

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Tarif Tambang

Tarif tambang merupakan elemen penting dalam usaha jasa sewa kapal pada perusahaan pelayaran ini. Tarif sewa atau harga jual dapat diartikan sebagai jumlah yang dibebankan oleh suatu unit usaha kepada pembeli atau penyewa atas barang atau jasa yang dijual atau disewakan (Supriyono, 1989).

Dalam bidang pelayaran, tarif sewa kapal disebut sebagai uang tambang atau tarif tambang. Tarif tambang atau pendapatan *freight* merupakan pendapatan yang diberikan oleh pemilik muatan kepada perusahaan pelayaran sebagai imbalan jasa pengangkutan muatan dari pelabuhan muat sampai dengan pelabuhan tujuan (Kosasih & Soewedo, 2007).

Pada perusahaan pelayaran, tarif tambang dibedakan berdasarkan jenis muatan *breakbulk* (tidak dalam *container*) dan muatan peti kemas (*containerized cargo*). Pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara yang memiliki muatan *breakbulk* (tidak dalam *container*), perhitungan tarif tambang pada umumnya ditentukan berdasarkan biaya variabel kapal, biaya tetap kapal, dan jarak angkutan kapal.

2.2 Pengertian Biaya

Pada umumnya tarif sewa atau harga jual produk dan jasa ditentukan berdasarkan pertimbangan permintaan dan penawaran pasar, namun permintaan konsumen atas produk dan jasa seperti selera konsumen, jumlah pesaing yang memasuki pasar, dan tarif atau harga jual yang ditentukan oleh pesaing

merupakan faktor yang tidak mudah ditentukan oleh pihak manajemen sehingga membuat pihak manajemen menghadapi banyak ketidakpastian. Salah satu faktor yang memiliki kepastian relatif tinggi dan berpengaruh dalam penentuan tarif atau harga jual adalah biaya. Biaya juga diartikan sebagai kas atau nilai setara kas yang dikeluarkan untuk barang atau jasa yang diharapkan memberikan manfaat pada saat ini atau dimasa mendatang bagi organisasi (Simamora, 1999). Dalam akuntansi keuangan, istilah biaya didefinisikan sebagai pengorbanan ekonomis yang dibuat untuk memperoleh barang atau jasa (Supriyono, 1999).

Biaya dalam hubungannya dengan produk dapat dikelompokkan menjadi biaya produksi dan biaya non produksi. Biaya produksi adalah biaya yang digunakan dalam proses produksi yang terdiri dari (Sugiri, 2015) :

a. Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku merupakan biaya bahan baku yang digunakan sesungguhnya dalam proses produksi. Pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara, biaya bahan baku terdiri atas biaya bahan bakar kapal.

b. Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya tenaga kerja langsung merupakan biaya yang menjadi tanggungan perusahaan untuk membayar tenaga kerja yang langsung menangani proses produksi. Pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara, biaya tenaga kerja langsung terdiri atas biaya premi *crew* / biaya lembur *crew*.

c. Biaya *Overhead*

Biaya *overhead* adalah biaya selain bahan baku dan tenaga kerja langsung yang diperlukan untuk membuat produk. Biaya *overhead* dibedakan menjadi biaya *overhead* tetap dan biaya *overhead* variabel. Biaya *overhead* tetap pada

PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara terdiri dari biaya penyusutan, premi asuransi, biaya dock & peralatan, biaya perawatan & alat-alat, dan nafkah, tunjangan-tunjangan *crew* lainnya, upah harian. Biaya *overhead* variabel pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara terdiri dari biaya-biaya pelabuhan, biaya SWTD, tunggu, angsur, lembur, biaya muatan, biaya makanan untuk *crew*, biaya air tawar & *lennengud*, dan SMEROLIE.

Biaya non produksi adalah biaya yang tidak berhubungan dengan proses produksi. Biaya non produksi ini dapat dikelompokkan menjadi biaya pemasaran dan administrasi yang bersifat tetap dan variabel. Biaya pemasaran dan administrasi yang bersifat tetap pada PT. Perusahaan Nusa Tenggara terdiri atas biaya administrasi, biaya pendidikan *crew*, dan beban manfaat *crew*. Biaya pemasaran dan administrasi yang bersifat variabel pada PT. Perusahaan Nusa Tenggara terdiri atas biaya *claim*, biaya pengobatan/pakaian dinas, biaya sewa *taxi*/transportasi dinas/JHT, biaya *portie*, dan biaya Telkom, dokumen. Berikut ini merupakan contoh data biaya tahun 2013 untuk kapal kamandalu dengan target kapal menempuh jarak 6731 mil pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara Surabaya yang digunakan untuk menentukan besarnya tarif tambang :

Tabel 2.1 Data Biaya Kapal Kamandalu Tahun 2013

DATA BIAYA KAPAL KAMANDALU TAHUN 2013			
Jenis Biaya	Biaya per 6731 mil		Biaya per mil
Biaya Bahan Baku :			
1. Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM)	Rp	1.940.794.809	Rp 288.336,7715
Biaya Tenaga Kerja Langsung :			
1. Biaya Premi / Lembur Crew	Rp	350.798.240	Rp 52.116,8088
Biaya <i>Overhead</i> Tetap :			
1. Biaya Penyusutan	Rp	-	Rp -
2. Premi asuransi	Rp	22.981.700	Rp 3.414,3069
3. Biaya dock & peralatan	Rp	820.161.954	Rp 121.848,4555
4. Biaya perawatan	Rp	105.545.958	Rp 15.680,5761
5. Biaya alat-alat	Rp	228.981.852	Rp 34.018,9945
6. Nafkah	Rp	237.440.878	Rp 35.275,7209

DATA BIAYA KAPAL KAMANDALU TAHUN 2013			
Jenis Biaya	Biaya per 6731 mil		Biaya per mil
7. Tunjangan-tunjangan crew lainnya	Rp	675.272.628	Rp 100.322,7794
8. Upah harian	Rp	18.818.450	Rp 2.795,7881
Biaya <i>Overhead</i> Variabel :			
1. Biaya-Biaya pelabuhan	Rp	410.411.068	Rp 60.973,2681
2. Biaya SWTD, tunggu, angsur, lembur	Rp	26.596.875	Rp 3.951,4002
3. Biaya muatan	Rp	-	Rp -
4. Makanan untuk <i>crew</i>	Rp	360.115.350	Rp 53.501,0176
5. Biaya air tawar & <i>lennengud</i>	Rp	51.431.600	Rp 7.641,0043
6. SMEROLIE	Rp	142.692.837	Rp 21.199,35181
Biaya Non Produksi Tetap :			
1. Biaya administrasi	Rp	8.907.298	Rp 1.323,3246
2. Biaya pendidikan <i>crew</i>	Rp	14.322.539	Rp 2.127,8471
3. Beban manfaat karyawan	Rp	166.711.207	Rp 24.767,6730
Biaya Non Produksi Variabel :			
1. Biaya <i>Claim</i>	Rp	-	Rp -
2. Biaya pengobatan / pakaian dinas	Rp	21.955.291	Rp 3.261,8171
3. Biaya sewa <i>taxi</i> / transportasi dinas / JHT	Rp	83.671.017	Rp 12.430,6963
4. Biaya <i>Portie</i> , Telkom, Dokumen	Rp	14.133.693	Rp 2.099,7909

2.3 Variabel Costing

Pada umumnya tarif atau harga jual suatu produk atau jasa harus mampu menutupi biaya yang bersangkutan dengan produk atau jasa dan menghasilkan laba yang dikehendaki. Dalam perusahaan jasa seperti pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara ini, harga jual suatu produk dapat diartikan sebagai harga sewa atau dalam bidang pelayaran umumnya disebut sebagai tarif tambang. Salah satu metode dalam menentukan tarif atau harga jual suatu produk atau jasa yakni dengan menggunakan *variabel costing* atau yang biasa disebut *Direct Costing* atau *Marginal Costing*. *Variable Costing* merupakan salah satu metode yang menggambarkan cara tarif atau harga jual suatu produk atau jasa dihitung pada saat laporan laba rugi disusun dengan pendekatan kontribusi (Ray H. Garrison dan Eric W. Noreen, 2000).

Metode ini dipergunakan apabila dasar perhitungan untuk menentukan *markup* adalah biaya produksi dan nonproduksi variabel, sehingga *markup* pada metode ini digunakan untuk menutup seluruh biaya selain biaya variabel baik produksi maupun non produksi (Sugiri, 2015). Menurut metode ini, unsur biaya dalam menghitung harga pokok produksi meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* yang bersifat variabel. Perhitungan harga pokok produksi secara sederhana dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{HP Produksi per mil} = \text{BBB per mil} + \text{BTKL per mil} + \text{BOV per mil}$$

Keterangan :

HP Produksi : Harga Pokok Produksi

BBB : Biaya Bahan Baku

BTKL : Biaya Tenaga Kerja Langsung

BOV : Biaya *Overhead* Variabel

Dengan menggunakan data biaya tahun 2013 untuk kapal kamandalu pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara, maka dapat dihitung harga pokok produksinya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{HP Produksi per mil} &= 288.366,7715 + 52.116,8088 + 147.266,0420 \\ &= \text{Rp } 487.749,6223 \end{aligned}$$

Pada metode *Variable Costing*, penentuan tarif tambang ditentukan sebesar total biaya ditambah *mark up* yang harus tersedia untuk menutupi semua biaya tetap dan menghasilkan laba yang diinginkan perusahaan. Apabila salah dalam menentukan persentase *markup*, maka tarif tambang tidak dapat menutupi biaya tetap dan menghasilkan laba yang diinginkan. Laba yang diharapkan pada

PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara ini dinyatakan dalam persentase tarif kembalikan investasi (ROI) dalam satuan mil. ROI ini dipengaruhi oleh besarnya target total jarak tempuh kapal (mil) yang dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

Contoh pada kapal kamandalu

Kapasitas muat maksimal kapal = 1364 GT (2250 Ton)

Kecepatan rata-rata kapal = 11,5 knot

Rata-rata jam operaional kapal = 12 jam dalam 1 hari

Hari efektif operasional kapal dalam 1 tahun rata-rata 350 hari

1 knot = 1,85200 km/jam

1 km = 0,621371 mil

11,5 knot = 21,298 km/jam

21,298 km/jam = 13,23395956 mil/jam

1 jam = 13,23395956 mil

12 jam = 158,8075147 mil

350 hari (1 tahun) = 55.582,63015 mil

Berdasarkan wawancara, kapal kamandalu memiliki umur ekonomis yakni 20 tahun. Misalkan pengembalian aset yang diharapkan adalah selama 10 tahun, maka target total jarak tempuh kapal yakni 10 tahun x 55.582,63015 mil = 555.826,3015 mil, maka ROI dapat dihitung dengan cara sebagai berikut (Sugiri, 2015) :

$$\text{Target ROI per mil (\%)} = \frac{1}{\text{target total jarak yang ditempuh kapal (mil)}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Target ROI per mil (\%)} &= \frac{1}{555.826,3015} \times 100\% \\ &= 0,00018\% \end{aligned}$$

Return on investment (ROI) merupakan salah satu faktor yang menentukan besarnya *markup*. Setelah menghitung target ROI dalam persentase, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *markup*. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *markup* berdasarkan metode *Variable Costing* adalah sebagai berikut (Sugiri, 2015) :

$$\text{Persentase Markup} = \frac{\text{Laba yang diharapkan} + \text{biaya tetap} + \text{biaya nonproduksi variabel}}{\text{Jarak angkutan kapal (mil)} \times \text{Biaya produksi variabel per mil}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Markup} = \frac{(\% \text{Target ROI} \times \text{Rerata Aset Operasi}) + \text{biaya tetap} + \text{biaya nonproduksi variabel}}{\text{Jarak angkutan kapal (mil)} \times \text{Biaya produksi variabel per mil}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Markup} &= \frac{(0,00018\% \times 33.532.931.293) + 2.299.144.464 + 119.760.001}{6731(\text{mil}) \times 487.749,6223} \times 100\% \\ &= \frac{2.418.964.824,2763}{3.283.042.707,77} \times 100\% \\ &= 73,6806\% \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai persentase *markup*, maka tarif tambang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sugiri, 2015) :

$$\text{Tarif Tambang per mil} = \text{HP Produksi per mil} + (\% \text{ Markup} \times \text{HP Produksi per mil})$$

$$\begin{aligned} \text{Tarif Tambang per mil} &= 487.749,6223 + (73,6806\% \times 487.749,6223) \\ &= \text{Rp } 847.126,36 \end{aligned}$$

Jadi berdasarkan data biaya tahun 2013 pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara, tarif tambang per mil untuk kapal kamandalu yang dihitung dengan menggunakan metode *variabel costing* adalah Rp 847.126,36.

2.3.1 Metode Garis Lurus (*Straight Line Method*)

Metode garis lurus ini adalah salah satu metode yang termasuk paling banyak diaplikasikan oleh perusahaan di Indonesia, salah satunya yakni di perusahaan pelayaran Nusa Tenggara Surabaya. Metode garis lurus ini menganggap aktiva tetap akan memberikan kontribusi yang merata di sepanjang masa penggunaannya, sehingga aset tetap akan mengalami tingkat penurunan fungsi yang sama dari periode ke periode hingga aset tetap ditarik dari penggunaannya dalam operasional perusahaan (Baridwan, 2004). Berikut ini merupakan rumus nilai penyusutan berdasarkan metode garis lurus (*straight line method*) :

$$\text{Nilai Penyusutan} = \frac{\text{Harga Perolehan Aset Tetap} - \text{Nilai Residu}}{\text{Umur Ekonomis Aset Tetap}}$$

2.3.2 Kapasitas Muatan Gabungan

Pada PT. Perusahaan Pelayaran Nusa Tenggara ini tidak jarang pihak penyewa kapal terdiri dari gabungan beberapa perusahaan. Perusahaan-perusahaan ini pada umumnya meminta bantuan pihak ketiga yang disebut EMKL (Ekspedisi Muatan Kapal Laut) untuk mencari perusahaan-perusahaan lain yang bersedia bergabung untuk menyewa kapal dengan tujuan dan tanggal muat yang sama sehingga biaya yang dikeluarkan akan lebih murah.

Pembayaran tarif tambang untuk masing-masing perusahaan dengan sistem muatan gabungan seperti ini biasanya ditentukan oleh EMKL, namun pihak perusahaan pelayaran tetap memberikan rincian tarif tambang untuk masing-masing perusahaan dengan menggunakan perbandingan dari jumlah muatan masing-masing perusahaan.

Contoh pada kapal kamandalu dengan tujuan Tuban – Banjarmasin (273 mil)
 Kapasitas muat kapal = 2250 ton
 Jenis Muatan = Pupuk
 Tarif tambang kapal = Rp 847.126,36/mil
 Total tarif tambang = Rp 231.265.496,40

Perusahaan penyewa kapal terdiri dari :

PT. Petrokimia = 564 ton	PT. Saraswanti Anugerah Makmur = 235 ton
PT. Galatta Lestarindo = 530 ton	PT. Damai Agro Mandiri = 346 ton
PT. Pupuk Sriwidjaja = 254 ton	PT. Agri Timur Mas = 321 ton

Tarif tambang masing-masing penyewa kapal :

PT. Petrokimia	: $\frac{564}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 57.970.551,10$
PT. Saraswati A.M	: $\frac{235}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 24.154.396,29$
PT. Galatta L.	: $\frac{530}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 54.475.872,48$
PT. Damai A.M	: $\frac{346}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 35.563.494,11$
PT. Pupuk Sriwidjaja	: $\frac{254}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 26.107.304,93$
PT. Agri Timur M.	: $\frac{321}{2250} \times 231.256.826,78553 = \text{Rp } 32.993.877,49$

Perusahaan pelayaran hanya akan menyetujui penggabungan muatan apabila masing-masing pihak perusahaan pemilik muatan setuju jika muatannya digabung dengan perusahaan lain. Hal ini dilakukan perusahaan pelayaran untuk menjaga nama baik perusahaan pelayaran sebagai penjual jasa dan menghindari adanya *claim* apabila terjadi kerusakan muatan ketika digabung dengan muatan yang lain.

2.4 Jenis-jenis Kapal

Berdasarkan penggunaannya kapal dibedakan menjadi beberapa jenis yakni kapal penumpang / *passenger vessel* dan kapal barang / *freighter*, termasuk tanker (Siregar, 2012).

2.4.1 Kapal Penumpang

Kapal penumpang merupakan kapal yang mampu mengangkut ribuan penumpang. Salah satu penemuan yang mampu meningkatkan peranan kapal di bidang perkapalan adalah *hooverscraft* dan *hydrofoil* yang bisa mengangkut puluhan penumpang dengan kecepatan mencapai 60 – 100 kilometer/jam (Siregar, 2012).

2.4.2 Kapal Barang dan Tanker

Kapal barang terdiri atas beberapa ruang palka yang dapat memuat berbagai jenis barang yang biasanya dilengkapi alat bongkar muat (Siregar, 2012). Beberapa jenis kapal barang yang sekarang banyak digunakan dapat dibedakan atas (Siregar, 2012):

- a. Kapal Muatan Umum (*general cargo*) yang terdiri atas tiga jenis yakni:
- 1). Kapal peti kemas (*container vessel*) yang mempunyai ruang datar luas untuk memuat peti kemas. Kapasitas kapal peti kemas bisa mencapai sekitar 25 ribu Dwt dan panjangnya antara 180-210 meter. Daya angkutnya sebesar 4 kali daya angkut kapal barang biasa (*conventional vessel*) dan karena proses bongkar muat barang lebih cepat, maka satu kapal peti kemas dapat menggantikan 6 kapal barang biasa. Tetapi harga kapal peti kemas sangat mahal karena itu perusahaan peti kemas biasanya diatur melalui kerjasama antara perusahaan-perusahaan pelayaran.
 - 2). Kapal Roll On dan Roll Off (Ro/ro) yang merupakan penyempurnaan dari kapal peti kemas. Dengan dilengkapi roda, peti kemas dapat dimasukkan dan dikeluarkan melalui ruang depan dan samping kapal dengan pintu yang bisa dibuka dan ditutup.
 - 3). Kapal Muatan Curah (*dry bulk carrier*) digunakan untuk mengangkut batubara, biji besi, dan barang-barang curah lainnya. Sebelum tahun 1950 kapal muatan curah yang terbesar berukuran sekitar 15 – 20 ribu ton, namun sekarang sudah banyak kapal sejenis yang berkapasitas sampai 250 ribu ton.
 - 4). *Trainship* yang memanfaatkan berbagai jenis kapal tunda (*tug-boat*) yang beroperasi di laut lepas dan di sungai. Kapal tunda digunakan untuk menarik beberapa buah bargas. Biaya operasi jenis kapal ini sangat rendah dan bongkar muat barang juga lebih sederhana. Bargas yang dipakai berukuran sampai 20 ribu ton dan kemampuannya dapat menandingi kapal

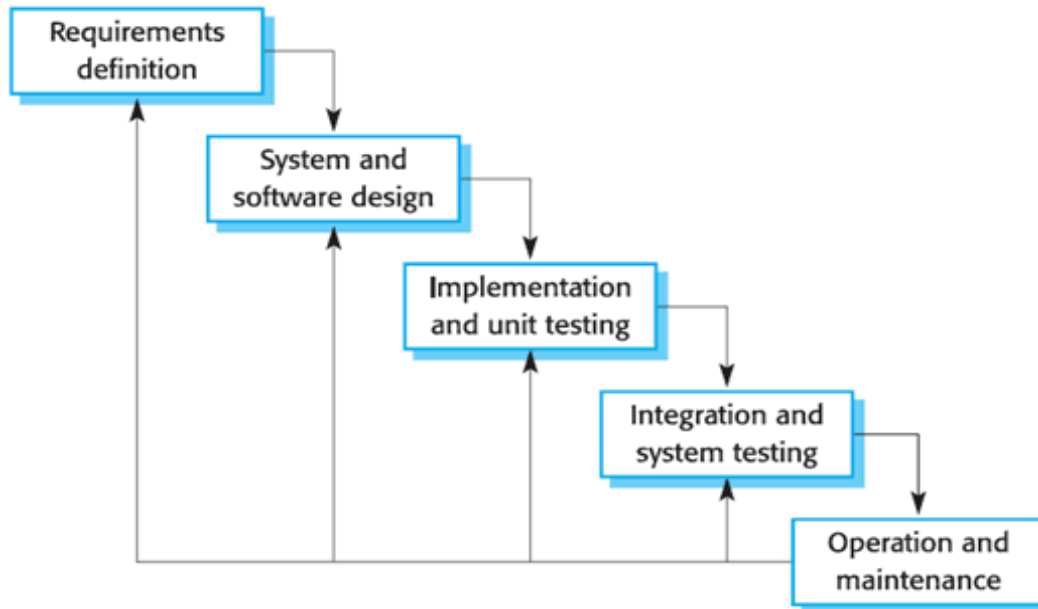
barang biasa. Kecepatan pelayarannya tergantung pada mesin *tug-boat* yang dipakai.

- b. Kapal Tangki (*Tanker*) merupakan kapal yang dirancang untuk mengangkut minyak atau produk turunannya. Pada tahun 1975 minyak yang diangkut dengan kapal tangki mencapai 4,4 juta *barrel* atau sekitar 11,5% lebih tinggi dari tahun sebelumnya. Namun kenaikan harga minyak mengakibatkan pembelian minyak berkurang, sehingga banyak jenis kapal ini yang menganggur. Pada awal tahun 1980 pengoperasian kapal-kapal tangki meningkat kembali sejalan dengan membaiknya keadaan pasaran minyak dunia.

2.5 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) atau siklus hidup pengembangan sistem adalah metode pengembangan sistem tradisional yang digunakan sebagian besar organisasi saat ini (Turban, 2003). SDLC juga diartikan sebagai aplikasi penerapan dari penemuan permasalahan (*problem solving*) yang didapat dari pendekatan sistem (*system approach*) menjadi pengembangan dari solusi sistem informasi terhadap masalah bisnis (O'brien, 2008).

Salah satu model SDLC yakni model *waterfall*. Model *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan yang memandang kemajuan mengalir terus ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi / penulisan sinkode program, penerapan / pengujian program, dan pemeliharaan (Pressman, 2001). Tahapan Pengembangan Sistem Metode *Waterfall* digambarkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan Pengembangan Sistem Metode *Waterfall* (Pressman, 2001)

Berikut ini merupakan beberapa tahapan dalam pengembangan perangkat lunak dengan metode *waterfall* yakni (Pressman, 2001):

1. *Requirements Definition* (analisis kebutuhan)

Dalam tahapan ini dilakukan sebuah pengumpulan data untuk menganalisis terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan sebuah penelitian, wawancara atau *study literature*. Dalam tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem.

2. *System and Software Design* (desain sistem)

Pada tahapan ini kebutuhan akan diterjemahkan ke dalam sebuah perancangan perangkat lunak sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada pembuatan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) *procedural*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.

3. *Implementation and Unit Testing* (implementasi / penulisan sinkode program)

Coding merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Pada tahapan ini penggunaan komputer akan dimaksimalkan. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat dengan tujuan dapat menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

4. *Integration and System Testing* (penerapan / pengujian program)

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi digunakan oleh *user*.

5. *Operation and Maintenance* (pemeliharaan)

Tahapan ini merupakan tahapan pemeliharaan yang termasuk diantaranya instalasi dan proses perbaikan sistem. Perangkat lunak yang telah diimplementasikan pasti akan mengalami perubahan. Hal ini terjadi karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru atau dapat disebabkan perkembangan fungsional yang dibutuhkan oleh pelanggan.

2.6 Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dari hasil analisis dapat diusulkan perbaikan untuk sistem informasi tersebut. (Kendall & Kendall, 2003).

Dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan (Kendall & Kendall, 2003), yaitu :

1. Mengidentifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dari analisis sistem. Tahap ini mendefinisikan masalah yang harus dipecahkan dengan munculnya pertanyaan yang ingin dipecahkan.

2. Memahami kerja sistem yang ada

Langkah ini dilakukan dengan mempelajari secara rinci bagaimana sistem yang sudah ada atau yang telah berjalan. Dalam mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan melakukan penelitian terhadap sistem.

3. Menganalisis sistem

Berdasarkan data yang sudah diperoleh maka analisis hasil penelitian dilakukan untuk mendapatkan pemecahan masalah yang akan dipecahkan.

4. Membuat laporan

Laporan diperlukan sebagai dokumentasi dari sebuah penelitian. Tujuan utama dari pembuatan laporan adalah sebagai bukti secara tertulis tentang hasil analisis yang sudah dilakukan.

Analisis dan perancangan sistem dipergunakan untuk menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan peningkatan-peningkatan fungsi bisnis yang dapat dicapai melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi (Kendall & Kendall, 2003).

2.7 System Flow

System flow atau bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan sistem (Kendall & Kendall, 2003).

Beberapa simbol yang digunakan dalam menggambarkan *system flow* ditunjukkan pada Gambar 2.2, yaitu :

1. Simbol dokumen

Menunjukkan dokumen *input* dan *output* baik untuk proses manual atau komputer.

2. Simbol kegiatan manual

Menunjukkan pekerjaan manual.

3. Simbol simpanan *offline*

Menunjukkan *file* non-komputer yang diarsip.

4. Simbol proses

Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.

5. Simbol *database*

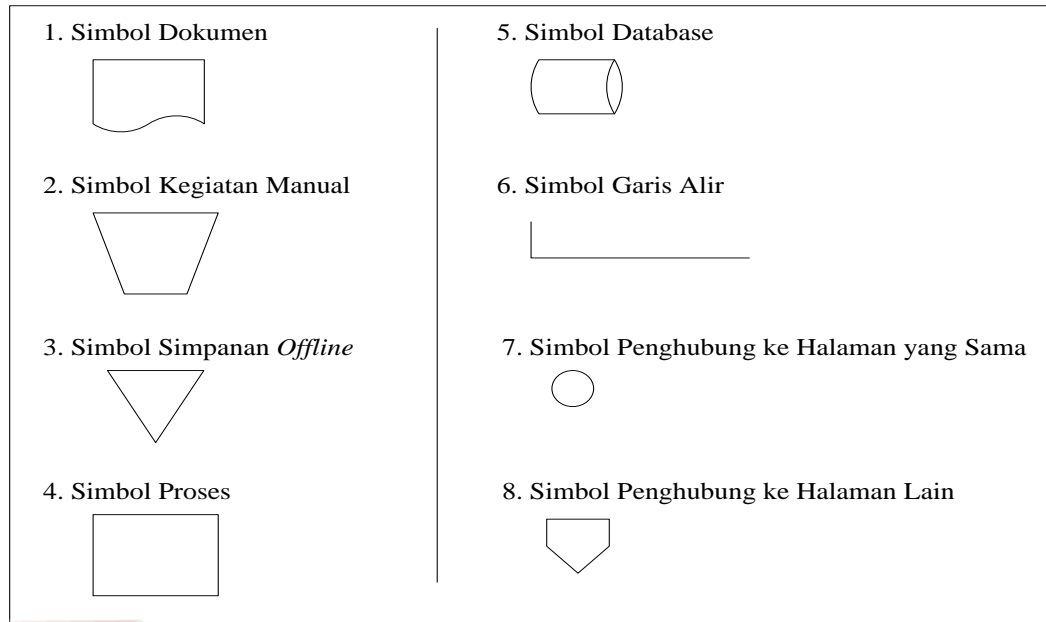
Menunjukkan tempat untuk menyimpan data hasil operasi komputer.

6. Simbol garis alir

Menunjukkan arus dari proses.

7. Simbol penghubung

Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain.



Gambar 2.2 Simbol-simbol *System flow* (Kendall, 2003)

2.8 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) merupakan gambaran suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik yang merupakan tempat data tersebut mengalir dan disimpan (Jogiyanto, 2005). Beberapa simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan diagram arus data, yakni :

1. *External Entity* (Kesatuan Luar)

Setiap sistem memiliki suatu batasan sistem yang memisahkan sistem dengan lingkungan luar yang akan menerima *input* dan menghasilkan *output*. *External Entity* dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya.

2. *Data Flow* (Arus Data)

Arus data diberi simbol panah yang menunjukkan arus dari suatu data yang dapat berupa masukan atau hasil dari suatu proses. Arus data mengalir di antara proses, simpanan data dan kesatuan luar.

3. *Process* (Proses)

Proses merupakan kegiatan yang dilakukan oleh orang atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses dan arus data yang keluar dari proses.

4. *Data Source* (Simpanan Data)

Simpanan data adalah simpanan dari data yang dapat berupa *file* atau *database* sistem komputer atau yang bersifat manual seperti buku, alamat, atau *folder*.

2.9 *Entity Relationship Diagram*

Model ERD adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R pada umumnya digambarkan seperti ERD (Nugroho, 2012). Terdapat beberapa relasi yang digambarkan dalam model ERD, varian relasi itu terbagi menjadi tiga (Fathansyah, 2009) yaitu:

1. *Unary Relation* (Relasi Tunggal)

Relasi tunggal merupakan relasi yang terjadi dari sebuah himpunan entitas ke himpunan entitas yang sama.

2. *Relation Multy Entitas (N-ary Relation/Ternary Degree)*

Relation Multy Entitas merupakan relasi dari tiga himpunan entitas atau lebih. Bentuk relasi ini sedapat mungkin dihindari, karena akan mengaburkan derajat relasi yang ada dalam relasi tersebut.

3. *Redudant Relation* (Relasi Ganda)

Redudant Relation merupakan relasi yang muncul antara dua himpunan entitas tidak hanya satu relasi, tetap ada lebih dari satu relasi.