dan *resource* sumber daya manusia (SDM) yang ada.

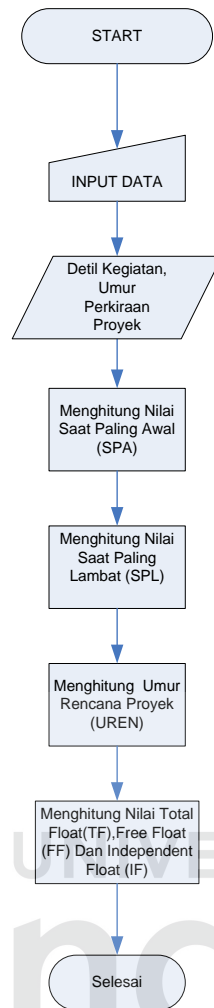
Bagian proyek manager menginputkan data detil kegiatan, dan *resource* SDM yang ada, lalu membuat network diagram dari data-data yang ada dan menghasilkan kegiatan-kegiatan yang telah teratur dan saling berkaitan mulai dari

awal sampai akhir, dari data yang telah dihasilkan dari network diagram maka langsung dibuat perhitungan dengan menggunakan metode *network planning* yang akan dihasilkan data berupa jadwal proses desain kapal yang telah siap didistribusikan kepada karyawan bagian medesain kapal, lalu disimpa kedalam database.

Karyawan setelah menerima jadwalnya masing – masing, harus melakukan laporan berupa *progress* kerja melalui aplikasi yang ada di tiap – tiap komputer para karyawan dan hasil dari laporan itu disimpan kedalam database, hal ini dilakukan agar proyek manager dapat memantau agar jadwal yang telah dibuat tidak mengalami keterlambatan, kalau ada yang terlambat satu maka yang berkaitan lainnya akan ikut mengalami perubahan jadwal.

3.3.1 Flow Perhitungan *Network Planning*

Berdasarkan System flow pada gambar 3.5 terdapat proses perhitungan *network planning*, dimana dalam proses itu ada proses – proses perhitungan yang terlihat di *flow chart* dibawah ini :



Gambar 3.6 System Flow Perhitungan Network Planning

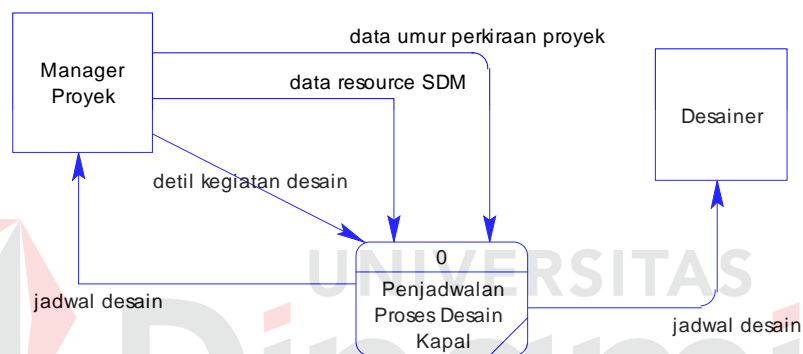
Flow chart di atas menggambarkan proses yang akan terjadi didalam sistem penjadwalan dan tahap-tahap yang dilakukan pada penjadwalan proses desain kapal, sesuai dengan gambar 3.6 adalah sebagai berikut :

1. Tahap menginputkan data – data yang dibutuhkan berupa data gambar, umur perkiraan proyek, detil kegiatan.
2. Tahap menghitung saat paling awal (SPA), melakukan perhitungan waktu awal tiap bagian *network* melakukan pekerjaannya mulai dari awal sampai akhir.
3. Tahap menghitung saat paling lambat (SPL), melakukan perhitungan waktu tiap bagian *network* boleh terlambat.

4. Tahap menentukan umur rencana proyek (UREN), dari tahap diatas maka dapat menentukan umur rencana proyek (UREN) dari proses desain
5. Tahap Menghitung total float (TF), free float (FF), dan independent float (IF), setelah menentukan umur rencana proyek (UREN) maka dapat digunakan untuk mencari hasil dari TF, FF ,dan IF.
6. Selesai

3.3.2 Context Diagram

Context Diagram untuk penjadwalan proses desain kapal seperti pada Gambar 3.4

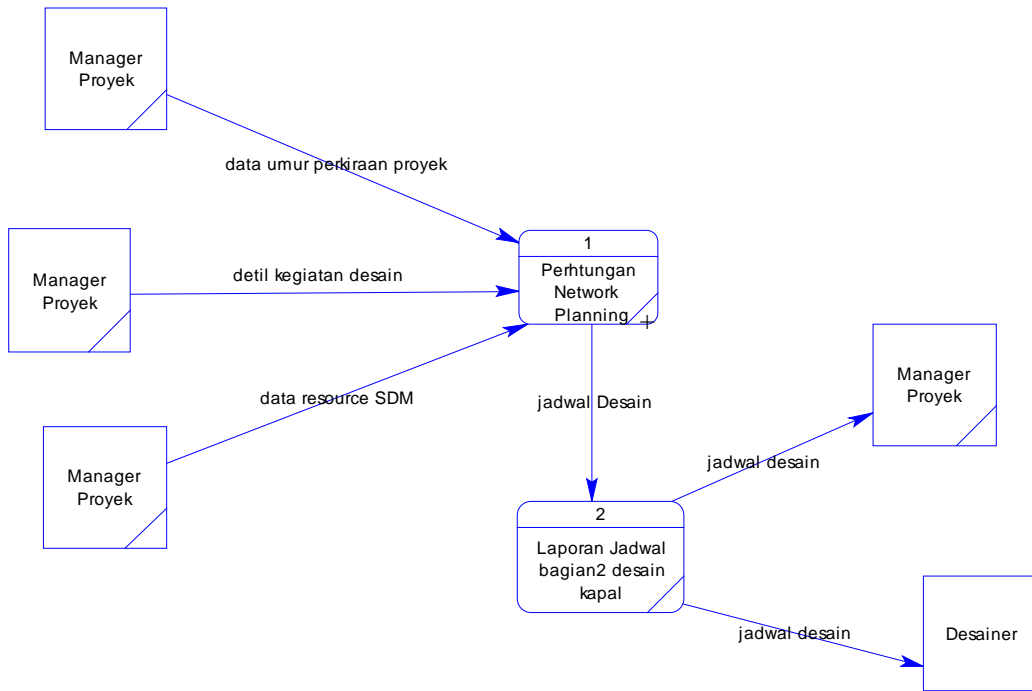


Gambar 3.7. Context diagram penjadwalan proses desain kapal

3.3.3. DFD Level 0

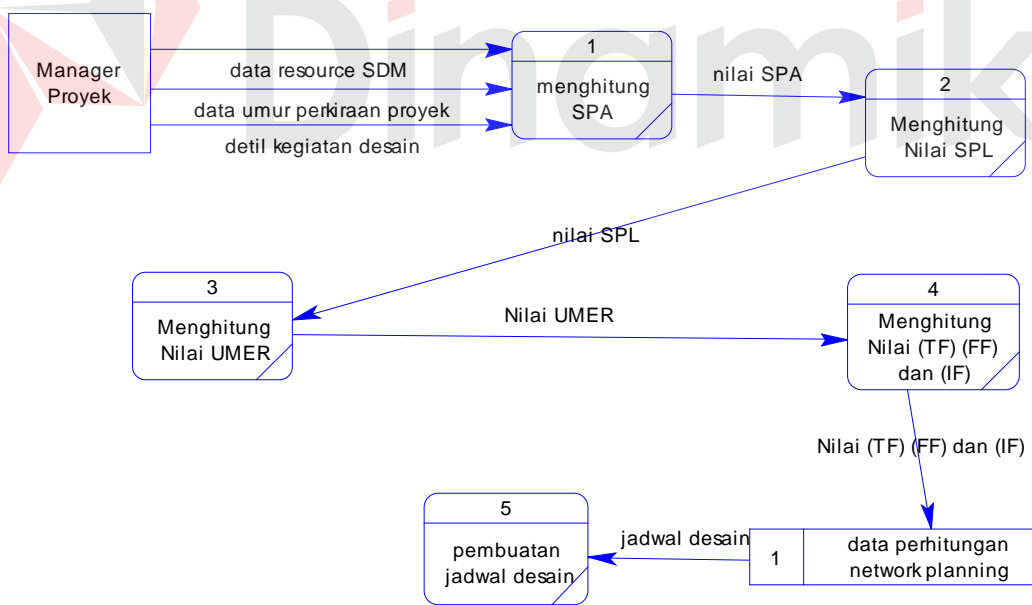
Data flow diagram level 0 berikut adalah hasil *break down* dari *Context*

Diagram di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada pada Gambar 3.8



Gambar 3.8. DFD level 0 penjadwalan proses desain kapal

3.3.4. DFD Level 1 Proses Menghitung SPA

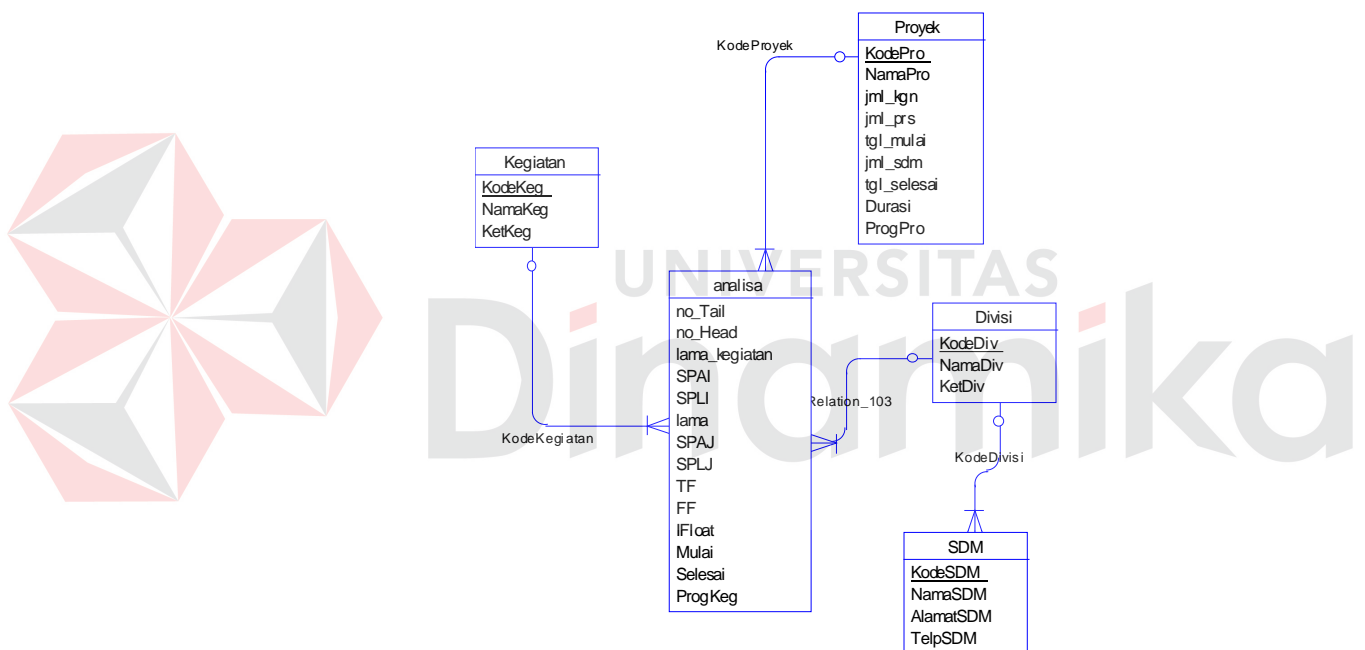


Gambar 3.9. DFD level 1 Proses 1 Proses Perhitungan Network Planning

3.3.5 Entity Relationship Diagram

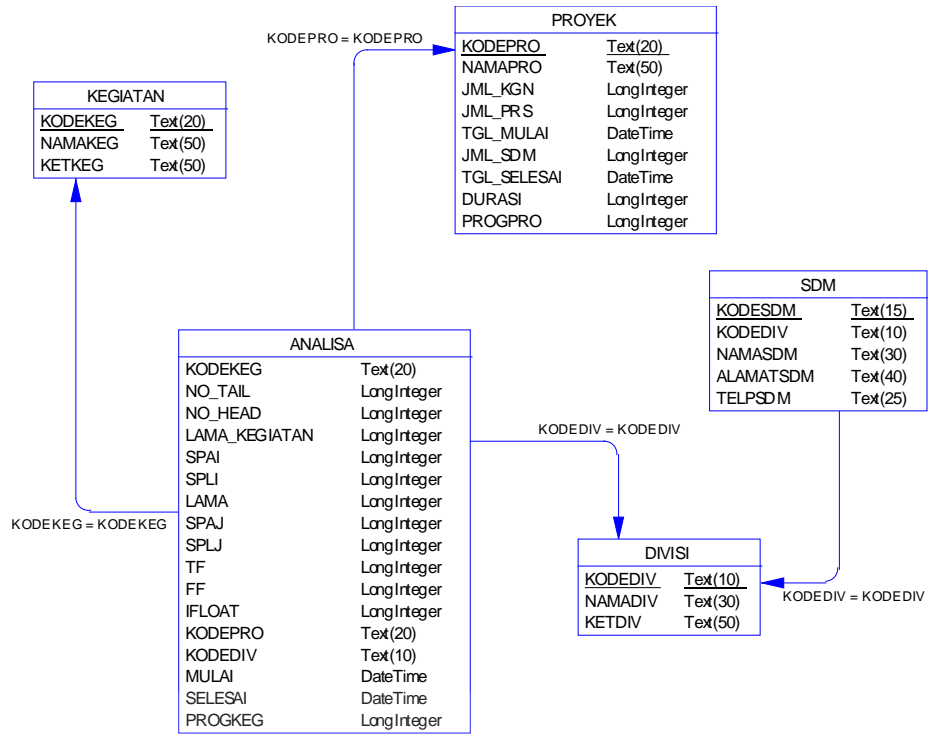
Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan hubungan data yang digunakan dalam sistem. ERD juga menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data yang diperlukan, dalam ERD data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entity.

Pada ERD *Conceptual Data Model* (CDM) dapat dijelaskan hubungan kardinalisasi yang terjadi antar tabel.



Gambar 3.10 ERD Conceptual Data Model

Sedang pada ERD *Physical Data Model* (PDM) dapat dijelaskan struktur database secara lengkap beserta nama *field* serta *primary key* dan *foreign key*.



Gambar 3.11 ERD Physical Data Model

3.4. Struktur Data

Adapun struktur database yang digunakan dengan menggunakan sistem database MySQL dalam aplikasi ini adalah:

1. Tabel Proyek

Primary key : KODEPRO

Fungsi : Menyimpan data proyek kapal yang akan diproses penjadwalannya.

Tabel 3.4 Proyek

No.	Nama Field	Key	Tipe Data	Lebar Field	Keterangan
1	KODEPRO	Pk	Varchar	30	Kode Proyek
2	NAMAPRO		Varchar	50	Nama Proyek
3	JML_KGN		Integer	30	Jumlah Kegiatan
4	JML_PRS		Integer	30	Jumlah Peristiwa
5	DURASI		Integer	30	Durasi Pengerjaan
6	PROGPRO		Integer	30	Progress Proyek
7	TGL_MULAI		Date/Time	-	Tanggal Mulai Proyek
8	TGL_SELESAI		Date/Time	-	Tanggal Mulai Proyek
9	JML_SDM		Integer	30	Jumlah SDM yang mengerjakan

2. Tabel Kegiatan

Primary key : KODEKEG

Fungsi : Menyimpan data kegiatan tiap-tiap bagian desain gambar .

Tabel 3.5 Kegiatan

No.	Nama Field	Key	Tipe Data	Lebar Field	Keterangan
1	KODEKEG	Pk	Varchar	30	Kode Kegiatan
2	NAMAKEG		Varchar	250	Nama Kegiatan
3	KETKEG		Varchar	250	Keterangan Kegiatan

3. Tabel Divisi

Primary key : KODEDIV

Fungsi : Menyimpan data divisi yang terlibat dalam proses desain kapal.

Tabel 3.6 Divisi

No.	Nama Field	Key	Tipe Data	Lebar Field	Keterangan
1	KODEDIV	Pk	Varchar	30	Kode Divisi
2	NAMADIV		Varchar	250	Nama Divisi
3	KETDIV		Varchar	250	Keterangan Divisi

4. Tabel SDM

Primary key : KODESDM, KODEDIV

Fungsi : Menyimpan data sdm tiap – tiap divisi yang terlibat pada proses desain kapal.

Tabel 3.7 SDM

No.	Nama Field	Key	Tipe Data	Lebar Field	Keterangan
1	KODESDM	PK	Varchar	30	Kode Sdm
2	KODEDIV	PK	Varchar	30	Kode Divisi
3	NAMASDM		Varchar	250	Nama Sdm
4	ALAMATSDM		Varchar	250	Alamat Sdm
5	TELPSDM		Varchar	30	No telp Sdm

5. Tabel Analisa

Primary key : KODEPRO, KODEKEG, KODEDIV

Fungsi : Menyimpan data hasil perhitungan network planning

Tabel 3.8 Analisa

No.	Nama Field	Key	Tipe Data	Lebar Field	Keterangan
1	KODEPRO	PK	Varchar	30	Kode Proyek
2	KODEKEG	PK	Varchar	30	Kode Kegiatan
3	KODEDIV	PK	Varchar	30	Kode Divisi
4	NO_TAIL		Integer	10	No Awal kegiatan
5	NO_HEAD		Integer	10	No akhir kegiatan
6	LAMA_KEGIATAN		Integer	10	Lama Kegiatan
7	SPAI		Integer	10	Saat Paling awal peristiwa awal
8	SPLI		Integer	10	Saat Paling Lama peristiwa awal
9	LAMA		Integer	10	Lama Proyek
10	SPAJ		Integer	10	Saat Paling awal peristiwa akhir
11	SPLJ		Integer	10	Saat Paling Lama peristiwa akhir
12	TF		Integer	10	Total Float
13	FF		Integer	10	Free Float
14	IFLOAT		Integer	10	Independent Float
15	PROGKEG		Integer	30	Progress Kegiatan
16	MULAI		Date/Time	-	Tanggal Mulai Kegiatan
17	SELESAI		Date/Time	-	Tanggal Akhir Kegiatan

3.5. Desain I/O

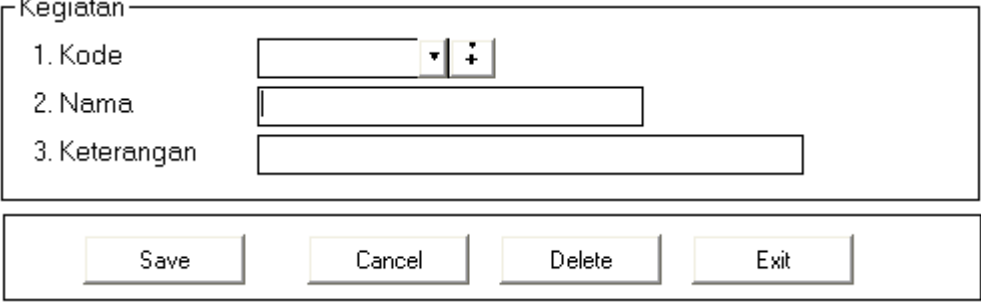
Untuk menjalankan aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini dibutuhkan beberapa form yang digunakan sebagai sarana untuk melakukan proses penjadwalan proses desain kapal.

3.5.1 Desain Input

Proses input digunakan sebagai pemasukan data (*data entry*) merupakan proses memasukkan data ke dalam komputer

A. Form Entry Kegiatan

Form Entry kegiatan ini untuk menginputkan kegiatan – kegiatan desain kapal.



Kegiatan

1. Kode

2. Nama

3. Keterangan

Save Cancel Delete Exit

Gambar 3.12. Form Entry Kegiatan

B. Form Entry Divisi

Form Entry Divisi ini untuk menginputkan detail data divisi yang terlibat dalam proses desain kapal di DIVTEK.



Divisi

1. Kode

2. Nama

3. Keterangan

Save Cancel Delete Exit

Gambar 3.13. Form Entry Divisi

C. Form Entry SDM

Form Entry SDM ini digunakan untuk menginputkan sumber daya manusia yang ada pada tiap – tiap divisi.

Gambar 3.14. Form Entry SDM

3.4.2 Desain Output

Output merupakan bentuk keluaran dari input, baik dari network planning dan input-inpitan yang ada dimana output disampaikan berupa laporan-laporan. Berikut ini merupakan beberapa desain output dari penjadwalan proses desain kapal menggunakan network planning

A. Form Entry Proyek

Form Entry Proyek digunakan untuk menginputkan detail kegiatan – kegiatan yang dibutuhkan tiap - tiap proyek

1. Nomor	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="+"/>
2. Nama	<input type="text"/>		
3. Banyak Peristiwa	<input type="text"/>		
4. Tanggal Mulai	06 Jun 2007	<input type="button" value="v"/>	
5. Durasi	<input type="text"/>		
6. Tanggal Selesai	07 Jun 2007	<input type="button" value="v"/>	
7. Progress	<input type="text"/>		

Detail Kegiatan						
Nama Kegiatan	Tail	Head	Lama	Start	Finish	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	06 Jun 2007	07 Jun 2007	
Progress	Divisi					
<input type="text"/>	<input type="text"/>					
		<input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>	<input type="button" value="x"/>	

<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Cancel"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Exit"/>
-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

Gambar 3.15. Form Entry Proyek

B. Form Perhitungan Network Planning

Form Perhitungan Network Planning digunakan untuk melakukan proses perhitungan network planning tiap – tiap proyek.

Kode Project	<input type="text"/>	<input type="button" value="Cari"/>								
No. Keg	SPA	SPL								
<input type="text"/>										
No	Kd_Kegiatan	Nama Keg	SPAi	SPLi	Lama	SPAj	SPLj	TF	FF	IF
<input type="text"/>										

Gambar 3.16. Form Perhitungan Network Planning

C. Form Laporan

Desain output Laporan pada gambar 3.17 berfungsi untuk melihat dan mencetak jadwal tiap proyek yang diinginkan.

LAPORAN		
Kode Proyek	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Preview"/>	<input type="button" value="Cetak"/>	<input type="button" value="Keluar"/>

Gambar 3.17. Form cetak laporan

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Kebutuhan Sistem

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal adalah suatu aplikasi yang dibuat untuk membuat jadwal pada proses desain kapal menggunakan metode Network Planning sehingga diperoleh jadwal yang terstruktur.

Agar aplikasi penjadwalan proses desain kapal dapat berjalan secara sempurna, terdapat kebutuhan minimum perangkat keras dan perangkat lunak yang harus dipenuhi.

4.1.1 Kebutuhan Minimum Perangkat Keras dan Operating System

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini membutuhkan persyaratan minimal perangkat keras sebagai berikut :

Processor : minimal CPU Pentium III 900 Mhz

Memory : minimal 128 MB

Hard disk : minimal 15 Gb

Operating System : Microsoft Windows Xp

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak ini adalah :

1. Microsoft Visual Basic 6.0
2. SQL Server 2000

4.2. Pembuatan dan Implementasi Program

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini dibuat menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dengan database Microsoft Sql Server 2000. Source code atau listing program dari Aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang dibuat terdapat pada lampiran 5.

Tahap akhir pembuatan program menghasilkan file berekstensi Vbp dan exe. File berekstensi exe dihasilkan dari meng*compile* project pada VB, untuk kemudian perangkat lunak siap dijalankan.

4.2.1. User Guide dari Aplikasi penjadwalan proses desain kapal

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini telah diimplementasikan di DIVTEK PT.PAL Surabaya. Untuk menjelaskan proses jalannya aplikasi penjadwalan proses desain kapal maka dibutuhkan *user manual* yang digunakan oleh *end user* dalam memakai dan mengoperasikan perangkat lunak ini. *User manual* ini digunakan untuk memudahkan penggunaan perangkat lunak dan mempermudah training yang diberikan kepada user.

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini dimulai dengan form login di form ini user dapat melakukan login ke sistem penjadwalan proses desain kapal. Halaman utama dari Aplikasi penjadwalan proses desain kapal adalah menu. Dimana menu tersebut merupakan modul-modul yang terdapat pada Aplikasi penjadwalan proses desain kapal, yaitu Maintenance Data, Analisa Data dan Laporan. User manual dan tampilan program untuk lebih lengkapnya dapat dilihat sebagaimana yang terlampir pada lampiran 1.

4.3. Testing dan Evaluasi Sistem

4.3.1. Validasi

Testing secara validasi adalah langkah uji coba untuk menganalisa langkah yang telah di ambil apakah sudah memenuhi kebutuhan *user* dan apakah solusi merupakan pilihan yang benar

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini selesai dikembangkan maka dilakukan testing. Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel adalah dengan implementasi ke pihak DIVTEK PT.PAL dan *end users* yang akan memakai perangkat lunak ini.

Metode testing yang digunakan adalah *review* formal, yaitu:

1. Pernyataan dari DIVTEK PT. PAL yaitu Kadep.Dukungan Rekayasa bahwa aplikasi penjadwalan proses desain kapal telah di uji coba kan dengan hasil baik. Surat keterangan dapat dilihat pada lampiran 4.

4.3.2. Verifikasi

Testing secara verifikasi adalah ujicoba untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan yang dirancang, maka dilakukan uji coba dengan menggunakan daftar test case dan cek(*check list*) untuk menguji apakah sistem yang dibuat mampu menangani data-data kritikal.

Daftar test case ini adalah serangkaian testing yang dilakukan pada proses-proses yang terdapat pada aplikasi penjadwalan proses desain kapal. Proses tersebut diberikan masukan berupa data kritikal dan dilihat perilaku apa yang akan dilakukan oleh sistem untuk menangani data kritikal tersebut. Dari perlakuan yang dilakukan oleh sistem maka akan didapatkan hasil yang diharapkan, untuk menangani data kritikal tersebut.

Test Case yang telah dilakukan pada Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini dapat dilihat pada lampiran 2. Dari daftar test case ini terlihat bahwa aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang dibuat mampu menangani data-data kritikal untuk meminimalkan kesalahan-kesalahan yang terjadi baik oleh user maupun sistem untuk menghindari adanya data yang tidak valid.

4.4. Hasil Uji Coba

Setelah dilakukan testing dan evaluasi pada aplikasi penjadwalan proses desain kapal, maka akan menghasilkan hasil uji coba. Hasil uji coba tersebut dapat diidentifikasi sebagai kelebihan aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang dibuat ini.

4.4.1. Kelebihan Aplikasi penjadwalan proses desain kapal

Setelah diadakannya testing dan uji coba dari Aplikasi penjadwalan proses desain kapal, maka dapat diketahui bahwa Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan sebelum diimplementasikannya sistem ini. Sistem ini mengotomatisasi dalam proses perhitungan network planning. Aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini akan membuat jadwal proyek pembuatan desain kapal beserta detil kegiatan tiap proyeknya. Kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi penjadwalan proses desain kapal ini adalah sebagai berikut:

1. Bukan lagi merupakan sistem yang *paper based*.

Setiap kali melakukan perhitungan network planning tidak perlu dilakukan diatas kertas. Karena perhitungan network planning tersebut sudah ada di Aplikasi penjadwalan proses desain kapal.

2. Data Entrigity

Pada Aplikasi penjadwalan proses desain kapal, data detil kegiatan, SDM, divisi dan proyek kapal, sudah terpusat dalam 1 basis data. Hal ini memudahkan user untuk mengambil data dalam membuat report.

3. *Analitical* Report

Aplikasi penjadwalan proses desain kapal dapat mengeluarkan report yang dapat mempermudah managemen dalam menganalisa ketidaksesuaian penjadawalan.

- a. Report Gant chart jadwal proyek pembuatan desain kapal beserta detil kegiatan
- b. Report Detil kegiatan tiap proyek pembuatan desain kapal

4. *Time Effective*

Dengan menggunakan aplikasi penjadwalan proses desain kapal user tidak perlu melakukan collect data untuk melakukan proses perhitungan network planning dan summary agar dapat dibuat analisa. Data analisa Aplikasi penjadwalan proses desain kapal, sangat membantu dalam percepatan pembuatan report, analisa dan pendukung keputusan bagi team *schedulling* dalam menentukan keputusan

5. Menghemat resource untuk melakukan perhitungan network planning

Dimana sistem yang lama untuk melakukan perhitungan network planning manual membutuhkan banyak resource beserta manager proyek yang bersama-sama melakukan perhitungan dan pembuatan jadwal. Maka dengan menggunakan aplikasi penjadwalan proses desain kapal, tidak harus dibutuhkan banyak resource cukup

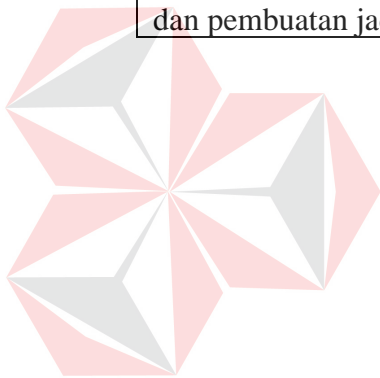
dengan manager proyek saja yang melakukan proses perhitungan hingga pembuatan jadwal.

Berikut pada tabel 4.1 di bawah ini adalah garis besar secara umum perbandingan antara tantangan dan kelemahan-kelemahan yang biasanya terjadi pada sistem *paper based*, dengan kelebihan-kelebihan yang ada pada aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang diimplementasikan di DIVTEK. PT. PAL.

Tabel 4.1 Perbandingan antara Tantangan dan Kelemahan pada sistem manual atau lama dan Kuantitas dengan aplikasi penjadwalan proses desain kapal di DIVTEK PT.PAL

Tantangan dan Kelemahan Pada Sistem Manual / Lama	Aplikasi penjadwalan proses desain kapal di DIVTEK. PT. PAL
<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Monitoring yang tidak efisien. <p>Sistem Monitoring yang <i>paper-based</i> adalah mahal. Untuk jangka waktu yang lama sangatlah tidak efisien karena membutuhkan usaha yang banyak baik dari segi sumber daya maupun sarana. Mulai dari dokumentasi, tindak lanjut, dan proses lainnya. Ketika ada audit, pencarian dokumen akan sangat manual dan tidak akurat. Penyimpanan hardcopy sangatlah memakan tempat dan biaya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang efisien <p>Aplikasi penjadwalan proses desain kapal yang diimplementasikan mengotomatisasi Perhitungan network planning, tindak lanjut ketidaksesuaian. Secara dokumen akan lebih terpusat dan mudah dalam penyimpanan dan pencarian.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Pelaporan yang lemah dan lama <p><i>Repoert Paper-based</i> akan menyusahkan management dalam melihat laporan yang berhubungan dengan proses perhitungan network planning dan tindaklanjut terhadap ketidaksesuaian target. Pengolahan data sangatlah susah, waktu yang diperlukan tidak sedikit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Analitical Report. <p>Pelaporan sangatlah mudah dihasilkan dan disesuaikan dengan kebutuhan management. Sistem ini mampu menghasilkan report yang dapat digunakan untuk analisa secara tepa dan cepat.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Perhitungan Network Planning yang tidak efisien <p>Dalam melakukan proses perhitungan network planning sangat lama, dikarenakan harus mengumpulkan data-data kegiatan terlebih dahulu dan apabila dalam proses perhitungan ada kesalahan maka tidak terdeteksi secara dini dan untuk memperbaiki memerlukan waktu lebih lama lagi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Perhitungan network planning yang cepat dan efisien <p>Dalam melakukan proses perhitungan network planning data – data kegiatan dapat diambil dari database secara cepat dan tepat, lalu akan otomatis melakukan perhitungan, dan apabila ada perubahan dalam data akan dapat langsung dirubah.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan resource yang banyak <p>Dalam melakukan proses perhitungan network planning dibutuhkan banyak resource untuk melakukan perhitungan dan pembuatan jadwal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem perhitungan network planning dan pembuatan jadwal minim resource <p>Dalam melakukan proses perhitungan dan pembuatan jadwal cukup dilakukan oleh manager proyek tanpa melibatkan resource yang lebih banyak.</p>



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, perancangan, pembangunan aplikasi untuk penjadwalan proses desain kapal menggunakan network planning maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimana sistem yang lama untuk melakukan perhitungan network planning manual membutuhkan banyak resource beserta manager proyek yang bersama-sama melakukan perhitungan dan pembuatan jadwal. Maka dengan menggunakan aplikasi penjadwalan proses desain kapal, tidak harus dibutuhkan banyak resource cukup dengan manager proyek saja yang melakukan proses perhitungan hingga pembuatan jadwal.
2. Dengan adanya sistem aplikasi penjadwalan proses desain kapal dapat meminimalisasi salah perhitungan secara cepat, dikarenakan apabila ada kesalahan masukan data maka langsung terditeksi.
3. Dengan menggunakan aplikasi penjadwalan proses desain kapal menggunakan metode network planning maka pihak manajemen dapat menghemat waktu yang digunakan untuk melakukan perhitungan dan membuat jadwal. Dikarenakan tidak perlu mengumpulkan atau mencari data detil-detil kegiatan berupa dokumen kertas, hanya tinggal menampilkan data-data yang tersimpan dalam basis data. Selain itu juga dapat menghemat dalam penggunaan kertas untuk melakukan perhitungan network planning, sehingga otomatis mengurangi tempat untuk menyimpan kertas

5.1. Saran

Hal-hal yang dapat di kembangkan dalam aplikasi ini adalah:

1. Aplikasi penjadwalan proses desain kapal menggunakan network planning akan lebih baik apabila bisa digunakan secara online sehingga masing – masing sumber daya manusia dapat mengetahui jadwalnya dari mana dan kapan saja.
2. Untuk pengawasan oleh manager proyek bisa lebih baik apabila aplikasi penjadwalan proses desain kapal menggunakan network planning dilengkapi dengan aplikasi monitoring kinerja tiap – tiap SDM yang mengerjakan proyek desain kapal.



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

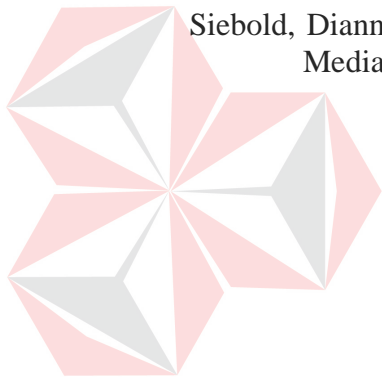
Haedar, Ali Tubagus, 1992, *Prinsip – prinsip NETWORK PLANNING*, PT. Gramedia, Jakarta.

Petroutsos, Evangelos, 2002, *Menguasi Pemrograman Database dengan Visual Basic 6 – Buku 1*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

Pinedo, Michael, 2002, *SCHEDULING; Theory, Algorith, And System 2nd Edition*, Prentice Hall Inc., New Jersey.

Prasetyo, Dwi, Didik ,2007, *101 TIP & TRIK Visual Basic 6.0 Buku Kedua*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Siebold, Dianne, 2001, *Visual Basic Developer's Guide to SQL Server*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.



UNIVERSITAS
Dinamika