

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini akan disampaikan mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi manajemen transfer antar gudang serta mengenai dasar – dasar teori yang mendukung dalam penelitian ini.

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian – penelitian mengenai aktifitas dan persediaan pada gudang *retail*, yang bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam mengelola dan mengontrol persediaan telah dilakukan sebelumnya. Caro dan Gallien (2010), Hardgrave, et al. (2011), Tan dan Karabati (2012), serta Asmawati, et al. (2015) melakukan penelitian untuk meminimasi *lost sales* yang disebabkan oleh *stockout* pada toko. Para peneliti melakukan optimasi model matematis untuk mendapatkan pemesanan *item* yang optimal agar informasi mengenai persediaan dapat dikelola dengan baik. Penelitian mengenai kuantitas pemesanan yang optimal, sebelumnya juga telah dilakukan oleh Manik (2008) dengan metode *neuro dynamic*, Bala (2008) dengan *purchase dependencies* dan Sternbeck (2015) dengan *order packaging quantity*.

Stockout ataupun *overstock* pada toko sejatinya dapat disebabkan oleh informasi data persediaan yang tidak akurat, sehingga proses pemenuhan barang dari *distribution center* ke toko menjadi tidak optimal. De Horatius, et. al (2008), dengan pendekatan Bayesian, Sahli dan Susanti (2013) dengan metode *economic order quantity* serta Paul dan Lestari (2015) dengan menggunakan model DMAIC *framework* melakukan penelitian untuk mengoptimalkan persediaan dengan mengakuratkan data agar kerugian akibat tidak tersedianya *stock*.

Bourlakis (2006) melakukan penelitian pada gudang *retail* dengan memperhatikan faktor sistem informasi dalam menjalankan proses bisnisnya. Melalui penelitiannya, mereka menunjukkan sistem informasi mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas *distribution center* dalam memenuhi permintaan toko.

Sudana (2007), Hisjam, et al. (2009) dengan teknik *unified model language*, Suprayitno dan Wardati (2012) dengan teknik *data flow diagram*, serta Filza, et al. (2013) dengan teknik *value chain – porter* melakukan penelitian untuk mengembangkan proses bisnis dengan mensinergikan informasi, untuk

mendapatkan ketepatan dan kecepatan pengelolaan persediaan. Christianti dan Saputra (2013) melakukan pemodelan proses bisnis menggunakan *IDEF0*. Hisjam, et. al. (2009) menambahkan peringatan dini pada racangan sistem informasi yang dibangun untuk memberikan informasi pada barang yang akan mengalami *expired date*. Machmud dan Pinatik (2014) melakukan pengembangan proses bisnis melalui perbaikan prosedur operasional, berturut – turut dengan metode *benchmarking* dan deskripsi kualitatif.

Adapun, penelitian saat ini akan mengacu pada pengembangan proses bisnis melalui analisis dan perancangan sistem informasi manajemen pada *distribution center*, gudang depo dan gudang sewa untuk meminimalkan *stockout* toko akibat kekosongan pada *distribution center*, serta mengurangi kerusakan barang pada gudang sewa. Sistem informasi yang dirancang diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengelola *item* dan menurunkan tingkat kerugian akibat tidak terpenuhinya permintaan toko. Informasi pemindahan *item* akan terhitung oleh program dengan ketentuan rancangan yang dibuat dan muncul secara otomatis sebagai perintah, sehingga dapat mengefisienkan proses kerja dari *distribution center*.

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

Penulis	Aspek				Metode	Strategi	Operasional
	Stockout	Ketidak Akuratan Data Persediaan	Order Quantity	Proses Bisnis			
Bourlakis (2006)				√	<i>Qualitative Case Study</i>	√	
Sudana (2007)				√	<i>Unified Modelling Language</i>	√	
Bala (2008)			√		<i>Purchase Dependencies</i>	√	
Manik (2008)			√		<i>Neuro Dynamic</i>	√	
DeHoratius, et al. (2008)		√			Pendekatan Bayesian	√	
Caro dan Gallien (2009)	√				<i>Piecewise-linear approximation</i>	√	
Hisjam, et al. (2009)				√	<i>Unified Model Language</i>	√	

Tabel 2.1. Lanjutan

Hardgrave, et al. (2011)	√				<i>Radio Frequency Identification</i>		√
Tan dan Karabati (2012)	√				<i>Stock Out Based Dynamic Demand Substitution</i>	√	
Suprayitno dan Wardati (2012)				√	<i>Data Flow Diagram</i>	√	
Filza, et al. (2013)				√	<i>Value Chain – Porter</i>	√	
Sahli dan Susanti (2013)		√			<i>Exponential Smoothing</i>	√	
Christianti dan Saputra (2013)				√	<i>IDEFO</i>	√	
Machmud dan Pinatik (2014)				√	Deskripsi Kualitatif		√
Sternbeck (2015)			√		<i>Order Packaging Quantity</i>	√	
Paul dan Lestari (2015)		√			<i>DMAIC framework</i>		√
Pradipta (2017)	√	√	√	√	<i>IDEFO - UML</i>	√	

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Retail

Retail merupakan keseluruhan aktifitas yang berkaitan dengan penjualan barang maupun jasa secara langsung kepada konsumen (Kotler dan Keller, 2006). Terdapat 8 kategori *retail* yang dipaparkan oleh Kotler dan Keller (2006), antara lain :

- a. *Speciality stores*, merupakan jenis *retail* yang menjual produk secara spesial dengan produk yang dijual secara terbatas. Contoh : Athlete's foot, Benetton.
- b. *Departement stores*, merupakan jenis *retail* yang menjual bermacam - macam merek dan harga yang bervariasi dengan jenis produk yang sama. Contoh : Matahari, Centro.
- c. *Supermarkets*, merupakan jenis *retail* yang cukup besar dengan penawaran produk *food* dan *nonfood*. Contoh : Carrefour.

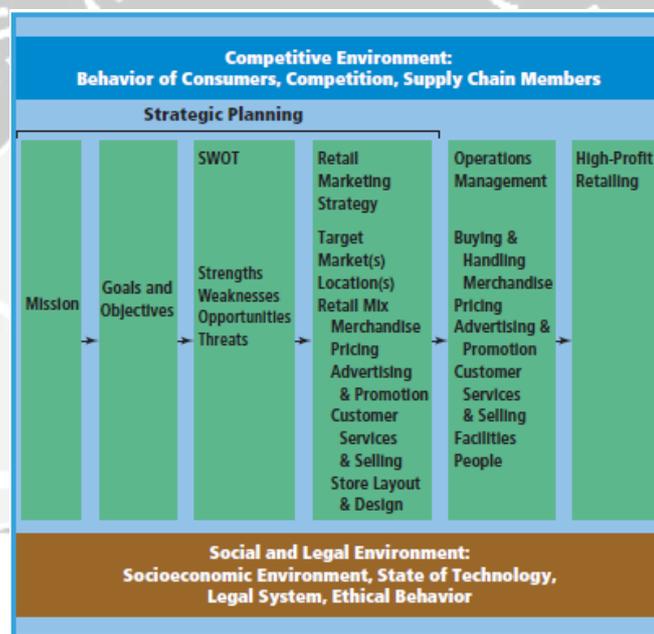
- d. *Convenience stores*, merupakan jenis *retail* yang menawarkan kebutuhan sehari – hari dengan produk yang ditawarkan terbatas. Contoh : 7 eleven, Circle K.
- e. *Discount stores*, merupakan jenis *retail* yang menawarkan barang dengan harga lebih murah, dengan keputusan pengambilan *margin* keuntungan lebih rendah yang diimbangi dengan penjualan *volume* yang tinggi. Contoh : Wal – Mart, Kmart.
- f. *Off – Price Retailers*, merupakan jenis *retail* yang menetapkan harga lebih rendah kepada konsumen daripada harga eceran. *Off – Price Retailers* terbagi menjadi 3 jenis, yaitu :
 - i. *Factory Outlets* : toko yang dijalankan oleh produsen untuk menjual produk yang berlebih.
 - ii. *Independent Off – Price Retailers* : toko yang dijalankan oleh perorangan untuk menjual produk dalam jumlah besar.
 - iii. *Warehouse clubs* : toko yang menjual produk secara terbatas kepada *member* dengan diskon yang besar.
- g. *Superstores*, merupakan jenis *retail* yang mengkombinasikan antara *supermarket* dan *discount store* dimana segala jenis kebutuhan terdapat pada jenis *retail* ini dengan harga yang relatif murah. Contoh : Hypermart, Petsmart.
- h. *Catalog showrooms*, merupakan jenis *retail* yang menawarkan berbagai jenis produk yang perputarannya cepat. Contoh : Perhiasan, Kendaraan, Alat Perkakas.

Untuk menjalankan proses bisnis pada *retail* terdapat 4 hal penting yang perlu diperhatikan menurut Kotler dan Keller (2006) sebagai dasar pengambilan keputusan yang strategis, antara lain :

- a. Pemesanan : Perusahaan perlu mempertimbangkan dengan matang kebutuhan konsumen, waktu pemesanan, dan ketepatan permintaan barang.
- b. Gudang : Perusahaan perlu mempersiapkan gudang dengan lokasi dan luasan yang tepat agar mampu menampung *item* yang akan didistribusikan ke *retail* atau toko.
- c. Persediaan : Perusahaan perlu menganalisis dan memperhitungkan dengan cermat dalam keputusan *stock* atau persediaan pada gudang, agar biaya yang digunakan efisien.

- d. Transportasi : Perusahaan perlu mempertimbangkan moda transportasi apa yang digunakan beserta jumlahnya, agar ketepatan dan kecepatan pengiriman dapat tercapai sesuai dengan visi perusahaan *retail*.

Keselaranan antara strategi dan operasional merupakan salah satu kunci kesuksesan *retail* dalam menjalankan fungsi dan proses bisnisnya. Strategi berkaitan dengan perencanaan jangka panjang untuk dapat mencapai target – target yang diharapkan. Perencanaan strategi perlu dipertimbangkan dengan matang agar kerugian dapat dihindari serta operasional dapat secara *real* dijalankan.

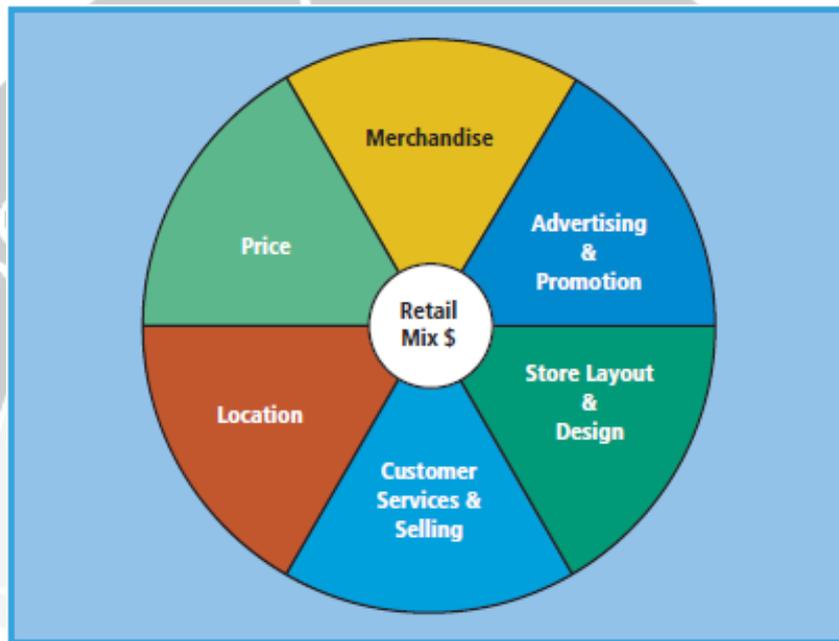


Gambar 2.1. Retail Strategic Planning Operations Model (Dunne dan Lusch, 2008)

Langkah – langkah dalam perencanaan strategi meliputi pendefinisian misi dan tujuan yang diharapkan perusahaan, melakukan analisa SWOT serta penentuan lokasi dan target pasar. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengembangan *retail mix*. Dunne dan Lusch (2008) menyebutkan, terdapat 6 *retail mix strategy* yang bertujuan untuk :

- Mempertimbangkan variasi dan jumlah barang (*merchandise*) yang akan dijual, agar persediaan dapat selalu memenuhi kebutuhan konsumen.
- Mencari cara dalam melakukan promosi, agar penjualan dapat meningkat.

- c. Mendesain toko agar memudahkan konsumen menemukan barang yang dibutuhkan.
- d. Memberikan pemahaman kepada *staff* agar selalu dapat memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen
- e. Memperhitungkan lokasi toko yang tepat, untuk dapat memasarkan barang dagangan dengan optimal.
- f. Menentukan harga yang sesuai dengan daya beli konsumen.



Gambar 2.2. Retail Mix Strategy (Dunne dan Lusch, 2008)

Setelah pendefinisian strategi terealisasi, selanjutnya mematangkan aspek operasional. Operasional merupakan langkah implementasi dan pengelolaan strategi untuk dapat memaksimalkan keuntungan dan performansi.

2.2.2. Gudang

Mulcahy (1994) menyebutkan bahwa gudang merupakan fasilitas penting untuk menjalankan rantai pasok yang berfungsi untuk menyimpan berbagai produk dalam kuantitas besar maupun kecil, dimana dimulai dari produk tersebut diterima dari *supplier* hingga didistribusikan kembali ke konsumen. Terdapat 4 tipe gudang menurut Holy dan Martinus (2005), antara lain :

a. Manufacturing Plant Warehouse

Manufacturing plant warehouse merupakan fasilitas gudang yang dimiliki dan berada di pabrik. Aktifitas – aktifitas yang dilakukan pada gudang ini adalah

penerimaan , penyimpanan, pengambilan *material* untuk proses produksi dan pengiriman hasil produksi.

b. *Central Warehouse*

Central warehouse merupakan gudang yang menjalankan aktifitas pokok yang meliputi penerimaan hasil produksi (dari *manufacturing plant warehouse*, atau dari *supplier*) melakukan proses penyimpanan produk dan dilanjutkan dengan pengiriman produk ke konsumen atau *distribution warehouse*.

c. *Distribution Warehouse* atau *Distribution Center*

Distribution Warehouse merupakan sebuah pusat distribusi yang berfungsi untuk melakukan pendistribusian ke konsumen melalui toko – toko yang dimilikinya. Transaksi pada *distribution warehouse* meliputi proses penerimaan barang (dari *central warehouse*, atau dari *supplier*), penyimpanan barang, pengambilan dan pemisahan barang sesuai tujuan yang kemudian dilanjutkan dengan pengiriman barang.

d. *Retailer Warehouse*

Retailer warehouse merupakan fasilitas gudang yang dimiliki oleh toko yang bertujuan untuk menyimpan barang atau sebagai tempat *transit* sebelum barang tersebut dijual.

Gudang dalam menjalankan fungsinya memiliki aktifitas – aktifitas yang saling berhubungan dan berkaitan. Holy dan Martnius, (2005) menyebutkan, terdapat 3 aktifitas utama yang perlu diketahui, yaitu *movement*, *storage* dan *transfer information*:

a. *Movement*

Movement yang memiliki arti perpindahan merupakan fungsi utama dalam sebuah *distribution center* untuk mengatur dan mengelola persediaan barang agar proses penerimaan hingga pendistribusian dapat berjalan dengan baik. Holy dan Martinus (2005) membagi kembali aktifitas – aktifitas pada *movement*, sebagai berikut :

- i. *Receiving*, merupakan aktifitas penerimaan seluruh barang yang datang dari *supplier* yang dilanjutkan dengan proses pemeriksaan kesesuaian kuantitas barang dan pemeriksaan terhadap kualitas barang yang dikirim oleh *supplier*. *Receiving* dilakukan di area *receiving* pada suatu *distribution center* dan didahului dengan pendaftaran pembongkaran yang dilengkapi dengan surat jalan dan *purchase order*. Apabila dalam pemeriksaannya terjadi ketidaksesuaian maka dilakukan revisi informasi dan pengembalian barang kepada *supplier*.

Frazelle (2002) menyebutkan pada aktifitas *receiving* akan dilanjutkan dengan proses pengemasan. Proses pengemasan berarti barang yang diterima akan dikemas sesuai dengan jenis *item* pada suatu sarana seperti *pallet*, sehingga proses peletakan barang pada *storage* akan lebih mudah dilakukan.

- ii. *Putaway*, merupakan aktifitas penempatan barang sesuai dengan lokasi penempatan yang telah ditetapkan oleh pihak *distribution center*. Aktifitas ini ditunjang oleh *material handling*, Meyers dan Stephens (1993) menyebutkan *material handling* merupakan sebuah fungsi untuk menggerakkan barang atau material ke tempat, waktu, dan jumlah yang tepat serta mampu meminimasi biaya.

Frazelle (2002) menyebutkan terdapat beberapa penjabaran mengenai *putaway*, antara lain :

1. *Direct putaway*, meletakkan barang secara langsung ke lokasi yang ada.
 2. *Directed putaway*, meletakkan barang secara langsung ke lokasi terdekat.
 3. *Batched and sequenced putaway*, meletakkan barang berdasarkan zona dan urutan lokasi.
 4. *Interleaving and continous moves*, merupakan teknik dimana *material handling* dapat melakukan perintah ganda. Proses pengambilan, dan peletakkan dapat dijalankan secara bersamaan.
- iii. *Customer Order Picking*, aktifitas ini akan didahului dengan pemindahan *item* dari *storage* ke *display*. Aktifitas *order picking* merupakan proses pengambilan barang sesuai dengan informasi permintaan yang diterbitkan untuk didistribusikan ke konsumen.

Proses *order picking* pada *distribution center* sebagian besar ditunjang oleh sarana yang mampu memberikan informasi dalam bentuk digital yang terproses secara otomatis. Hal ini berguna untuk meminimalisir waktu dan kesalahan pengambilan barang.

- iv. *Packing*, merupakan aktifitas penempatan *item* pada suatu wadah atau *container* untuk dipersiapkan pada proses pengiriman. *Packing* dilakukan berdasarkan masing - masing tujuan, sehingga isi dari wadah yang satu dengan wadah yang lainnya akan berbeda.

- v. *Cross Docking*, merupakan aktifitas pemindahan barang secara langsung dari *receiving* ke lokasi *shipping*. Frazelle (2002) menyebutkan, pada aktifitas *cross docking* tidak terdapat proses inspeksi dan penyimpanan, sehingga produk langsung disalurkan kembali dari *supplier* ke *customer*.
 - vi. *Shipping*, merupakan aktifitas untuk melakukan pengiriman ke tujuan – tujuan yang telah ditetapkan. Pengiriman ini didahului dengan pembuatan surat jalan dan pemuatan barang pada moda transportasi yang digunakan. Wadah yang berisi barang – barang yang telah di *packing* akan dikelompokkan sesuai dengan kelompok zona pengiriman yang ditetapkan perusahaan.
- b. *Storage*
Storage yang memiliki arti tempat penyimpanan merupakan fungsi yang diperuntukkan untuk menyimpan barang, yang dikelola secara ideal agar seluruh proses dari penerimaan hingga pengiriman dapat berjalan secara optimal.
- Tata peletakan barang yang baik akan memungkinkan proses penempatan, pemindahan dan pengambilan barang seminimum mungkin, sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang diperlukan. Oleh karena itu, perlu diperhatikan lokasi penempatan *item* yang dapat dicermati berdasarkan pola permintaan *item* dan karakteristik dari barang yang akan disimpan, apakah termasuk jenis makanan atau bukan makanan dan apakah dalam bentuk karton atau satuan.
- c. *Information Transfer*
Information transfer yang memiliki arti transfer informasi, memberikan pengertian bahwa terdapat aktifitas pertukaran informasi pada *distribution center* untuk menunjang proses – proses yang ada. Informasi – informasi yang diberikan dapat berupa informasi persediaan, lokasi penempatan, perintah pengiriman hingga pelaksanaan dan pendokumentasian *stock opname*.

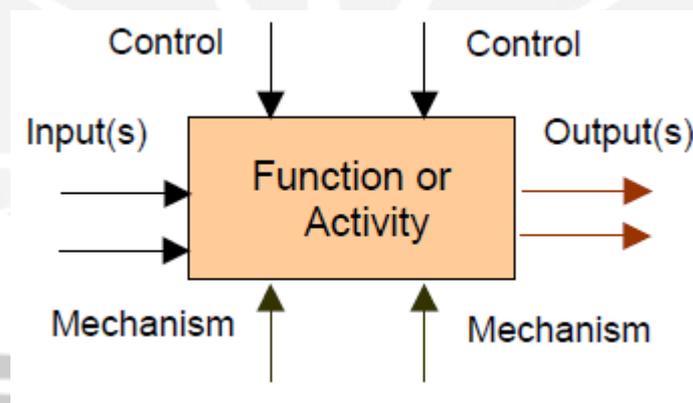
2.2.3. Integration and Definition Language 0 (IDEF0)

Pendefinisian dan analisis masalah dapat menggunakan model IDEF0 (*Integration and Definition Language 0*). IDEF0 merupakan suatu *function modeling* yang menggunakan basis SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) yang dikembangkan oleh Douglas T. Ross dari SofTech pada tahun 1970-an yang berfungsi untuk perancangan serta implementasi desain sesuai dengan

kebutuhan. *IDEFO* memiliki karakteristik komprehensif dan ekspresif, yang berarti mampu menjelaskan dengan detail setiap level dari proses bisnis. Selain itu *IDEFO* juga menggunakan bahasa yang sederhana, sehingga mudah dipahami dan dapat memberikan penjelasan yang terperinci dan kemudahan komunikasi antara analisator, pengembang dan juga pengguna. *IDEFO* mengibaratkan bahwa sebuah sistem terdiri dari sekumpulan aktifitas yang menggunakan ICOM (*Input, Control, Output, dan Mechanism*) untuk mewujudkan tugasnya. Gambaran ICOM dapat dilihat pada gambar 2.3.

Dalam pembentukan *IDEFO*, diperlukan beberapa komponen agar proses bisnis dapat tergambar secara jelas. Berikut komponen – komponen yang perlu dijabarkan :

- a. Kotak, komponen ini memberikan penjelasan sebagai fungsi utama pada sistem.
- b. Panah, komponen ini digunakan untuk menjelaskan data yang akan dikategorikan sebagai *input, control, output* atau *mechanism*.



Gambar 2.3. ICOM

- i. *Input*, berarti masukan terhadap suatu aktifitas.
- ii. *Control*, berarti sarana yang mengendalikan suatu aktifitas.
- iii. *Output*, berarti hasil dari suatu aktifitas.
- iv. *Mechanism*, berarti individu, mesin atau fasilitas yang berkaitan untuk menjalankan sistem.

2.2.4. Travelling Salesman Problem

Greco (2008) menyebutkan *travelling salesman problem* (TSP) adalah optimasi dari kombinasi masalah yang mungkin terjadi. TSP, merupakan sebuah metode untuk melakukan perhitungan rute dengan menentukan urutan dari sejumlah kota

yang harus dilalui hanya sekali dengan titik mulai dan akhir yang sama. TSP terbagi menjadi TSP simetris dan TSP asimetris. Pada TSP simetris (STSP), hanya terdapat satu jalan antara dua kota yang dapat dilalui, sehingga jarak dari kota A ke B sama dengan jarak dari kota B ke A. Sedangkan, TSP asimetris (ATSP), memungkinkan adanya dua jalan atau lebih antar dua kota, sehingga jarak dari kota A ke B tidak sama sama dengan jarak dari kota B ke A.

Pada dasarnya perhitungan TSP dapat dilakukan dengan mencari semua kombinasi perjalanan yang mungkin terjadi dengan pertimbangan perjalanan terdekat dengan rumus kompleksitas :

$$\frac{(n-1)!}{2} \quad (2.1)$$

Ket :

n : Jumlah DC dan Depo

Adapun, langkah – langkah untuk mendapatkan hasil rute terpendek :

- a. Mensimulasikan seluruh rute dengan n buah kemungkinan.
- b. Hitung total jarak setiap rute yang didapatkan dari langkah a.
- c. Pilih rute yang memiliki total jarak terkecil.

Metode *Travelling Salesman Problem* akan membutuhkan kombinasi yang kompleks apabila objek yang ingin di optimasi semakin banyak pula.

2.2.5. Sistem Informasi

Teknologi Informasi merupakan kombinasi antara *hardware*, *software* dan layanan yang di kelola oleh manusia untuk manajemen, berkomunikasi hingga bertukar informasi (Shelly dan Rosenblatt, 2012). Teknologi informasi memiliki peranan penting dalam keberhasilan suatu perusahaan, sebab proses pendataan, pengolahan dan pemecahan masalah dapat dicapai secara efisien. Shelly dan Rosenblatt (2012) menyebutkan sistem informasi mengacu pada sinergisme antara teknologi informasi, manusia dan data, guna mendukung kebutuhan operasi dan manajemen perusahaan.

Sistem Informasi merupakan perpaduan antara sistem dan informasi, dimana sistem merupakan sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan terpadu untuk menghasilkan sesuatu. Sedangkan, informasi merupakan hasil pengolahan data yang telah ditransformasikan menjadi sebuah hal yang bermanfaat. Shelly dan Rosenblatt (2012) menyebutkan bahwa sistem informasi adalah kombinasi

dari teknologi, manusia dan data yang digunakan untuk kebutuhan bisnis dalam pengambilan keputusan. Terdapat 5 komponen kunci dalam sistem informasi :

- a. *Hardware* : segala sesuatu yang berbentuk fisik, seperti monitor, keyboard, CPU, server dsb.
- b. *Software* : mengacu pada perangkat lunak yang mengontrol dan memungkinkan *hardware* melakukan proses.
- c. *Data* : sekumpulan sumber yang ditransformasikan menjadi informasi yang bermanfaat.
- d. *Processes* : menggambarkan tugas, fungsi dan aturan dari pengguna untuk mencapai hasil yang dikehendaki.
- e. *People* : sekumpulan orang yang menggunakan serta bertanggung jawab terhadap pemrosesan.



Gambar 2.4. Komponen Kunci Sistem Informasi (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

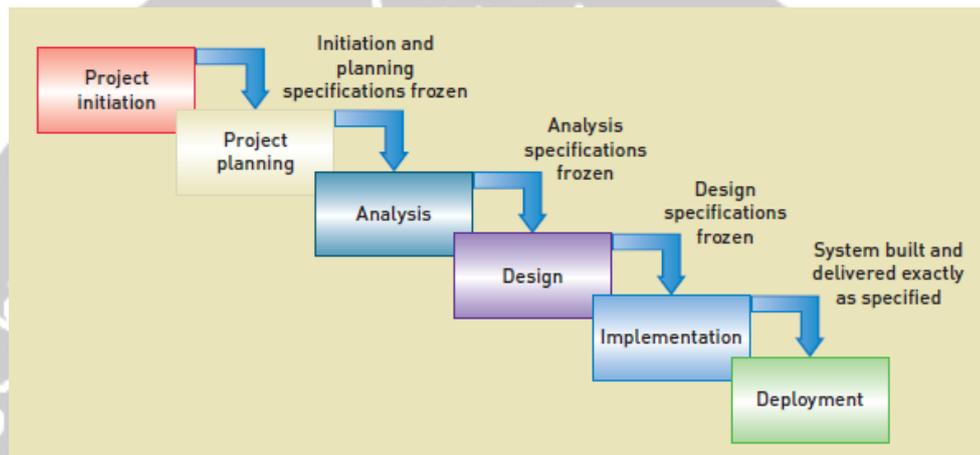
Sebuah sistem informasi yang berkualitas, harus memberikan manfaat informasi yang relevan, akurat, cepat, efisien, ekonomis dan terpercaya.

2.2.6. System Development Life Cycle (SDLC)

Untuk melakukan pengembangan suatu sistem diperlukan analisis dan kerangka. Menurut Satzinger, Jackson dan Burd (2012) *System development life cycle* (SDLC) dapat digunakan untuk mengidentifikasi seluruh aktifitas yang dibutuhkan guna mengembangkan sistem sistem informasi yang telah terbentuk. Aktifitas yang ada pada SDLC mencakup analisis, desain, implementasi, pengujian dan

pengelolaan. Dalam pengembangan sistem informasi terdapat banyak pendekatan atau model pada SDLC yang dapat digunakan, bergantung pada kebutuhannya.

Model *waterfall*, merupakan pendekatan pada SDLC yang diibaratkan seperti air terjun yang terus mengalir dari atas sampai kebawah. Pada model ini setiap proses saling berkelanjutan dengan proses yang berurutan dan sistematis dari satu proses ke proses berikutnya.



Gambar 2.5. Waterfall Model (Satzinger, Jackson dan Burd, 2012)

Satzinger, Jackson dan Burd (2012) menyebutkan *Waterfall model*, terbagi menjadi 6 tahap, antara lain :

- a. Tahap Investigasi, yaitu tahap untuk mengetahui dan mendefinisikan potensi – potensi permasalahan yang terjadi.
- b. Tahap Perencanaan, yaitu tahap untuk merencanakan sistem yang ingin dibangun sesuai dengan kebutuhan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai.
- c. Tahap Analisa, yaitu tahap pengolahan data dan pendefinisian persyaratan.
- d. Tahap Perancangan, yaitu tahap untuk mendesain sistem secara keseluruhan.
- e. Tahap Implementasi, merupakan tahap pembangunan sistem.
- f. Tahap Penyebaran, merupakan tahap pemeliharaan sistem melalui evaluasi dan perbaikan berkala.

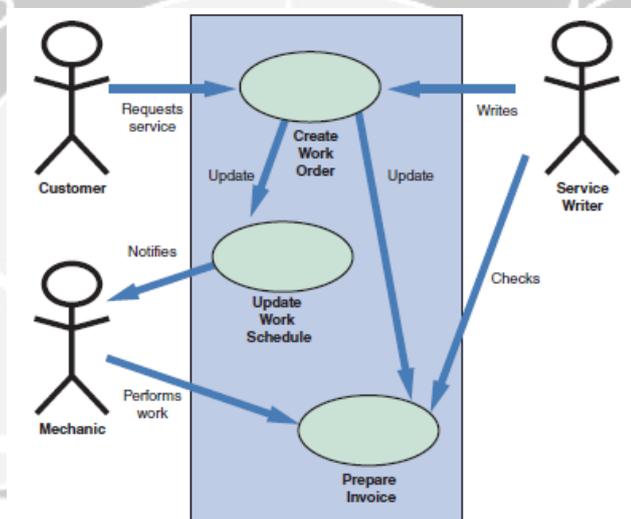
2.2.7. Unified Modified Language (UML)

Terdapat banyak teknik dan model yang dapat digunakan untuk menganalisis dan mengembangkan sistem. Shelly dan Rosenblatt (2012) menyebutkan bahwa

Unified Modified Language (UML) adalah metode yang digunakan dengan melakukan visualisasi, konstruksi dan dokumentasi agar mudah dipahami untuk mencapai pengembangan model. UML memberikan gambaran mengenai batasan dan fungsi suatu sistem secara umum. Untuk menjabarkan UML, Shelly dan Rosenblatt (2012) membagi menjadi 5 tahapan, antara lain :

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan sebuah model yang berfungsi untuk menunjukkan bagaimana sistem informasi berinteraksi dengan pengguna (Shelly dan Rosenblatt, 2012). Pada model ini pengguna diibaratkan sebagai seorang aktor yang berinteraksi dengan sistem.



Gambar 2.6. Contoh Use Case Diagram (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

Perincian informasi untuk setiap *use case* dapat digambarkan dengan *use case description*. Menurut Satzinger, Jackson dan Burd (2012), *use case description* dapat menjabarkan secara mendetail setiap gambaran utuh *use case*. Terdapat 2 tipe *use case description*, yaitu *Brief use case description* dan *Fully developed use case description*. *Brief use case description* digunakan untuk kasus yang sederhana dan kecil. Sedangkan, *Fully developed use case description* merupakan sebuah metode yang paling formal dengan kemungkinan kejelasan rancangan proses bisnis yang lebih baik dan luas. *Fully developed use case description* akan dijabarkan seperti gambar 2.7.

Use case name:	Create customer account.	
Scenario:	Create online customer account.	
Triggering event:	New customer wants to set up account online.	
Brief description:	Online customer creates customer account by entering basic information and then following up with one or more addresses and a credit or debit card.	
Actors:	Customer.	
Related use cases:	Might be invoked by the <i>Check out shopping cart</i> use case.	
Stakeholders:	Accounting, Marketing, Sales.	
Preconditions:	Customer account subsystem must be available. Credit/debit authorization services must be available.	
Postconditions:	Customer must be created and saved. One or more Addresses must be created and saved. Credit/debit card information must be validated. Account must be created and saved. Address and Account must be associated with Customer.	
Flow of activities:	Actor	System
	1. Customer indicates desire to create customer account and enters basic customer information.	1.1 System creates a new customer. 1.2 System prompts for customer addresses.
	2. Customer enters one or more addresses.	2.1 System creates addresses. 2.2 System prompts for credit/debit card.
	3. Customer enters credit/debit card information.	3.1 System creates account. 3.2 System verifies authorization for credit/debit card. 3.3 System associates customer, address, and account. 3.4 System returns valid customer account details.
Exception conditions:	1.1 Basic customer data are incomplete. 2.1 The address isn't valid. 3.2 Credit/debit information isn't valid.	

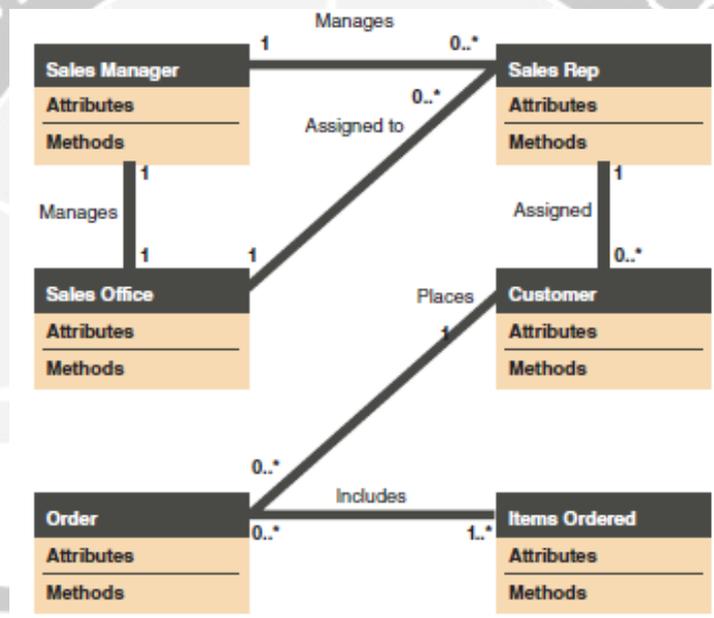
Gambar 2.7. Template Use Case Description (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

- i. *Use case name* : Diisi dengan *use case* yang akan dijelaskan.
- ii. *Scenario* : Berisi nama skenario dari *use case* yang akan dijelaskan.
- iii. *Triggering event* : Berisi kejadian yang akan memicu terjadinya *use case*.
- iv. *Brief description* : Berisi ringkasan yang mencakup secara umum mengenai *use case* yang akan dijelaskan.
- v. *Actors* : Berisi pengguna dari sistem terkait.
- vi. *Related use cases* : Merupakan *use case* lain yang memiliki keterkaitan dengan *use case* yang akan dijalankan.
- vii. *Stakeholders* : Berisi pihak – pihak yang memiliki keterkaitan kepentingan.
- viii. *Preconditions* : Merupakan kondisi awal yang harus dipenuhi sebelum *use case* berlanjut.

- ix. *Postconditions* : Merupakan kondisi yang telah terjadi setelah *use case* dijalankan.
- x. *Flow of activities* : Berisi rincian aliran aktifitas – aktifitas yang terlaksana dari *use case* yang akan dijalankan.
- xi. *Exception conditions* : Berisi pendeskripsian aktifitas – aktifitas khusus yang dilakukan jika *use case* terpenuhi.

b. *Class Diagram*

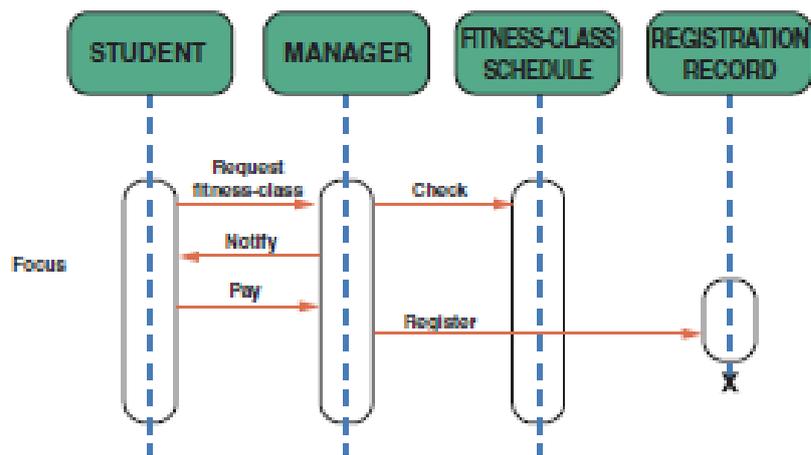
Shelly dan Rosenblatt (2012), menyebutkan bahwa *class diagram* menunjukkan hubungan yang terlibat dalam *use case* yang berfungsi sebagai logika sistem informasi. *Class diagram* memberikan gambaran dari sebuah struktur obyek pada sistem yang terbagi menjadi kelas – kelas yang saling berkaitan.



Gambar 2.8. Class Diagram (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

c. *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan model dinamis dari *use case* yang digunakan untuk menunjukkan interaksi antar kelas dalam kurun waktu tertentu (Shelly dan Rosenblatt, 2012). Pada diagram ini akan di didokumentasikan sebuah kelas, pesan dan waktu dari sebuah *use case*.

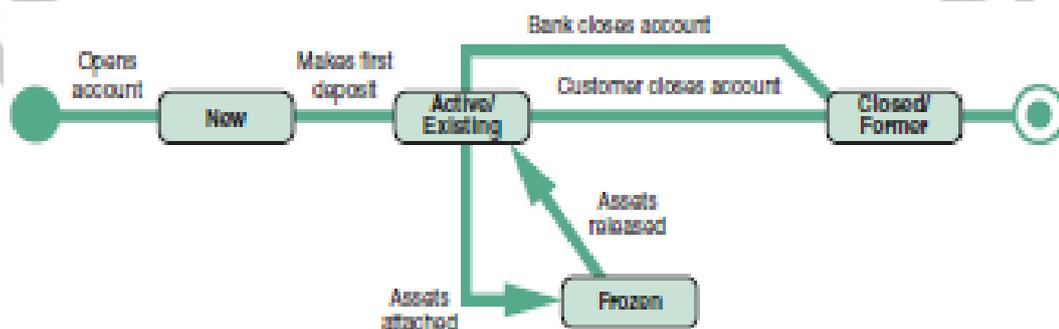


Gambar 2.9. Sequence Diagram (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

- i. Kelas akan diidentifikasi dengan bentuk persegi panjang yang ditampilkan pada bagian atas diagram.
- ii. Garis aktif diidentifikasi dengan sebuah garis putus – putus, yang menunjukkan waktu tujuan diatas berinteraksi dengan objek lainnya.
- iii. Pesan diidentifikasi melalui panah yang membentang antar 2 objek.

d. *State Transition Diagram*

Shelly dan Rosenblatt (2012), menyebutkan *state transition diagram* akan menunjukkan bagaimana proses perubahan suatu objek dari satu tempat ke tempat lainnya yang akan mempengaruhi objek lainnya. Diagram *state transition* dapat dilihat seperti pada gambar 2.10.

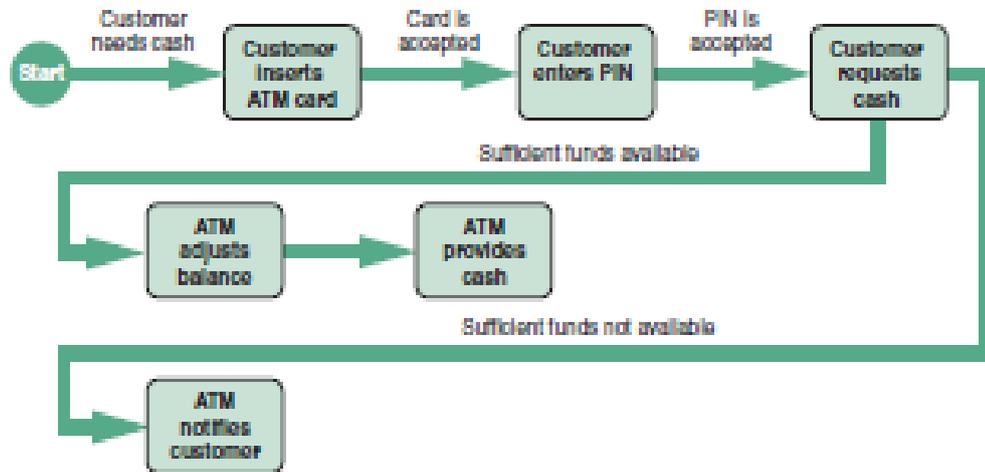


Gambar 2.10. State Transition Diagram (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

Lingkaran kecil diujung kiri akan menunjukkan keadaan awal sebelum berinteraksi dengan sistem, sedangkan lingkaran berongga diujung kanan adalah keadaan akhir. Garis panah akan menunjukkan arah dan gambaran tindakan dari satu objek ke objek lainnya. Sedangkan nama objek akan dijelaskan dengan bentuk *rounded*.

e. *Activity Diagram*

Diagram aktifitas atau *activity diagram*, disebutkan oleh Shelly dan Rosenblatt (2012) sebagai diagram yang menunjukkan urutan tindakan dan identifikasi terhadap hasil yang akan terjadi.



Gambar 2.11. Activity Diagram (Shelly dan Rosenblatt, 2012)

2.2.8. Eight Golden Rules of Interface Design

Eight golden rules of interface design atau yang dapat disebut sebagai 8 aturan emas digunakan dalam perancangan antarmuka yang dipaparkan oleh Shneiderman dan Plaisaint (2010), sebagai berikut :

- Strive for consistency*, yang berarti setiap urutan dan perintah dapat berlaku secara konsisten agar *user* dapat dengan mudah memahami program yang dirancang.
- Cater to universal usability*, yang berarti perancangan program harus mempertimbangkan kemampuan setiap orang dalam menggunakan program yang dirancang. Sebab, setiap orang memiliki latar belakang dan usia yang berbeda – beda.
- Offer informative feedback*, yang berarti setiap tindakan akan mendapatkan balasan berupa informasi.
- Design dialog to yield closure*, yang berarti pengorganisirin urutan tindakan perlu dilakukan agar urutan menjadi informatif dan jelas.
- Prevents error*, yang berarti sedapat mungkin program yang dirancang tidak memberikan kesalahan fatal.
- Permit easy reversal of actions*, yang berarti terdapat kemudahan untuk kembali ke aksi sebelumnya agar pengguna dapat mengidentifikasi kekeliruan untuk memastikan sebelum maju ke tahap selanjutnya.

- g. *Support internal focus of control*, yang berarti pengguna memiliki kebebasan untuk mengubah informasi yang dikehendaki.
- h. *Reduce short – term memory load*, yang berarti meminimasi waktu pengambilan data.

