

SISTEM INFORMASI LOGISTIK PEMBANGUNAN KAPAL BARU

PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO)

“Studi Kasus Kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT”

Skripsi

*Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin*



Oleh:

**GUNAWAN
D031171009**

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mengikuti Seminar dan
Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana
Teknik Perkapalan Program Studi Strata Satu (S1) pada
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Makassar

Judul Skripsi

**SISTEM INFORMASI LOGISTIK PEMBANGUNAN KAPAL BARU
PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO)
“Studi Kasus Kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT”**

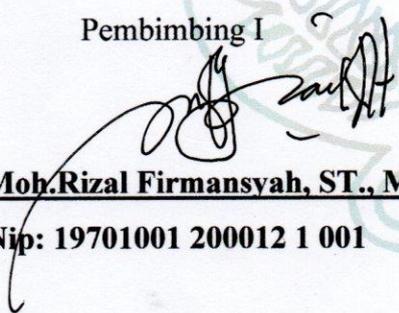
Disusun Oleh:

**GUNAWAN
D031171009**

Gowa,.... Agustus 2022

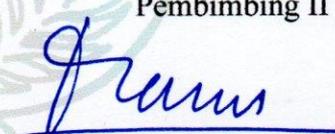
Telah diperiksa dan disetujui Oleh :

Pembimbing I


Moh. Rizal Firmansyah, ST., MT, M.Eng.

Nip: 19701001 200012 1 001

Pembimbing II


Farianto Fachruddin L, ST., MT

Nip: 19700426 199412 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


DR. ENG. Suandar Baso, ST. MT.

NIP: 19730206 200012 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Gunawan**
NIM : **D031171009**
Program Studi : **Teknik Perkapalan**
Jenjang : **S1**

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

“Sistem Informasi Logistik Pembangunan Kapal Baru PT. Industri Kapal Indonesia (Persero), Studi Kasus Kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT”

Adalah karya tulis saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 20 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Gunawan

ABSTRAK

“*Sistem Informasi Logistik Pembangunan Kapal Baru PT Industri Kapal Indonesia (Persero) Studi Kasus: Kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT*”. Gunawan. 2022 (dibimbing oleh Mohammad Rizal Firmansyah dan Farianto Fachruddin L)

Logistik merupakan salah satu aspek yang sangat berpengaruh dalam suatu perusahaan, terutama pada galangan kapal. Perkerjaan didalamnya sangatlah kompleks dari merencanakan pengadaan material, memilih supplier yang tepat, dan membuat jadwal kedatangan material, serta mencari supplier yang baru. Dalam perusahaan galangan, ketergantungan informasi antara divisi satu dengan divisi yang lain sangatlah erat kaitannya. Berdasarkan hal tersebut penulis memandang perlu pengembangan sistem informasi dengan *level Decision Support System* (DSS). Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kasus pada konstruksi blok lambung 4 (HS-4) Ferry Ro-Ro 750 GT. Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi informasi yang berada pada Departemen Logistik dan mendesain aplikasi sistem informasi logistik. Hasil dari penelitian ini ialah membuat sebuah sistem informasi dalam menunjang tugas pada departemen logistik. Aplikasi ini akan menampilkan material suplai, merencanakan pengadaan material, menampilkan estimasi biaya pembelian material, menampilkan estimasi kedatangan material, dan mencari supplier baru. Informasi material suplai berasal dari departemen PPC, kemudian informasi tersebut diolah oleh departemen Logistik, kemudian output informasi dialirkan ke departemen Quality Control, dan bagian Gudang. Sistem informasi ini dibuat dengan menggunakan *Excel Visual Basic for Application* yang merupakan bahasa pemrograman yang merupakan fitur yang disediakan oleh Microsoft.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Logistik, *Excel Visual Basic for Application*, Kapal, Galangan Kapal.

ABSTRACT

"*Logistics Information System for New Shipbuilding of PT Industri Kapal Indonesia (Persero) Case Study: KM Lakaan 750 GT Ro-Ro Ferry Vessel* ". Gunawan. 2022. (supervised by Mohammad Rizal Firmansyah and Farianto Fachruddin L)

Logistics is one of the aspects that is very influential in a company, especially in shipyards. The task on it is very complex from planning material procurement, choosing the right supplier, and making a material arrival schedule, and looking for new suppliers. In a shipyard company, the dependence of information between one division and another is closely related. Based on this, the author considers it necessary to develop an information system with a *Decision Support System* (DSS) level. This research was conducted using the case study method on the construction of hull block 4 (HS-4) Ferry Ro-Ro 750 GT. This study aims to identify information in the Logistics Department and design logistics information system applications. The result of this study is to create an information system to support tasks in the logistics department. The application will display supply materials, plan material procurement, display the estimated cost of purchasing materials, display the estimated arrival of materials, and find new suppliers. The supply material information comes from the PPC department, then the information is processed by the Logistics department, then the information output is flowed to the Quality Control department, and the Warehouse section. This information system was created using *Excel Visual Basic for Application* which is a programming language that is a feature provided by Microsoft.

Keywords : Information Systems, Logistics, *Excel Visual Basic for Application*, Ship, Shipyard.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadirat Allah ‘azza wa jalla yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ”**Sistem Informasi Logistik Pembangunan Kapal Baru PT. Industri Kapal Indonesia Stusi Kasus Kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT**” yang disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dan menyelesaikan Studi Kesarjanaan (S1) di Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah shallallahu ‘alahi wasallam, sebaik-baik manusia pemberi peringatan dan kabar gembira.

Penulis menyadari banyak hambatan dan tantangan yang dihadapi, namun dengan kesabaran dan keikhlasan serta bantuan dan bimbingan berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis juga menyadari dengan sepenuh hati bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih kepada pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan tulisan ini. Dengan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda **Sudirman** dan Ibunda **Julinawati**, orang tua tercinta yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, doa dan dukungan serta motivasi selama ini. Terima kasih pula kepada kakak dan adik-adik penulis **Sri Ratnasari, Juanda, dan Nur Asyfa**.
2. Bapak **Mohammad Rizal Firmansyah, ST.MT., M.ENG** selaku Pembimbing I dan Bapak **Farianto Fachruddin L, ST., MT** selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan kepada penulis.

3. Bapak **Dr. Ir. Syamsul Asri, M.T** dan Bapak **Wahyuddin, ST., MT** selaku penguji dalam skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk hadir dan memberikan kritik dan saran demi hasil skripsi yang lebih baik.
4. Bapak **Dr. Eng Suandar Baso, ST., MT** selaku Ketua departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Bapak-Ibu dosen dan staff Departemen Teknik Perkapalan yang telah membantu memberikan pelajaran dan dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan serta membantu pengurusan administrasi selama kuliah.
6. Para Asatiz, teman teman mahasantri, dan santri Ponpes Subulussalam Samaya yang selalu memberi nasihat dan dukungan.
7. Teman-teman Savage GH Pao-Pao yang memberi support.
8. Teman-teman Naval Architecture 2017 dan Labo Produksi 2017.
9. Senior Labo Produksi atas ketersediaanya dalam berdiskusi dan berbagi ilmu.
10. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir mendapatkan pahala oleh Allah ta'ala. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan mempelajarinya.

Makassar,..... Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iError! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Batasan /Lingkup Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pembangunan Kapal.....	5
2.1.1 Proses Pembangunan Kapal	5
2.2 Kapal Ferry Ro-Ro.....	7
2.3 Product Oriented Work Breakdown Structure (PWBS).....	8
2.3.1 Hull Block Construction Method (HBCM).....	9
2.3.2 Zone Outfitting Method (ZOFM).....	10

2.3.3 Zone Painting Method (ZPTM)	10
2.4 Logistik	11
2.4.1 Sistem Informasi Logistik	14
2.5 Pemilihan Supplier	17
2.6 Sistem Informasi	18
2.7 Basis Data.....	19
2.7.1 Entity-Relationship Diagram	21
2.8 Alogaritma.....	21
2.9 Visual Basic for Aplication (VBA).....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.2 Jenis Penelitian.....	28
3.3 Pengumpulan Data	28
3.4 Pengolahan Data.....	28
3.5 Kerangka Pikir	29
BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....	30
4.1 Alogaritma dan Tampilan Antar Muka.....	30
4.1.1 Form Login dan Daftar.....	30
4.1.2 Form Dashboard.....	32
4.1.3 Menu PPC	36
4.1.4 Menu Material Supplai.....	39
4.1.5 Menu Rencana Pengadaan	41
4.2.6 Menu Order	46
4.1.7 Menu Input Supplier	49
4.1.8 Menu QC.....	51

4.1.9 Menu Gudang.....	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
5.1 Ukuran Utama Kapal Ferry Ro-Ro 750 GT	55
5.2 Breakdown Blok HS4	56
5.2.1 Sub Blok 01	57
5.2.2 Sub Blok 02.....	59
5.2.3 Sub Blok 03.....	61
5.2.4 Sub Blok 04.....	66
5.2.5 Sub Blok 05.....	67
5.3 Fitur Fitur pada Aplikasi	71
5.3.1 Fitur Menu Input Data Kapal	71
5.3.2 Fitur Menu Material Supplai.....	73
5.3.3 Fitur Menu Rencana Pengadaan.....	77
5.3.4 Fitur Menu Order	82
5.3.5 Fitur Menu Manajemen.....	87
5.4 Diskusi dan Pembahasan.....	88
5.4.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Informasi Logistik	88
5.4.2 Pengaruh Sistem Informasi Logistik Terhadap Galangan	89
BAB VI PENUTUP	90
6.1 Kesimpulan	90
6.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ro-Ro Ferry.....	8
Gambar 2. 2 Komponen PWBS	9
Gambar 2. 3 7 R Logistik.....	12
Gambar 2. 4 Siklus Administrasi Manajemen Logistik (Subagya, 1944).....	13
Gambar 2. 5 Tampilan Microsoft Excel 2016 pada menu developer	27
Gambar 4. 1 Tampilan Form Login	31
Gambar 4. 2 Alogaritma Form Login dan Daftar	32
Gambar 4. 3 Form Dashboard.....	33
Gambar 4. 4 Alogaritma Form Dashboard.....	35
Gambar 4. 5 Alogaritma Menu PPC	36
Gambar 4. 6 Form Data Kapal	37
Gambar 4. 7 Data Blok.....	38
Gambar 4. 8 Alogaritma Menu Material Supplai.....	39
Gambar 4. 9 Tampilan Menu Material Supplai	40
Gambar 4. 10 Alogaritma Rencana Pengadaan.....	41
Gambar 4. 11 Form Pemilihan Supplier	42
Gambar 4. 12 Form Cek Gudang	44
Gambar 4. 13 Form Supplier Terpilih.....	45
Gambar 4. 14 Alogaritma Menu Order	46
Gambar 4. 15 Alogaritma Form Input Blok.....	47
Gambar 4. 16 Alogaritma Menu Input Supplier	49
Gambar 4. 17 Menu Inpt Supplier.....	50
Gambar 4. 18 Alogaritma Menu QC.....	51
Gambar 4. 19 Tampilan Menu QC.....	52
Gambar 4. 20 Alogaritma Menu Gudang.....	53
Gambar 4. 19 Tampilan Menu QC.....	54
Gambar 5. 1 Konstruksi Blok HS-04 Ferry Ro-Ro 750 GT	56
Gambar 5. 2 Pembagian Blok HS-04 menjadi 5 Sub Blok	56

Gambar 5. 3 Sub Blok 01 Panel 01	57
Gambar 5. 4 Sub Blok 02 Panel 01	59
Gambar 5. 5 Sub Blok 03 Panel 01 & Panel 02	61
Gambar 5. 6 Sub Blok 03 Panel 03 & Panel 04	63
Gambar 5. 7 Sub Blok 3	65
Gambar 5. 8 Sub Blok 04	66
Gambar 5. 9 Sub Blok 01 & 02	67
Gambar 5. 10 Panel 03	68
Gambar 5. 20 Fitur Menu Input Data Kapal	71
Gambar 5. 21 Pengguna Harus Mengisi Semua Data	72
Gambar 5. 22 Fitur Menu Input Blok	72
Gambar 5. 23 Data Disimpan Pada Database	73
Gambar 5. 24 Pemilihan Kata Kunci	74
Gambar 5. 25 Tampilan Menu Material Supplai	74
Gambar 5. 26 Filter Data	75
Gambar 5. 27 Data Kebutuhan Material	76
Gambar 5. 28 Data Kebutuhan Material Tersimpan ke Database	76
Gambar 5. 29 Menu Pemilihan Data ID Kapal & ID Blok	77
Gambar 5. 30 Filter Berdasarkan Bulan Pengadaan	78
Gambar 5. 31 Kotak Dialog Pilih Data Pada Listbox	79
Gambar 5. 32 Kotak Dialog Cek Gudang	79
Gambar 5. 33 Menu Cek Gudang	80
Gambar 5. 34 Filter Supplier	81
Gambar 5. 35 Supplier Terpilih	81
Gambar 5. 36 Data Tersimpa pada Database	82
Gambar 5. 37 Filter Tanggal Penggunaan & Material	83
Gambar 5. 38 kotak Dialog Pilih Data	83
Gambar 5. 39 Kotak Dialog Atur Tanggal	84
Gambar 5. 40 Data Telah Tersimpan	84
Gambar 5. 41 Data Order Terkirim ke QC & Gudang	85
Gambar 5. 42 Print Preview Cetak Laporan Order	86

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Ukuran Utama Kapal Ferry Ro-Ro 750 GT.....	55
Tabel 5. 2 Breakdown Sub Blok 1	58
Tabel 5. 3 Sub Blok 02 Panel 01.....	60
Tabel 5. 4 Sub Blok 03 Panel 01 & 02.....	62
Tabel 5. 5 Sub Blok 03 Panel 03 & 04.....	64
Tabel 5. 9 Sub Blok 05 Panel 01.....	69
Tabel 5. 10 Sub Blok 05 Panel 03.....	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pembangunan kapal di Indonesia memiliki persaingan sangat ketat. Adapun daya saing suatu perusahaan dapat dinilai dari beberapa indikator yakni, waktu, dan penggunaan biaya seminimal mungkin dengan kualitas yang dihasilkan adalah kualitas baik. Setiap galangan begitu memperhatikan ketiga indikator tersebut.

Usaha untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil produksi, harus dilakukan perbaikan ketiga indikator di atas. Salah satunya pada galangan kapal PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) yang merupakan galangan terbesar di Indonesia bagian timur. Terletak di jalan Galangan Kapal no. 31 kota Makassar, Sulawesi Selatan, dan merupakan Badan Usaha Milik Negara.

Dalam proses produksi sebuah kapal di PT. IKI salah satu hal penting dan sangat perlu untuk diperhatikan adalah bagaimana merencanakan dan mengorganisir kegiatan pembelian/pengadaan, penyimpanan, dan pendistribusian material kebutuhan kapal. Hal ini bertujuan untuk mendorong bermutunya kualitas dan kuantitas produksi kapal. Ketiga hal di atas merupakan proses logistik. Logistik ialah proses yang secara strategis mengelola pengadaan, pergerakan dan penyimpanan material, suku cadang dan barang jadi beserta aliran informasi terkait melalui organisasi dan kanal-kanal pemasarannya dalam cara dimana keuntungan perusahaan, baik untuk saat ini maupun diwaktu yang akan datang dapat dimaksimalkan dengan cara pemenuhan pesanan yang berbicara efektif .

Informasi yang ada pada proses logistik sangatlah kompleks, dan dalam pelaksanaannya, masih menggunakan cara yang manual sehingga akan menyita waktu yang cukup lama, serta memungkinkan terjadinya *human error*. Sehingga untuk mempermudah pekerjaan pada proses logistik dibutuhkan sebuah sistem

informasi yang didesain khusus, sehingga waktu yang digunakan akan singkat, informasi yang diakses didapatkan secara cepat, tepat, dan akurat.

Dari permasalahan di atas, penulis menganggap perlunya dilakukan penelitian untuk mendesain sebuah sistem informasi digital untuk memudahkan pekerjaan pada departemen Logistik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi kapal yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana diuraikan dalam latar belakang di atas, maka rumusan masalah tugas akhir (skripsi) ini adalah:

1. Bagaimana aliran informasi departemen Logistik pada perakitan blok kapal?
2. Bagaimanakah model sistem informasi digital yang mengintegrasikan beberapa departemen?

1.3 Batasan /Lingkup Masalah

Guna memperoleh hasil yang maksimal, maka penulis membatasi penelitian pada hal-hal berikut:

1. Objek penelitian dilakukan pada kapal Ferry Ro-Ro KM Lakaan 750 GT di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).
2. Material yang dihitung adalah pelat, profil, dan pipa.
3. Data informasi kapal dibatasi hanya pada satu blok saja.
4. Data supplier diambil dari penelitian sebelumnya.
5. Sistem informasi dibuat dengan menggunakan aplikasi *Visual Basic for Application* (VBA).

1.4 Tujuan Penelitian

Sebagaimana rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan dan informasi yang dikeluarkan pada departemen Logistik untuk pembangunan blok kapal.

2. Mendesain sistem informasi untuk departemen Logistik

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan model acuan oleh kalangan kapal dalam mempermudah input dan output informasi khususnya pada Departemen Logistik
2. Informasi mengenai logistik dapat dengan mudah diketahui.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian ini, selain itu juga terdapat rumusan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori teori dasar yang mendukung permasalahan dan digunakan dalam pembahasan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode yang akan digunakan dalam penelitian berupawaktu dan tempat pelaksanaan, objek penelitian, sumber data penelitian dan kerangka alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan berupa desain sistem informasi pada gudang material baku dan inventory dengan menggunakan *Visual basic for Application* (VBA).

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan atau hasil akhir dari penulisan tugas akhir serta masukan berupa saran saran yang akan menyempurnakan tugas akhir selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pembangunan Kapal

Pada bab ini akan jelaskan mengenai dasar teori pembangunan kapal baru di galangan. Pembangunan kapal adalah industri konstruksi yang menggunakan berbagai jenis komponen yang diolah dari material. Industri ini memerlukan banyak pekerja dari berbagai keahlian, lokasi, peralatan serta struktur organisasi yang baik. Untuk lebih jelasnya mengenai proses produksi dan pembiayaan pembangunan kapal baru akan dijelaskan pada sub bab berikut :

2.1.1 Proses Pembangunan Kapal

Storch (1995) menyatakan bahwa Pembuatan kapal adalah industri yang menghasilkan produk (kapal, struktur lepas pantai, pabrik terapung, dll.) untuk pelanggan (pemilik swasta, perusahaan, pemerintah, dll.). Dalam kebanyakan kasus, produk dibangun sesuai pesanan dan disesuaikan dengan persyaratan khusus pembeli. Ini berlaku bahkan dalam kasus di mana serangkaian kapal serupa sedang dibangun. Seluruh proses cenderung agak bervariasi, tergantung pada pelanggan yang terlibat, tetapi umumnya melibatkan sejumlah tahap tertentu. Ini dapat diringkas sebagai berikut:

a. Pengembangan persyaratan pemilik

Tahap pertama dalam proses pembuatan kapal adalah perumusan persyaratan produk oleh pelanggan.

b. Desain awal/konsep

Setelah pemilik mengidentifikasi kebutuhan akan kapal baru dan persyaratan operasional yang ditentukan, tahap selanjutnya melibatkan definisi awal dari karakteristik dasar kapal. Tahap desain awal atau konsep

ini dapat dilakukan secara internal oleh staf pemilik, oleh agen desain yang disewa oleh pemilik, atau oleh staf satu atau lebih galangan kapal.

Produk akhir dari tahap ini adalah definisi umum kapal, termasuk dimensi, bentuk lambung, pengaturan umum, penyalaaan, pengaturan mesin, defrnisi sistem misi (seperti kapasitas kargo dan peralatan penanganan, sistem tempur, atau kelayakhunian), kapasitas bobot variabel (seperti bahan bakar minyak, air, kru, dan toko) dan defrnisi awal sistem utama (seperti struktural, perpipaan, listrik, mesin, dan ventilasi).

c. Desain kontrak

Berdasarkan gambaran umum kapal yang akan dibangun, sebagaimana ditentukan oleh produk akhir dari tahap desain awal, informasi yang lebih rinci diperlukan untuk mengizinkan penawaran dan / atau kontrak yang akan disiapkan. Informasi ini, yang disebut desain kontrak, harus memiliki detail yang cukup untuk memungkinkan persiapan perkiraan biaya dan waktu untuk membangun oleh galangan kapal yang tertarik dengan proyek pembuatan kapal. Seperti pada tahap desain awal, pekerjaan ini dapat dilakukan oleh staf pemilik, oleh agen desain, atau oleh personel galangan kapal. Persiapan paket desain kontrak oleh staf pemilik jarang terjadi.

d. Penawaran/kontrak

Setelah menyelesaikan tahap desain kontrak, galangan kapal tertentu dipilih untuk membangun kapal. Kecuali jika pemilik telah melibatkan galangan kapal dalam tahap pendahuluan dan/atau desain kontrak dan dengan demikian sedang menegosiasikan kontrak berdasarkan desain yang disepakati bersama, penawaran kompetitif berdasarkan desain dan spesifikasi kontrak adalah praktik umum. Karena tingginya biaya kapal baru, kontrak umumnya sangat panjang dan kompleks. Faktor yang paling signifikan adalah biaya, tanggal pengiriman, dan persyaratan kinerja.

e. Detail desain dan perencanaan

Setelah proses penawaran selesai dan kontrak telah ditandatangani, tahap kelima dari proses pembuatan kapal adalah desain detail dan perencanaan dan penjadwalan. Pembuatan kapal melibatkan pembelian berton-ton material dan ribuan komponen, pembuatan ribuan material dari bahan baku, dan perakitan komponen. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang kompleks dan sangat rinci. Desain dan perencanaan terperinci harus menjawab pertanyaan "apa, di mana, bagaimana, kapan, dan oleh siapa." Menentukan perakitan, dan sistem apa yang akan dibangun dan komponen apa yang akan dibeli terutama adalah detail desainnya.

f. Pembangunan

Tahap akhir dari proses pembuatan kapal adalah pembangunan kapal yang sebenarnya. Pembangunan kapal dapat dianggap terjadi di empat tingkat manufaktur. Yang pertama adalah pembuatan komponen, menggunakan bahan baku. Tingkat berikutnya melibatkan penggabungan komponen untuk membentuk sub blok atau unit. Tahap Selanjutnya yaitu penggabungan sub blok menjadi sebuah blok, dan tahap yang terakhir adalah ereksi yaitu penggabungan blok-blok kapal menjadi satu kapal yang utuh.

2.2 Kapal Ferry Ro-Ro

Kapal ferry adalah alat transportasi jarak dekat yang berfungsi untuk menyebrangkan penumpang, kendaraan, dan barang. Kebanyakan kapal ferry beroperasi secara teratur, terjadwal, dan beroperasi bolak balik.

Kapal ferry ro-ro adalah kapal yang bias memuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal dengan penggerakannya sendiri dan bias keluar dengan sendiri juga, sehingga disebut sebagai kapal *roll on- roll off* atau disingkat *Ro-Ro*.

Oleh karena itu, kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa yang dihubungkan dengan *moveble bridge* atau dermaga atau apung ke dermaga.



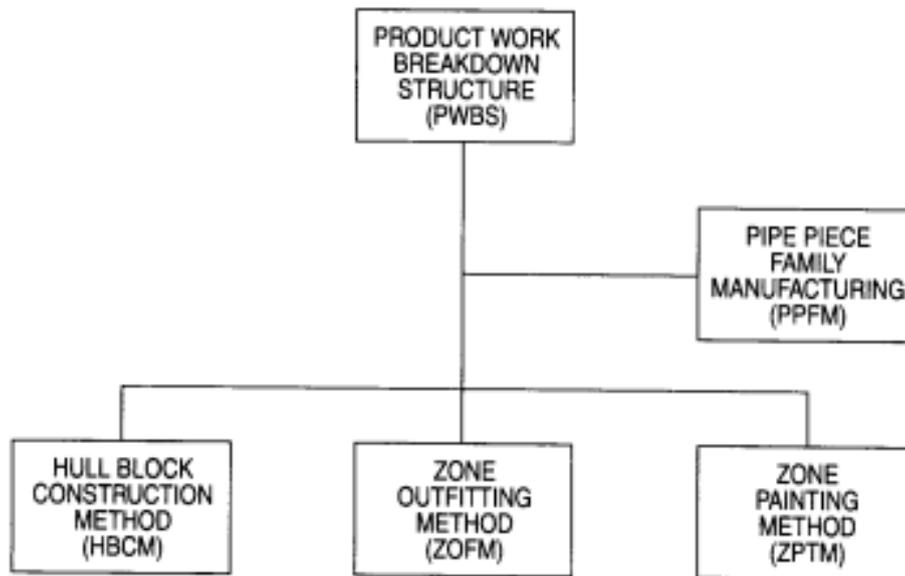
Gambar 2. 1 Ro-Ro Ferry

(Sumber PT. IKI 2021)

2.3 Product Oriented Work Breakdown Structure (PWBS)

Pembagian pengerjaan konstruksi kapal dengan fokus terhadap kebutuhan *part* dan *sub-assembly*, misalnya produk antara (*interim product*) yang belum diisi pekerja. Skema membagi kerja yang berhubungan dengan produk antara inilah yang disebut *Product Oriented Work Breakdown Structure* (PWBS).

Pada pembangunan kapal diperlukan pembagian beberapa *block* agar mudah dianalisis dan pengaturan yang lebih sederhana. Skema tersebut dikenal dengan struktur kerja yang dibagi – bagi atau *work breakdown structure* dan metode yang digunakan yaitu *Product Work Breakdown Structure* (PWBS). Komponen – komponen yang ada pada PWBS digambarkan pada diagram dibawah ini:



Gambar 2. 2 Komponen PWBS

(Sumber: *Ship Production Second Edition*)

Dalam pembagian atau perincian metode PWBS meliputi bentuk, dimensi, toleransi, bahan serta jenis dan kerumitan pengoperasian mesin produksi. Selain itu, pembagian atau klasifikasi PWBS dalam proses produksi kapal terbagi menjadi tiga jenis pekerjaan. Klasifikasi pertama yaitu *Hull Construction*, *Outfitting*, dan *Painting*. Ketiga jenis pekerjaan tersebut mempunyai masalah dan sifat yang berbeda dari yang lain. Masing – masing pekerjaan tersebut dibagi ke dalam pekerjaan *fabrikasi* dan *assembly*. Pekerjaan *assembly* berhubungan dengan *zona* yang merupakan dominasi dasar bagi *zona* di siklus manajemen pembangunan kapal. *Zona* yang berorientasi produk, yaitu *Hull Block Construction Method (HBCM)* dan sudah diterapkan untuk konstruksi lambung oleh sebagian besar galangan kapal.

2.3.1 Hull Block Construction Method (HBCM)

Tingkat manufaktur atau tahapan untuk *Hull Block Construction Method* didefinisikan sebagai kombinasi dari operasi kerja yang mengubah berbagai masukan ke dalam produk antara (*interim products*) yang berbeda, seperti bahan

baku (material) menjadi *part fabrication*, *part fabrication* menjadi *sub block assembly* dan lain-lain. Secara praktis untuk perencanaan perakitan badan kapal terdiri dari tujuh turun level atau tingkat manufaktur.

2.3.2 Zone Outfitting Method (ZOFM)

Perencanaan *Outfitting* adalah terminologi yang digunakan untuk menggambarkan per mendeskripsikan alokasi sumber daya untuk pekerjaan penginstalan komponen – komponen kapal selain struktur lambung kapal. Saat ini banyak diaplikasikan perencanaan outfitting dengan nama Metode *Zone Outfitting* (ZOFM) yang sebelumnya adalah metode *Conventional Outfitting*.

Metode ZOFM dianjurkan untuk diaplikasikan pada galangan – galangan dengan keuntungan – keuntungan adalah:

- Meningkatkan keselamatan kerja
- Mengurangi biaya – biaya produksi
- Kualitas baik
- Produktifitas tinggi

2.3.3 Zone Painting Method (ZPTM)

ZPTM adalah penambahan alamia dari logika yang digunakan pada HBCM dan ZOFM. Dalam hal ini pekerjaan pengecatan mengalami proses transfer dari metode yang secara tradisional dilakukan di landasan pembangunan atau di dermaga *outfitting*, ke metode yang mengintegrasikan pekerjaan pengecatan dengan pekerjaan perakitan lambung dan proses instalasi secara menyeluruh pada level manufaktur baik pada perakitan awal, perakitan sub-blok sampai perakitan dan penegakan blok.

2.4 Logistik

Lima komponen yang tergabung untuk membentuk sistem logistik, yaitu (1) struktur lokasi fasilitas, (2) transportasi, (3) persediaan (inventory), (4) komunikasi, dan (5) penanganan (handling) dan penyimpanan (storage). (Bowersoc 2006).

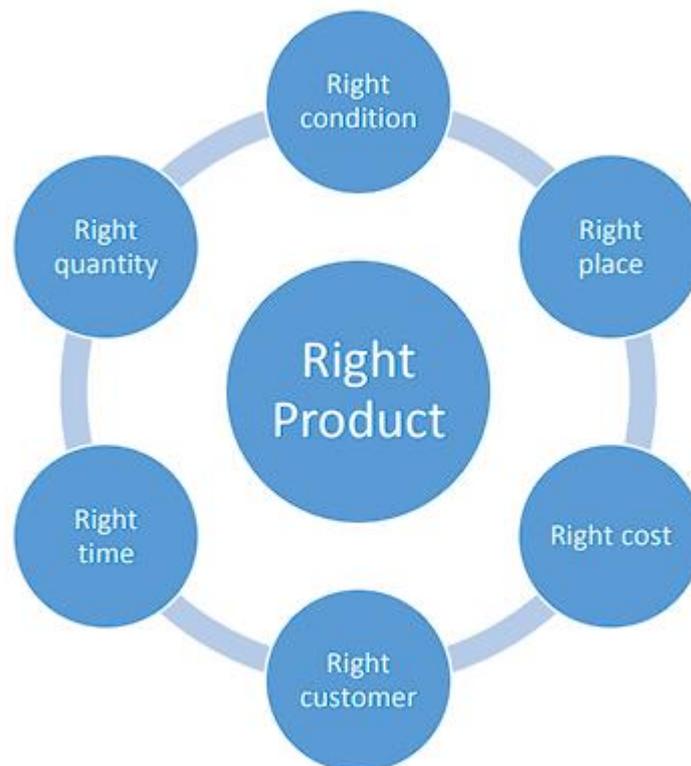
Kekuatan utama logistic terletak pada pengembangan teknik dan konsep untuk penanganan komponen-komponen berdasarkan suatu basis yang terpadu. Teknologi sistem memberikan kerangka untuk menilai alternative-alternatif disain logistic atas basis total biaya. (Bowersoc 2006).

Menurut Waters (2007, 2) logistik dapat didefinisikan sebagai "fungsi yang bertanggung jawab atas semua pergerakan material melalui rantai pasokan". Definisi untuk manajemen rantai pasokan dari Waters (2007, 2) adalah "Rantai pasokan adalah serangkaian kegiatan dan organisasi yang material baik berwujud maupun tidak berwujud- bergerak melalui perjalanan mereka dari pemasok awal ke pelanggan akhir. Ada yang mengatakan bahwa perbedaan antara manajemen rantai pasokan dan logistik adalah bahwa manajemen rantai pasokan mempertimbangkan seluruh rantai".

Logistik - bidang ekonomi dan aktivitas manusia yang relatif baru dan muda. Logistik mencakup kegiatan seperti pertukaran informasi, layanan transportasi, pergudangan, penanganan kargo dan pengemasan. Inti dari logistik yang sukses adalah penggunaan teknologi informasi baru dan pendekatan baru dari kegiatan transportasi dan pergudangan. Banyak pengusaha melihat keunggulan kompetitif dari sistem logistik baru dan cara untuk menerapkannya. (Bazhin, 2003)

Tujuan utama logistik didefinisikan sebagai produk yang tepat di tempat yang tepat pada waktu yang tepat dengan biaya yang tepat dan dalam kondisi yang tepat (Lihat Gambar 2.3). Logistik terutama mencakup organisasi dan implementasi pergerakan barang yang beredar. Dengan kegiatan logistik secara sah mencakup fitur berikut: pembentukan hubungan ekonomi; menentukan kebutuhan untuk transportasi barang, volume dan tujuan mereka, konsistensi dan

pergerakan produk melalui lokasi penyimpanan; koordinasi manajemen rantai pasokan operasional dan transportasi; pembentukan dan regulasi persediaan produk; pengembangan, detaktik dan organisasi fasilitas penyimpanan; melakukan operasi segera sebelum pra menyerahkan dan membuntuti pengangkutan barang. (Bazhin, 2003)

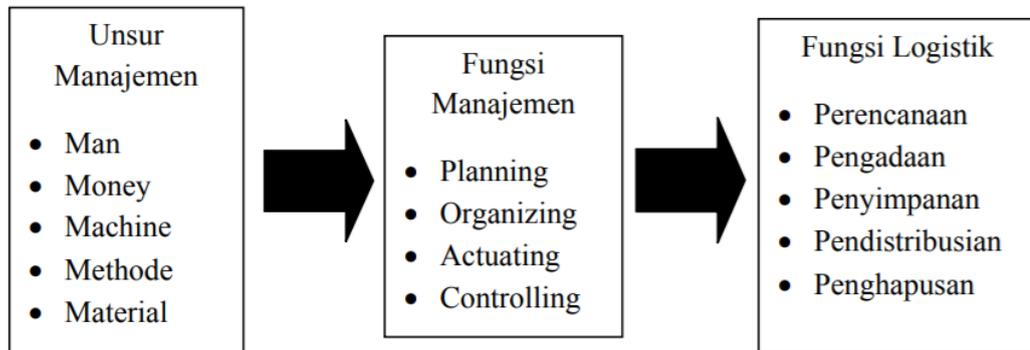


Gambar 2. 3 7 R Logistik

(Sumber: Kondratjev, *Logistic. Transportation and Warehouse in supplay Chain*, 2015)

Manajemen logistik mampu menjawab tujuan dan bagaimana cara mencapai tujuan tersebut dengan ketersediaan bahan logistik setiap saat bila dibutuhkan dan dipergunakan secara efisien dan efektif. Keberhasilan suatu organisasi mencapai tujuan juga didukung oleh pengelolaan faktor-faktor antara lain Man, Money, Machine, Methode dan Material. Pengelolaan yang baik dan seimbang pada kelima faktor tersebut akan memberikan kepuasan kepada konsumen, baik konsumen internal maupun eksternal (Subagya, 1994).

Gambar siklus administrasi manajemen logistik sebagai berikut :



Gambar 2. 4 Siklus Administrasi Manajemen Logistik (Subagya, 1944)

- Tujuan Manajemen Logistik

Kegiatan logistik menurut Aditama, mempunyai tiga tujuan yaitu tujuan operasional, keuangan dan pengamanan. Tujuan operasional adalah bahwa logistik bagaimana agar tersedia barang, serta bahan dalam jumlah yang tepat dan mutu yang memadai. Tujuan keuangan adalah bagaimana upaya tujuan operasional dapat terlaksana dengan dengan biaya yang serendah-rendahnya. Sedangkan tujuan pengamanan adalah bagaimana agar persediaan tidak terganggu oleh kerusakan, pemborosan, penggunaan tanpa hak, pencurian dan penyusutan yang tidak wajar.

- Fungsi Manajemen Logistik

▪ Fungsi Perencanaan dan Penentuan Kebutuhan

Fungsi perencanaan mencakup aktivitas dalam menetapkan sasaran-sasaran, pedoman-pedoman, penguatan penyelenggaraan bidang logistik.

▪ Fungsi Penganggaran

Fungsi penganggaran terdiri dari kegiatan-kegiatan dan usaha-usaha untuk merumuskan perincian penentuan kebutuhan dalam suatu skala standar

▪ Fungsi Pengadaan

Fungsi pengadaan merupakan usaha-usaha dan kegiatan-kegiatan untuk memenuhi kebutuhan operasional yang telah digariskan dalam fungsi perencanaan, penentuan kebutuhan penganggaran.

- Fungsi Penyimpanan dan Penyaluran

Pelaksanaan penerimaan, penyimpanan dan penyaluran perlengkapan yang telah diadakan melalui fungsi-fungsi terdahulu untuk kemudian disalurkan kepada instansi-instansi pelaksana.

- Fungsi Pemeliharaan

Usaha atau kegiatan untuk mempertahankan kondisi teknis, daya guna dan daya hasil barang inventaris.

- Fungsi Penghapusan

Fungsi penghapusan, yaitu berupa kegiatan-kegiatan dan usaha-usaha pembebasan barang dari pertanggungjawaban yang berlaku.

- Fungsi Pengendalian

Fungsi ini merupakan fungsi inti dari pengelolaan perlengkapan yang meliputi usaha untuk memonitor dan mengamankan keseluruhan pengelolaan logistik.

2.4.1 Sistem Informasi Logistik

Dengan rasionalisasi logistik, lebih banyak perhatian tertuju pada aliran informasi, rencana aliran material, mengelola, dan mengendalikannya. Peningkatan Informatika dan organisasi seringkali dapat membawa efek yang lebih besar dari pada inovasi teknis. Setiap pergerakan materi yang terkait dengan transfer informasi. Informasi lanjutan memungkinkan penerima untuk mempersiapkan penerimaannya tepat waktu. (Kozlov Sky VA, Kozlov Sky EA, 2002).

Keuntungan efisiensi tertentu dapat dicapai dengan bantuan systems komputer lokal, tetapi transparansi dan fleksibilitas meningkat secara signifikan

hanya dalam penerapan sistem informasi dan manajemen terintegrasi yang "mengganggu" batas antar departemen. Integrasi proses informasi berarti bahwa setiap informasi dihasilkan dan ditulis ke database hanya sekali, dan dapat digunakan untuk tujuan yang berbeda. Proses informasi saling terkait dan berinteraksi melalui satu database. Konten dan struktur seluruh database harus dirancang bersama dengan persyaratan semua sistem informasi perusahaan. (Kozlov Sky VA, Kozlov Sky EA, 2002).

a. Fungsi Sistem Informasi

Elemen penting dari setiap sistem logistik adalah subsistem yang menyediakan transmisi dan pemrosesan informasi, yang setelah pemeriksaan lebih dekat itu sendiri terjadi dalam sistem informasi yang kompleks yang terdiri dari berbagai subsistem. Sama seperti sistem lainnya, sistem informasi harus terdiri dari elemen-elemen yang saling terkait secara tertib dan memiliki seperangkat kualitas integratif. Dekomposisi sistem informasi menjadi komponen dapat dilakukan dengan berbagai cara. Sebagian besar sistem informasi sering dibagi menjadi dua subsistem yaitu fungsional dan aman. (Johnson, Wood, Murphy, 2002).

Subsistem fungsional terdiri dari serangkaian tugas yang dikelompokkan berdasarkan tujuan bersama. Menyediakan subsistem, pada gilirannya, mencakup elemen-elemen berikut:

- Dukungan teknis. Seperangkat sarana teknis untuk memastikan pemrosesan dan transfer arus informasi;
- Penyediaan informasi, yang mencakup berbagai direktori, pengklasifikasi, codifiers, berarti deskripsi formal dari data;
- Perangkat lunak. Seperangkat metode untuk memecahkan masalah fungsional. Sistem informasi logistik, sebagai suatu peraturan, adalah sistem otomatis manajemen logistik. (Johnson, Kayu, Murphy, 2002)

Organisasi koneksi antara elemen-elemen dalam sistem Informasi Logistik mungkin berbeda secara signifikan dari organisasi sistem informasi tradisional. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa dalam sistem

informasi logistik harus memastikan integrasi penuh dari semua elemen manajemen aliran material, efisiensi dan keandalan antar tindakan mereka. Peralatan komputasi juga digunakan dalam hubungan individu dari rantai pasokan dengan proses teknis yang kompleks dan untuk memantaunya. (Johnson, Wood, Murphy, 2002).

b. Tipe-tipe Sistem informasi Logistik

Sistem informasi logistik adalah jaringan informasi yang tepat, dimulai dengan tuntutan harian pelanggan (mewakili variabel stokastik murni) yang propagate melalui distribusi dan produksi ke pemasok. Sistem informasi dalam logistics dapat dibuat dengan tujuan manajemen material di tingkat perusahaan, dan dapat berkontribusi pada organisasi proses logistik di wilayah, negara, dan bahkan kelompok negara. Pada tingkat perusahaan individu dalam sistem informasi, pada gilirannya, dibagi menjadi tiga kelompok:

- Direncanakan;

Sistem informasi yang direncanakan atau rutin. Sistem ini berada pada manajemen tingkat administrasi dan berfungsi untuk keputusan strategis jangka panjang. Di antara tugas-tugas tersebut dapat mencakup:

- Penciptaan dan optimalisasi rantai logistik
- Manajemen semi-tetap. Sedikit data variabel;
- Perencanaan produksi;
- Total manajemen persediaan;
- Manajemen cadangan dan tugas-tugas lainnya.

- Diskresi (atau kontrol);

Sistem informasi diskresi (sistem informasi untuk pengambilan keputusan dalam jangka menengah dan pendek). Sistem ini berada pada tingkat manajemen gudang atau toko dan berfungsi untuk memastikan kelancaran operasi sistem logistik. Berikut adalah tugas-tugas berikut:

- Kontrol inventaris terperinci (lokasi penyimpanan);
- Pembuangan transportasi intra (atau-pabrik);

- Pemilihan barang atas pesanan dan stok, mendaftarkan kargo keluar dan tugas-tugas lainnya
- Eksekutif (atau operasional).

Sistem informasi eksekutif. Ini menciptakan pada administrasi atau operasional mengelolament. Pemrosesan informasi dalam sistem ini dilakukan dengan kecepatan yang ditentukan oleh kecepatan penerimaannya di komputer. Apa yang disebut operasi ini secara real time, yang memungkinkan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan tentang pergerakan barang pada saat ini dan untuk mengeluarkan tindakan kontrol administratif yang tepat waktu dan tepat pada objek kontrol. Sistem ini dapat menyelesaikan berbagai masalah yang berkaitan dengan kontrol aliran material, produksi layanan kontrol operasional, kontrol gerak, dan sebagainya. (Johnson, Wood, Murphy, 2002)

2.5 Pemilihan Supplier

Pemilihan supplier pada suatu perusahaan merupakan hal yang sangat penting, dikarenakan supplier memegang peranan penting dalam ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan oleh suatu perusahaan agar dapat melakukan aktivitas produksinya dengan lancar (Widiyanesti,2012).

Salah satu aspek utama fungsi pembelian adalah pemilihan supplier, pengadaan barang yang dibutuhkan, layanan dan peralatan untuk semua jenis perusahaan bisnis. Oleh karena itu, fungsi pembelian adalah bagian utama dari manajemen bisnis. Dalam lingkungan operasi yang kompetitif saat ini, sangat tidak mungkin untuk bisa sukses memproduksi dengan biaya rendah dan menghasilkan produk yang berkualitas tanpa supplier yang memuaskan (Rahmayanti,2010).

Proses pemilihan supplier ini bermula dari kebutuhan akan supplier, menentukan dan merumuskan kriteria keputusan, pre – kualifikasi (penyaringan awal dan menyiapkan sebuah shortlist supplier potensial dari suatu daftar

supplier), pemilihan supplier akhir dan monitoring supplier terpilih, yaitu evaluasi dan penilaian berlanjut (Rahmayanti, 2010).

Pemilihan supplier adalah permasalahan multi kriteria di mana setiap kriteria yang digunakan mempunyai kepentingan yang berbeda dan informasi mengenai hal tersebut tidak diketahui secara tepat. Dalam hal ini pemilihan supplier yang hanya berdasarkan pada penawaran harga yang rendah sudah tidak efisien lagi. Untuk mendapatkan kinerja rantai pasok yang maksimal perusahaan harus menggabungkan kriteria lain yang relevan dengan tujuan perusahaan (Anitawati,dkk, 2016).

2.6 Sistem Informasi

Menurut Al Fatta, (2007) Sistem informasi merupakan sistem dengan komponen-komponen yang bekerja untuk mengolah data menjadi informasi. Ada beberapa perbedaan pendapat tentang komponen ini tetapi secara umum sistem informasi terdiri dari blok masukan, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, blok model, dan blok kendali. Sistem informasi berbasis komputer (CBIS) dalam suatu organisasi terdiri dari komponen-komponen berikut:

- a. Perangkat keras, yaitu perangkat keras komponen untuk melengkapi kegiatan memasukan data.
- b. Perangkat lunak, yaitu program dan instruksi yang diberikan ke komputer
- c. Database yaitu kumpulan data dan informasi yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga mudah diakses oleh pengguna sistem informasi.
- d. Telekomunikasi yaitu komunikasi yang menghubungkan antara pengguna sistem dengan sistem komputer secara bersama-sama ke dalam suatu jaringan kerja yang efektif.

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang berlaku. (Sutabri : 2003).

“Sistem (system) dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dan prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Dengan pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu” (Jogiyanto, 2009).

Sistem Informasi dapat didefinisikan secara teknis sebagai satuan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi. Sistem informasi dapat juga membantu para manajer dan karyawan untuk meneliti permasalahan, memvisualisasikan pokok-pokok yang kompleks, dan menciptakan produk-produk terbaru (Kenneth C dan Jane P Laudon, 2004).

2.7 Basis Data

Menurut (Fathansyah, 2012) menyampaikan bahwa: Basis data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau kumpul, Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, Gambar, bunyi atau kombinasinya.

Sedangkan menurut (Indrajani, 2009) menyampaikan bahwa, ada beberapa

definisi tentang data, antara lain :

- a. Himpunan kelompok data(arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

- b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan file per tabel per arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

Basis data adalah sebuah tempat penyimpanan data sebagai pengganti dari sistem konvensional yang berupa dokumen file. Basis data didefinisikan kumpulan data yang dihubungkan secara bersama-sama, dan gambaran dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi berbeda dengan sistem file yang menyimpan data secara terpisah, pada basis data tersimpan secara terintegrasi.

Perancangan basis data dibuat dalam tiga fase utama, yaitu:

- (1) Perancangan basis data konseptual, merupakan proses membangun model dari data yang digunakan dalam sebuah organisasi dan tidak tergantung pada pertimbangan fisik.
- (2) Perancangan basis data logikal, merupakan proses membangun model dari informasi yang digunakan dalam perusahaan berdasarkan model data spesifikasi, dan terbebas dari DBMS (Database Management Systems) tertentu dan pertimbangan fisik lainnya. Hasil akhir dari tahapan ini berupa sebuah kamus data yang berisi semua atribut beserta kata kuncinya.
- (3) Perancangan basis data fisik, merupakan proses pembuatan skripsi dari implementasi basis data pada penyimpanan sekunder yang menjelaskan relasi dasar, organisasi file, dan indeks yang digunakan untuk mencapai akses yang efisien ke data, dan setiap integritas constraint yang saling berhubungan dan juga pengukuran keamanan.

2.7.1 Entity-Relationship Diagram

Sistem basis data sering dimodelkan menggunakan Entity Relationship (ER) diagram sebagai "blue print" dari mana data aktual disimpan – output dari fase desain. Diagram ER adalah alat analisis untuk diagram data untuk disimpan dalam sistem informasi. Langkah 1, fase persyaratan, bisa cukup frustrasi karena analisis harus mendapatkan kebutuhan dan keinginan dari pengguna (*Bagui dan Earp:2003*). Di dunia nyata, "pengguna" dan "analisis" dapat menjadi komite profesional tetapi idenya adalah bahwa pengguna (atau grup pengguna) harus menyampaikan ide kepada analisis (atau tim analisis) - pengguna harus mengungkapkan apa yang mereka inginkan memiliki dan mereka pikirkan dibutuhkan (*Bagui dan Earp:2003*). Diagram ER (ERD) adalah alat grafis yang memfasilitasi pemodelan data. ERD adalah bagian dari "model semantik" dalam database. Model semantik mengacu pada model yang bermaksud untuk mendapatkan makna dari data. ERD bukan satu-satunya alat pemodelan semantik, tetapi umum dan populer (*Bagui dan Earp:2003*).

ER Model adalah salah satu alat paling terkenal untuk desain database logis. Dalam komunitas basis data, ER dianggap sebagai cara yang sangat alami dan mudah dipahami untuk membuat konsep struktur database. Klaim yang telah dibuat untuk itu termasuk: (1) sederhana dan mudah dipahami oleh non-spesialis; (2) mudah dikonsepsi, konstruksi dasar (entitas dan hubungan) sangat intuitif dan dengan demikian memberikan cara yang sangat alami untuk mewakili persyaratan informasi pengguna; dan (3) itu adalah model yang menggambarkan dunia dalam hal entitas dan atribut yang paling cocok untuk pengguna akhir yang naif komputer (*Bagui dan Earp:2003*).

2.8 Algoritma

Menurut Heriyanto dan Abdul kadir (2005 : 6) Ada lima ciri-ciri penting yang harus dimiliki sebuah algoritma, yaitu berupa finiteness, definiteness, masukan, keluaran, dan efektivitas.

1. Finiteness, menyatakan bahwa suatu algoritma harus berakhir untuk semua kondisi setelah memproses sejumlah langkah;
2. Defineteness, menyatakan bahwa setiap langkah harus dinyatakan dengan jelas (tidak rancu atau mendua arti);
3. Masukan, Setiap algoritma dapat tidak memiliki masukan atau mempunyai satu atau beberapa masukan. Masukan merupakan suatu besaran yang diberikan di awal sebelum algoritma diproses;
4. Keluaran, Setiap algoritma memiliki keluaran, entah hanya sebuah keluaran atau banyak keluaran. Keluaran merupakan besaran yang mempunyai kaitan atau hubungan dengan masukan;
5. Efektivitas, Setiap algoritma diharapkan bersifat efektif, dalam arti semua operasi yang dilaksanakan oleh algoritma harus sederhana dan dapat dikerjakan dalam waktu yang terbatas. Secara prinsip, setiap intruksi dalam algoritma dapat dikerjakan oleh orang dengan hanya menggunakan kertas dan pensil.

Menurut (Fathansyah, 2012) menyampaikan bahwa: Basis data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau kumpul, Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, Gambar, bunyi atau kombinasinya.

Sedangkan menurut (Indrajani, 2009) menyampaikan bahwa, ada beberapa

definisi tentang data, antara lain :

- d. Himpunan kelompok data(arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

- e. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- f. Kumpulan file per tabel per arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

Basis data adalah sebuah tempat penyimpanan data sebagai pengganti dari sistem konvensional yang berupa dokumen file. Basis data didefinisikan kumpulan data yang dihubungkan secara bersama-sama, dan gambaran dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi berbeda dengan sistem file yang menyimpan data secara terpisah, pada basis data tersimpan secara terintegrasi.

Perancangan basis data dibuat dalam tiga fase utama, yaitu:

- (4) Perancangan basis data konseptual, merupakan proses membangun model dari data yang digunakan dalam sebuah organisasi dan tidak tergantung pada pertimbangan fisik.
- (5) Perancangan basis data logical, merupakan proses membangun model dari informasi yang digunakan dalam perusahaan berdasarkan model data spesifikasi, dan terbebas dari DBMS (Database Management Systems) tertentu dan pertimbangan fisik lainnya. Hasil akhir dari tahapan ini berupa sebuah kamus data yang berisi semua atribut beserta kata kuncinya.
- (6) Perancangan basis data fisik, merupakan proses pembuatan skripsi dari implementasi basis data pada penyimpanan sekunder yang menjelaskan relasi dasar, organisasi file, dan indeks yang digunakan untuk mencapai akses yang efisien ke data, dan setiap integritas constraint yang saling berhubungan dan juga pengukuran keamanan.

Database adalah kumpulan semua data yang disimpan dalam satu file atau beberapa file. Database difungsikan untuk menghindari adanya duplikasi penyimpanan data yang sama. Satu rangkaian program – program yang mengelola

database dan menyediakan mekanisme – mekanisme melalui mana jenis data dapat disimpan, dicari dan diubah disebut sebagai Database Management System (DBMS). DBMS merupakan perangkat lunak tambahan untuk mendukung operasional aplikasi yang ditempatkan antara komputer dan pengguna aplikasi. DBMS akan menghubungkan antara file yang satu dengan file yang lain sehingga data dapat dihubungkan satu sama lain. Terdapat banyak jenis sistem manajemen database yang membuat perangkat lunak ini sebagai komponen yang memiliki peran penting dalam aplikasi. DBMS memiliki banyak peran didalam aplikasi antara lain sebagai berikut (Amsyah, 2001):

- a. Memelihara koleksi data yang dapat dipakai secara bersama.
- b. Membentuk hubungan antara item data.
- c. Meminimalkan redundancy data.
- d. Memelihara independency antara program dengan data.
- e. Menyediakan data lengkap pembuatan laporan.
- f. Menyediakan cara untuk akses bagi keperluan data yang sukar diantisipasi.
- g. Menyediakan cara pencarian data dan pengawasan terhadap penyimpanan data.
- h. Memungkinkan dilakukan pengembangan aplikasi

Sistem manajemen database dikelompokkan menjadi 3 jenis, antara lain:

1. Database Hierarki, yaitu sistem database yang menyediakan data yang dapat ditampilkan seperti struktur pohon. Kebanyakan sistem DBMS hierarki digunakan pada sistem komputer skala luas. Sistem Hierarki merupakan sistem yang lama digunakan. Data didalam jenis DBMS ini diorganisasikan dalam beberapa segmen. Masing – masing data disusun seperti sebuah bagan organisasi yang memiliki tingkatan level. Level teratas akan memiliki hubungan dengan level dibawahnya. Setiap segmen di level atas bisa memiliki

lebih dari satu hubungan segmen di level bawah. Sedangkan Level bawah hanya memiliki satu hubungan dengan level atas.

2. Database konvensional, yaitu sistem database yang berorientasi pada objek, biasanya data yang digunakan adalah sejenis (homogen) sehingga lebih mudah disusun dalam segmen data. DBMS konvensional tidak cocok untuk menangani aplikasi grafis atau multimedia.
3. Object-Oriented DBMS (OODBMS), DBMS konvensional berkembang menjadi ObjectOriented DBMS (OODBMS). OODBMS lebih populer karena dapat digunakan untuk mengatur berbagai jenis komponen multimedia di dalam aplikasi web. Bidang Finance dan Perdagangan sering menggunakan OODBMS karena model data sangat mudah berubah menyesuaikan dengan kondisi perekonomian. Meskipun OODBMS dapat menyimpan berbagai jenis tipe informasi dibandingkan DBMS relasional, akan tetapi terdapat jenis DBMS baru gabungan OODBMS dan RDBMS yaitu Hybrid Object-Relational DBMS (HODBMS). HODBMS memiliki kapasitas seperti OODBMS dan RDBMS.
4. Database Relasional, yaitu tipe DBMS yang paling terkenal, Model relasi data dapat digambarkan seperti dua tabel yang saling berhubungan. RDBMS dapat merelasikan data dari berbagai file yang ada di dalam database. Di dalam RDBMS terdapat 3 operasi dasar untuk mengolah data yaitu select, project dan join. Select digunakan untuk menciptakan sebuah hubungan yang terdiri dari seluruh catatan dalam file yang ditentukan kriterianya yang telah dipilih. Join digunakan untuk menggabungkan tabel yang nantinya menyediakan informasi kepada pengguna. Project digunakan untuk menciptakan sebuah hubungan yang terdiri dari kolom di dalam tabel yang berisi informasi yang diinginkan.

Manfaat dengan adanya database didalam aplikasi antara lain sebagai berikut (Yakub, 2012) :

1. Kecepatan dan kemudahan, pemanfaatan database memungkinkan untuk dapat menyimpan, mengubah, dan menampilkan kembali data tersebut dengan lebih cepat dan mudah.
2. Efisiensi ruang penyimpanan (space), dengan basis data efisiensi per optimalisasi penggunaan ruang penyimpanan dapat dilakukan , karena penekanan jumlah redundansi data, baik dengan sejumlah pengkodean atau dengan membuat tabel – tabel yang saling berhubungan.
3. Keakuratan, pembentukan relasi antardata bersama dengan penerapan aturan per batasan tipe, domain dan keunikan data dapat diterapkan dalam sebuah database.
4. Ketersediaan, dapat memilah data utama per master, transaksi, data histori, hingga data kadaluwarsa. Data yang jarang atau tidak digunakan lagi dapat diatur dari sistem database yang aktif.
5. Kelengkapan, lengkap per tidaknya data dalam sebuah database bersifat relatif.
6. Keamanan, untuk menentukan siapa – siapa yang berhak menggunakan database beserta objek – objek di dalamnya dan menentukan jenis – jenis operasi apa saja yang boleh dilakukan.
7. Kebersamaan pemakai, database dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa lokasi. Database yang dikelola oleh sistem aplikasi yang mendukung multiuser dapat memenuhi kebutuhan, akan tetapi harus menghindari data yang tidak konsisten.

2.9 Visual Basic for Application (VBA)

VBA adalah sebuah turunan bahasa pemrograman *Visual Basic* yang dikembangkan oleh *Microsoft* dan dirilis pada tahun 1993, atau kombinasi yang terintegrasi antara lingkungan pemrograman (*Visual Basic Editor*) dengan bahasa pemrograman (*Visual Basic*) yang memudahkan *useri* untuk mendesain dan

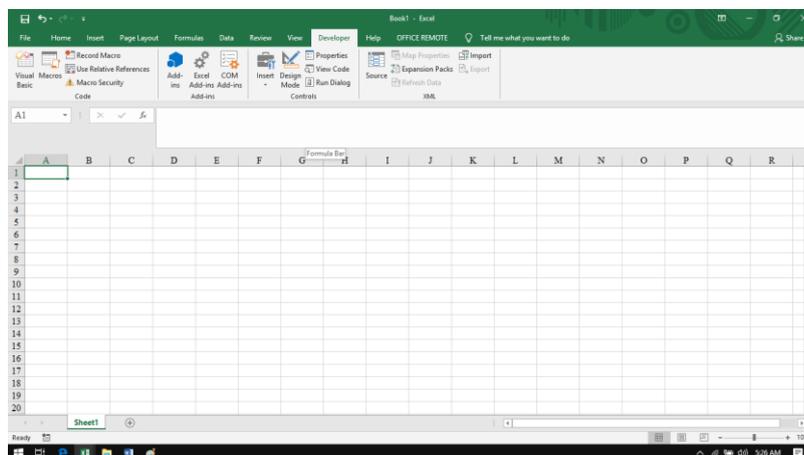
membangun program *Visual Basic* dalam aplikasi utama *Microsoft Office*, yang ditujukan untuk aplikasi – aplikasi tertentu.

Microsoft menyediakan *Visual Basic for Applications (VBA)* atau *Macro* yang merupakan pengembangan bahasa pemrograman *Visual Basic* yang digunakan pada aplikasi *Microsoft Office*. *Visual Basic for Applications* dapat digunakan untuk membuat otomatisasi pekerjaan dalam *Microsoft Office*, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

Penggunaan VBA menjadi lebih komplit karena kita dapat membuat aplikasi yang interaktif dengan sistem hitung dan analisis excel. Dengan menggunakan VBA, anda dapat mengetahui kode sumber dari perintah yang dijalankan dalam Microsoft Excel.

Visual Basic dalam Microsoft Excel tidak ditampilkan secara default, anda harus menampilkan sendiri, caranya:

1. Buka Microsoft Excel
2. Klil “File”
3. Klik “Options”
4. Klik “Costumize the Ribbon”
5. Centang pada “Developer”
6. Ok



Gambar 2. 5 Tampilan Microsoft Excel 2016 pada menu developer