

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem adalah sekumpulan komponen atau elemen yang saling berkaitan dan berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu. Istilah ini berasal dari bahasa Yunani, yaitu *systema*, yang berarti kesatuan atau kumpulan dari bagian-bagian yang saling berhubungan. Secara etimologis, istilah tersebut menggambarkan suatu keseluruhan yang tersusun atas elemen-elemen yang bekerja sama secara teratur dalam satu kesatuan yang utuh. Sistem juga dapat dipahami sebagai suatu jaringan kerja yang terdiri atas prosedur - prosedur yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam melaksanakan kegiatan tertentu guna mencapai hasil yang diinginkan. Melalui keterpaduan antarunsurnya, sistem berfungsi untuk mengoordinasikan berbagai komponen secara terorganisir sehingga mampu mendukung pencapaian tujuan yang telah ditetapkan secara efektif dan efisien[2].

Berikut ini adalah karakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya[2]:

1. Komponen (*Components*)

Sebuah sistem tersusun atas sejumlah komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan yang utuh. Komponen-komponen tersebut dapat berupa elemen-elemen atau subsistem yang berperan dalam mendukung fungsi sistem secara keseluruhan.

2. Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan area yang memisahkan suatu sistem dari sistem lainnya maupun dari lingkungan luarnya. Batas ini berfungsi untuk menunjukkan ruang lingkup dan cakupan sistem, serta memungkinkan sistem dipandang sebagai suatu kesatuan yang terdefinisi dengan jelas.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem mencakup segala hal di luar batas sistem yang dapat memengaruhi operasi atau kinerja sistem. Lingkungan eksternal ini dapat memberikan pengaruh positif yang mendukung sistem, namun juga dapat bersifat negatif dan menjadi hambatan bagi keberlangsungan sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem berfungsi sebagai media yang menghubungkan antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini, sumber daya, informasi, maupun energi dapat mengalir dari satu bagian sistem ke bagian lainnya, sehingga memungkinkan terjadinya koordinasi dan integrasi antar komponen sistem.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan sistem merupakan energi, data, atau sumber daya lain yang dimasukkan ke dalam sistem untuk diproses. Masukan dapat berupa *maintenance input*, yaitu energi yang digunakan agar sistem tetap beroperasi, maupun *signal input*, yaitu energi yang menjadi bahan utama dalam proses pengolahan sistem.

6. Pengolahan Sistem (*Process*)

Pengolahan sistem merupakan bagian yang berfungsi mengubah masukan menjadi keluaran. Proses ini dapat dilakukan oleh suatu komponen pengolah khusus ataupun oleh sistem itu sendiri, tergantung pada struktur dan fungsi yang dirancang di dalam sistem tersebut.

7. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari proses pengolahan input yang telah dilakukan oleh sistem. Keluaran ini dapat berupa informasi, produk, atau energi yang berguna, dan dalam beberapa kasus, keluaran tersebut dapat menjadi masukan bagi subsistem lainnya dalam sistem yang lebih besar.

8. Sasaran atau Tujuan Sistem (*Objective*)

Setiap sistem memiliki sasaran atau tujuan yang hendak dicapai. Sistem dapat dikatakan berhasil apabila mampu memenuhi sasaran atau tujuan yang telah ditetapkan. Sasaran sistem berperan penting dalam menentukan arah, jenis masukan, serta keluaran yang dihasilkan agar selaras dengan fungsi dan tujuan organisasi secara keseluruhan.

2.1.2 Informasi

Informasi adalah hasil dari pengolahan sekumpulan fakta yang telah diorganisir menjadi bentuk yang lebih bermakna dan memiliki nilai guna bagi penerimanya. Informasi yang baik harus disampaikan secara jelas, akurat, dan tepat waktu agar dapat dimanfaatkan secara efektif dalam mendukung pengambilan keputusan maupun pelaksanaan kegiatan tertentu[2].

Data merupakan sekumpulan fakta mentah yang belum memiliki arti atau makna tertentu, namun setelah melalui proses pengolahan, data tersebut diubah menjadi informasi yang memiliki nilai dan manfaat. Kualitas informasi tergantung pada beberapa hal yaitu[2]:

1. Akurat

Informasi yang dihasilkan perlu memiliki tingkat ketepatan yang tinggi, bebas dari kesalahan, serta tidak menimbulkan penafsiran yang menyesatkan bagi penerimanya. Ketidakakuratan informasi dapat muncul akibat gangguan pada sumber data, baik karena faktor teknis maupun unsur kesengajaan, yang menyebabkan perubahan atau kerusakan terhadap data asli.

2. Tepat Waktu

Informasi yang baik diharapkan dapat tersedia dan diterima pada saat dibutuhkan. Ketepatan waktu menjadi aspek penting karena informasi yang disampaikan terlambat akan kehilangan nilai manfaatnya. Informasi yang tidak disampaikan secara tepat waktu dapat menimbulkan dampak negatif, terutama jika digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan, yang berpotensi menyebabkan kesalahan strategi maupun tindakan.

3. Relevan

Informasi diperlukan untuk memiliki keterkaitan dan kegunaan bagi pihak yang menerimanya, karena informasi tersebut dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah. Tingkat relevansi suatu informasi dapat bervariasi antarindividu, tergantung pada kebutuhan, konteks, serta tujuan penggunaannya.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem dalam organisasi yang berfungsi untuk mengintegrasikan berbagai kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung aktivitas operasional, manajerial, serta kegiatan strategis organisasi, dan juga menyediakan informasi yang relevan bagi pihak eksternal sesuai kebutuhan mereka[3]. Tujuan utama dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi yang berasal dari proses pengolahan data sehingga dapat memberikan nilai guna bagi penggunanya. Sistem informasi tersusun atas beberapa komponen utama yang saling berhubungan dan bekerja secara terpadu, meliputi [2]:

1. *Input*

Komponen ini berfungsi sebagai sumber data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi dan menjadi bahan dasar dalam proses pengolahan informasi.

2. Model

Komponen model merupakan kombinasi dari prosedur, logika, dan model matematis yang digunakan untuk memproses data input maupun data yang tersimpan dalam basis

data sesuai metode yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan keluaran yang diharapkan.

3. *Output*

Komponen ini menghasilkan keluaran berupa informasi maupun dokumentasi yang bernilai guna bagi pengguna sistem informasi. Informasi tersebut menjadi hasil akhir dari proses pengolahan data yang telah dilakukan oleh sistem.

4. Teknologi

Komponen teknologi berperan sebagai sarana pendukung sistem informasi dalam menjalankan berbagai fungsinya, mulai dari menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, hingga menghasilkan dan menyampaikan keluaran. Selain itu, komponen ini juga berfungsi dalam membantu pengendalian keseluruhan sistem agar dapat berjalan secara optimal.

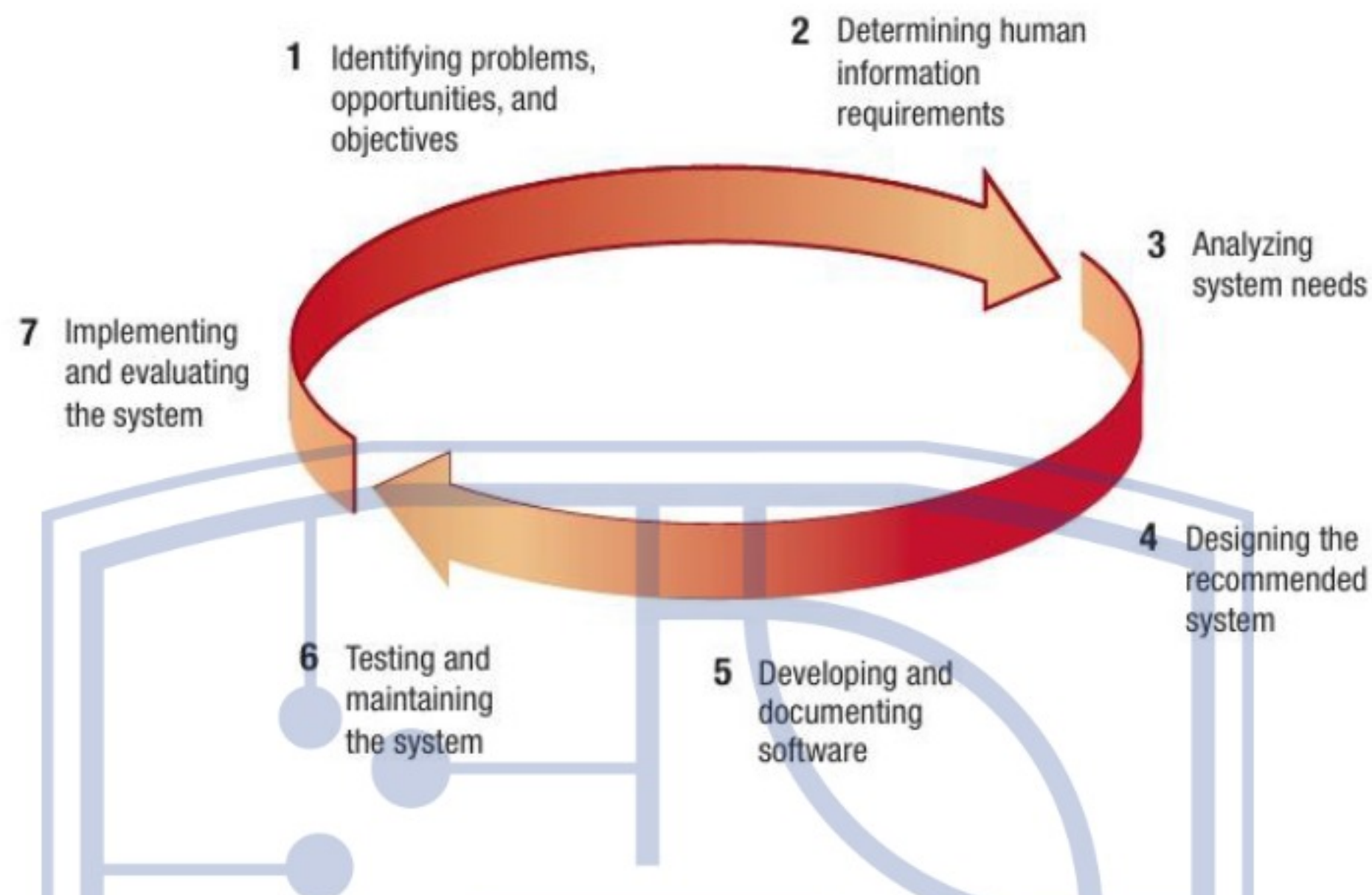
5. Basis Data

Komponen ini mencakup kumpulan data yang saling berhubungan dan terorganisasi dengan baik, yang disimpan untuk keperluan penyediaan informasi secara lebih lanjut. Basis data menjadi elemen penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai pusat penyimpanan data yang dapat diakses dan diolah kapan pun diperlukan.

6. Kontrol

Komponen kontrol berperan dalam menjaga kualitas informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi serta memastikan sistem berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, komponen ini juga berfungsi untuk mencegah terjadinya kesalahan maupun kerusakan yang dapat memengaruhi kinerja sistem informasi.

2.2 SDLC (*Software Development Life Cycle*)



Gambar 2. 1 SDLC (*Software Development Life Cycle*)

SDLC (*Software Development Life Cycle*) merupakan suatu metode bertahap dalam melakukan analisis dan perancangan sistem, yang berlandaskan pada asumsi bahwa sistem dapat dikembangkan secara optimal melalui serangkaian aktivitas terstruktur antara analis dan pengguna. Pendekatan ini menekankan bahwa setiap fase dalam pengembangan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga proses pengembangannya berjalan secara sistematis dan berkelanjutan, dengan setiap tahap mengalir secara logis menuju tahap berikutnya. Beberapa tahapan yang terdapat dalam SDLC yaitu [4] :

1. Identifikasi Masalah, Peluang, dan Tujuan

Tahap awal dalam *System Development Life Cycle* (SDLC) dilakukan dengan menggunakan narasi deskriptif untuk mengidentifikasi masalah, peluang, serta tujuan organisasi yang menjadi dasar dalam pengembangan sistem informasi. Pada tahap ini, analis sistem berperan dalam mengamati kondisi operasional secara objektif guna menemukan permasalahan yang menghambat kinerja serta peluang yang dapat dimanfaatkan melalui penerapan sistem berbasis komputer. Penentuan tujuan dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara pengembangan sistem dengan arah strategis organisasi.

2. Penentuan Kebutuhan Informasi Pengguna

Tahap penentuan kebutuhan informasi pengguna bertujuan untuk memahami secara komprehensif informasi yang dibutuhkan oleh pengguna serta bagaimana mereka berinteraksi dengan sistem yang ada. Proses ini melibatkan berbagai metode pengumpulan data, seperti wawancara dan observasi langsung, serta penggunaan *Flow Of Document* untuk menggambarkan alur dokumen dan informasi yang terjadi dalam proses kerja yang sedang berjalan. Melalui pendekatan ini, analis berupaya mengidentifikasi kebutuhan informasi yang mendukung efektivitas kerja pengguna serta memastikan sistem baru mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan operasional. Aspek interaksi manusia dan komputer (*Human-Computer Interaction*) juga menjadi fokus utama dalam merancang sistem yang mudah digunakan, mudah dipelajari, dan aman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas serta pengalaman pengguna secara keseluruhan.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap analisis kebutuhan sistem, analis melakukan kajian mendalam terhadap kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem berdasarkan hasil identifikasi sebelumnya. Berbagai alat bantu analisis seperti *Data Flow Diagram* yang digunakan untuk memetakan aliran data serta hubungan antarproses dalam sistem. Melalui proses analisis tersebut, disusun kamus data yang memuat seluruh elemen data yang digunakan dalam sistem, beserta proposal sistem yang menjelaskan tingkat pemanfaatan serta efektivitas sistem yang ada. Proposal ini juga mencakup hasil analisis biaya dan manfaat dari berbagai alternatif yang tersedia, serta rekomendasi solusi yang paling sesuai untuk diterapkan. Setiap rekomendasi dirancang berdasarkan karakteristik permasalahan sistem yang unik dan sangat bergantung pada ketepatan analisis serta kualitas interaksi antara analis dan pengguna dalam konteks lingkungan kerja mereka.

4. Perancangan Sistem yang Direkomendasikan

Tahap perancangan sistem bertujuan untuk mengubah hasil analisis menjadi rancangan logis dan fungsional yang dapat diimplementasikan. Dalam fase ini, analis sistem menyusun rancangan prosedur input yang akurat, desain antarmuka pengguna yang intuitif dan interaktif, serta perancangan basis data yang terstruktur dengan baik sesuai dengan kebutuhan organisasi. Antarmuka pengguna berfungsi sebagai penghubung utama antara pengguna dan sistem, sehingga perlu dirancang agar mudah dioperasikan, aman, dan menarik. Analis juga bekerja sama dengan pengguna untuk merancang keluaran

sistem, baik dalam bentuk laporan cetak maupun tampilan digital, agar informasi yang dihasilkan relevan dan mudah dipahami oleh pengguna akhir.

5. Pengembangan dan Dokumentasi Perangkat Lunak

Tahap pengembangan dan dokumentasi perangkat lunak merupakan fase yang menekankan kolaborasi antara analis sistem dan pengembang dalam merealisasikan rancangan sistem menjadi aplikasi yang dapat berfungsi secara optimal. Pada tahap ini, pengembang bertanggung jawab terhadap proses penulisan serta pengujian kode program guna memastikan sistem berjalan sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Analis sistem berperan dalam mengawasi serta menjamin bahwa seluruh proses pengembangan terdokumentasi secara sistematis, lengkap, dan mudah dipahami. Dokumentasi disusun untuk memberikan panduan yang jelas bagi pengguna dalam memahami, mengoperasikan, serta memelihara sistem. Proses peninjauan kode dan pengujian dilakukan secara berkelanjutan untuk menjamin kualitas perangkat lunak, sekaligus memastikan sistem siap untuk diimplementasikan pada tahap berikutnya.

6. Pengujian dan Pemeliharaan Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bebas dari kesalahan. Pengujian dilakukan secara bertahap menggunakan data simulasi dan data aktual untuk mendeteksi serta memperbaiki kesalahan sebelum sistem diimplementasikan secara penuh. Setelah sistem beroperasi, tahap pemeliharaan dilaksanakan secara rutin guna menjaga stabilitas dan kinerja sistem dalam jangka panjang. Pemeliharaan mencakup pembaruan perangkat lunak, perbaikan kesalahan, serta penyesuaian terhadap kebutuhan baru organisasi.

7. Implementasi dan Evaluasi Sistem

Tahap implementasi dan evaluasi sistem, yang mencakup proses penerapan sistem baru ke dalam lingkungan organisasi serta pelatihan pengguna agar mampu mengoperasikannya secara efektif. Pada tahap ini, analis sistem bertanggung jawab atas proses konversi data dari sistem lama ke sistem baru, instalasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan, serta pengawasan terhadap keseluruhan proses transisi agar berjalan secara terencana, aman, dan efisien. Kegiatan pelatihan pengguna menjadi bagian penting dalam tahap ini untuk menjamin bahwa seluruh pihak yang terlibat memahami cara kerja sistem serta dapat memanfaatkannya secara optimal dalam aktivitas operasional. Setelah implementasi dilakukan, tahap evaluasi dilaksanakan guna menilai

tingkat keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan pengguna dan mendukung pencapaian tujuan organisasi.

2.3 Alat Bantu Perancangan Sistem

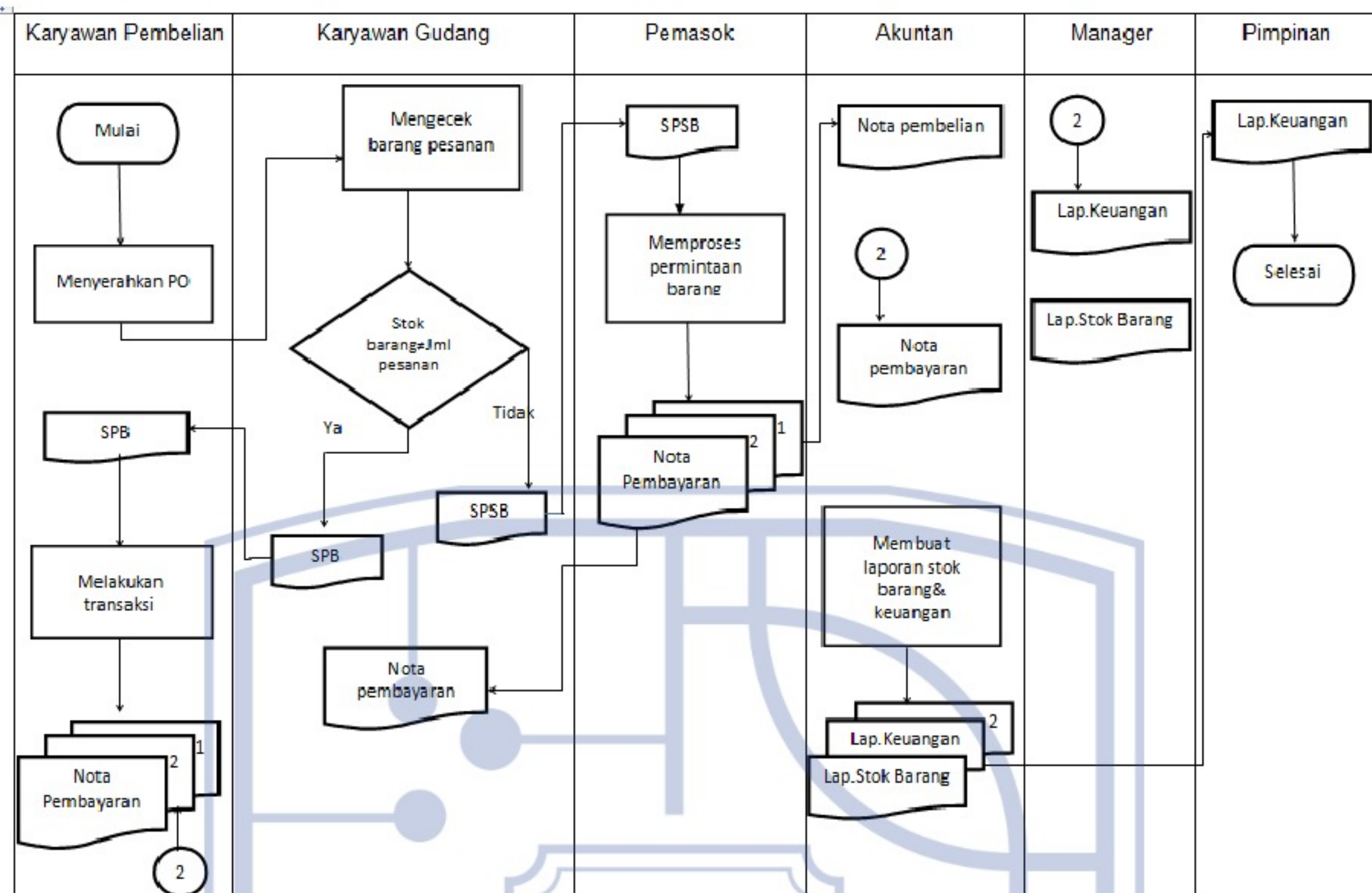
2.3.1 Flow Of Document

Flow Of Document adalah bagan alur yang digunakan untuk menggambarkan pergerakan atau aliran dokumen dalam suatu sistem hingga menjadi laporan yang digunakan dalam proses operasional. Bagan ini berfungsi untuk memvisualisasikan bagaimana dokumen berpindah dari satu bagian ke bagian lainnya dalam organisasi, sehingga memudahkan proses pemantauan dan peningkatan efisiensi alur kerja administrasi maupun sistem informasi adalah untuk menelusuri pergerakan formulir dan laporan, mencakup bagaimana dokumen-dokumen tersebut diproses, dicatat, serta disimpan di setiap tahapan dalam sistem. Penggunaan *Flow Of Document* juga membantu memastikan bahwa setiap dokumen dikelola secara sistematis agar informasi yang dihasilkan tetap akurat dan mudah ditelusuri ketika dibutuhkan. Dalam penerapannya, terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam *Flow Of Document*, yaitu[5] :

Simbol	Nama simbol	Fungsi	Contoh Penggunaan
	Termination/Start or Stop	Memulai atau mengakhiri rangkaian proses	
	Document	Menggambarkan dokumen tertulis, spt DO, Invoice, Buku-besar	
	Multi Document	Menggambarkan dokumen beserta rangkaiannya atau beberapa dokumen	
	Manual Process	Proses yg dilakukan secara manual/manusia	
	Computer Process	Proses yg dilakukan oleh komputer	
	Decision	Menentukan arah proses berikutnya berdasarkan kondisi yg ada	
	Archives	Arsip, berisi huruf A atau N atau D, A=Alphabet; N=Numeric; D=Date	
	on-page connector	Menghubung aliran flowchart pada halaman yg sama	
	off-page connector	Menghubung aliran flowchart pada halaman yg berbeda	
	Flow	Menghubungkan symbol satu dengan yg lain dalam flowchart	

Gambar 2. 2 Simbol *Flow Of Document*

Contoh *Flow Of Document* ditunjukkan dalam gambar 2.2 :



Gambar 2. 3 Contoh *Flow Of Document*

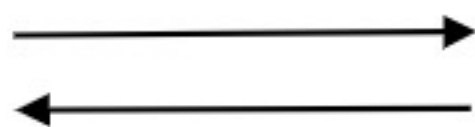
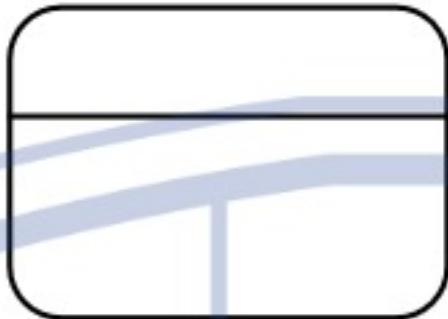
2.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pemodelan sistem yang digunakan untuk merepresentasikan aliran data secara grafis antara berbagai komponen dalam suatu sistem. Dalam penelitian ini, digunakan DFD versi Gane and Sarson, yang menggambarkan hubungan antara masukan, proses, dan keluaran yang saling berinteraksi, serta disusun secara bertingkat untuk menjelaskan prosedur dalam sistem yang lebih kompleks. Melalui DFD analisis sistem dapat memahami dan memberikan informasi bagaimana data diproses, ditransfer, serta disimpan, mulai dari tingkat konseptual hingga tahap implementasi teknis. Fleksibilitas konseptual yang dimiliki DFD memungkinkan analisis sistem dilakukan tanpa harus terikat pada desain fisik secara dini[4].

Simbol DFD ditunjukkan dalam tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Simbol *Data Flow Diagram*

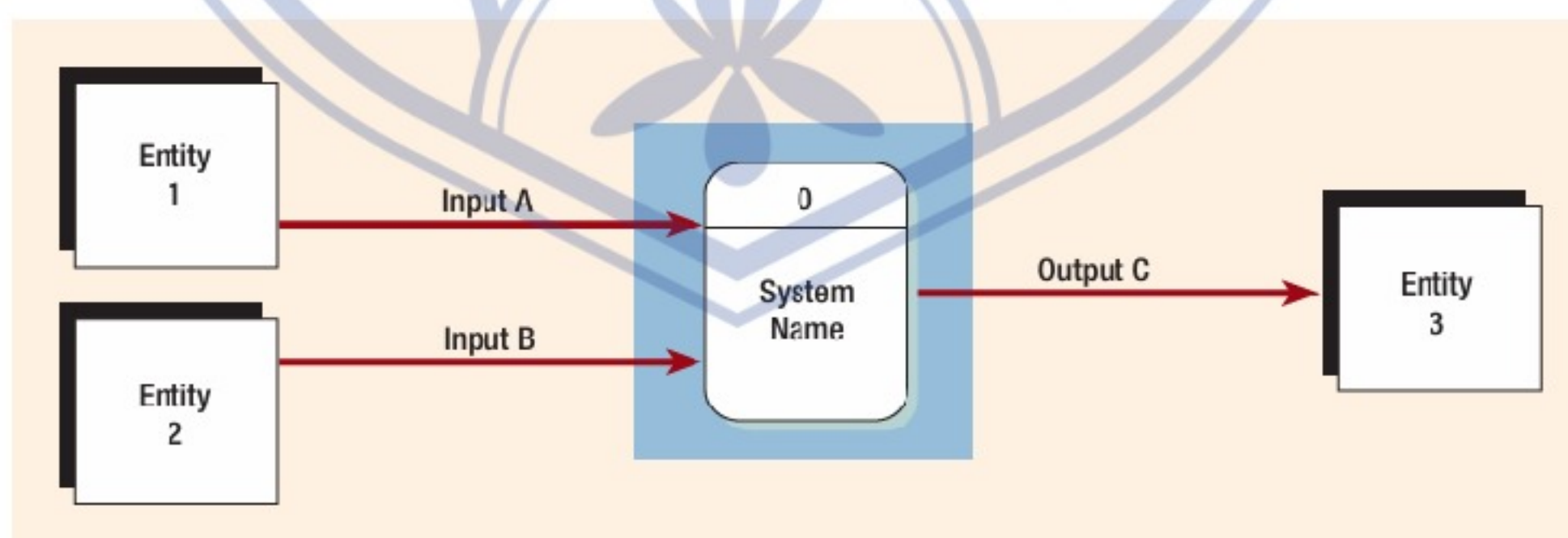
Simbol	Keterangan
	Entitas Eksternal menunjukkan pihak di luar sistem yang berperan sebagai sumber atau tujuan data yang berinteraksi dengan sistem

	Aliran Data menunjukkan perpindahan data antar komponen sistem melalui arah panah yang menggambarkan isi data yang dikirim
	Penyimpanan Data menunjukkan tempat penyimpanan data yang digunakan untuk menambah, memperbarui, atau mengambil data dalam sistem
	Proses menggambarkan kegiatan yang mengubah data masukan menjadi keluaran sesuai fungsi sistem

Dalam *Data Flow Diagram* (DFD) terdapat tiga tingkatan yang digunakan untuk menggambarkan sistem secara bertahap dari tingkat umum hingga tingkat yang lebih rinci, yaitu [4] :

1. Diagram Konteks

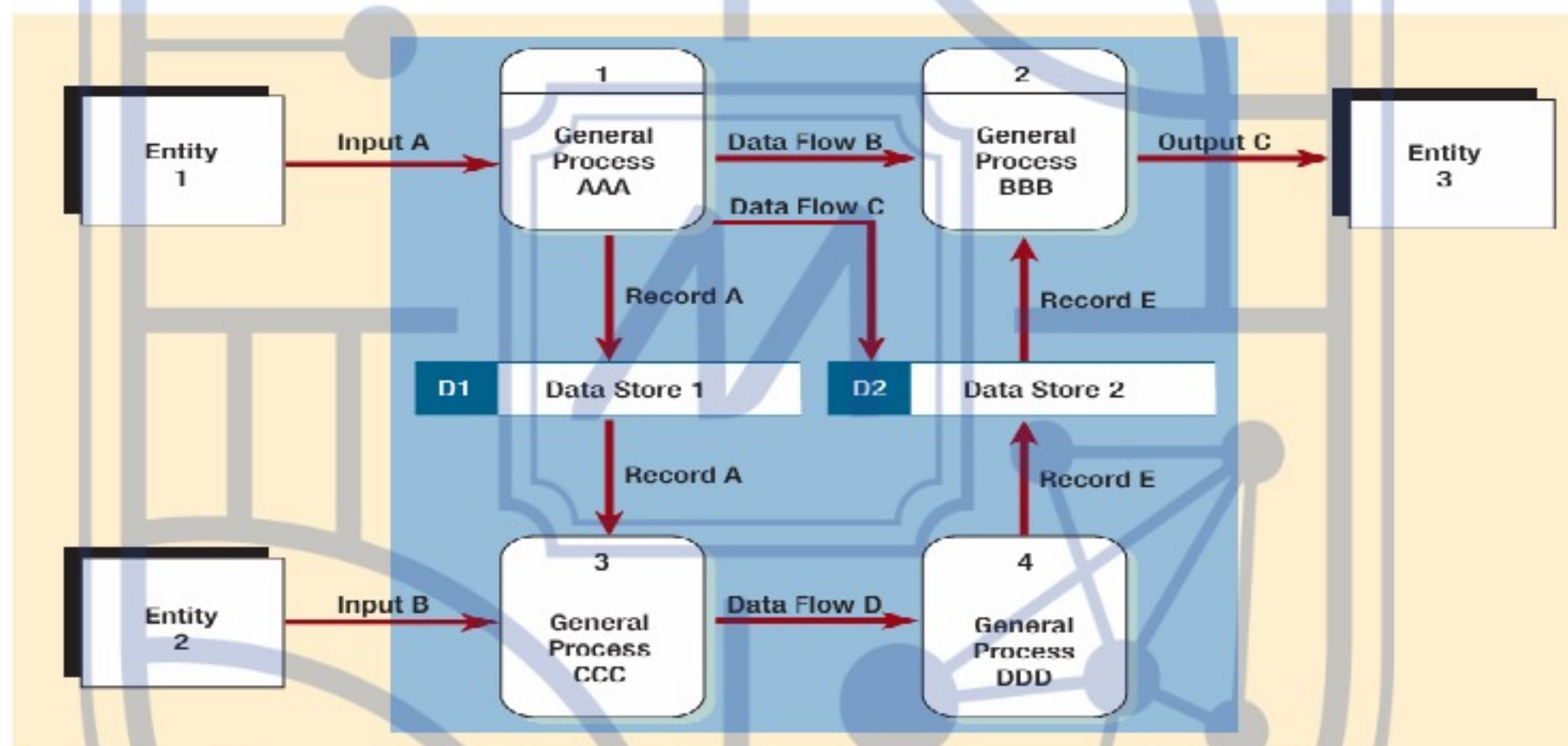
Diagram Konteks merupakan level tertinggi dalam *Data Flow Diagram* (DFD) yang digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai aliran data dalam suatu sistem. Diagram ini dibuat dengan pendekatan *top-down*, yaitu dimulai dari pemahaman yang bersifat umum menuju rincian yang lebih spesifik. Diagram konteks menampilkan keseluruhan sistem sebagai satu proses utama yang diberi nomor nol (*process 0*), serta menunjukkan hubungan sistem dengan entitas eksternal melalui aliran data utama yang masuk dan keluar. Dalam diagram ini tidak terdapat simbol penyimpanan data, karena tujuannya adalah untuk memperlihatkan batasan sistem dan interaksi antara sistem dengan lingkungannya. Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 4 Diagram Konteks

2. Diagram Nol (Diagram Level 0)

Diagram Nol merupakan hasil dekomposisi atau penguraian dari diagram konteks dalam *Data Flow Diagram* (DFD) yang menampilkan rincian proses secara lebih spesifik dan terstruktur. Diagram ini menggambarkan bagaimana sistem bekerja secara internal melalui pemecahan proses utama menjadi beberapa subprocess yang lebih kecil, umumnya terdiri dari tiga hingga sembilan proses. Dalam Diagram Nol digambarkan aliran data beserta penyimpanan utama dan entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem secara terstruktur untuk menunjukkan hubungan antarproses dan sumber data yang digunakan. Setiap proses diberi nomor identifikasi secara berurutan guna menjaga keteraturan dan konsistensi dalam pemetaan sistem. Diagram ini memungkinkan analisis sistem memahami pergerakan data secara lebih mendalam dibandingkan diagram konteks tanpa kehilangan gambaran umum sistem. Diagram Nol (Diagram Level 0) dapat dilihat pada gambar 2.3.

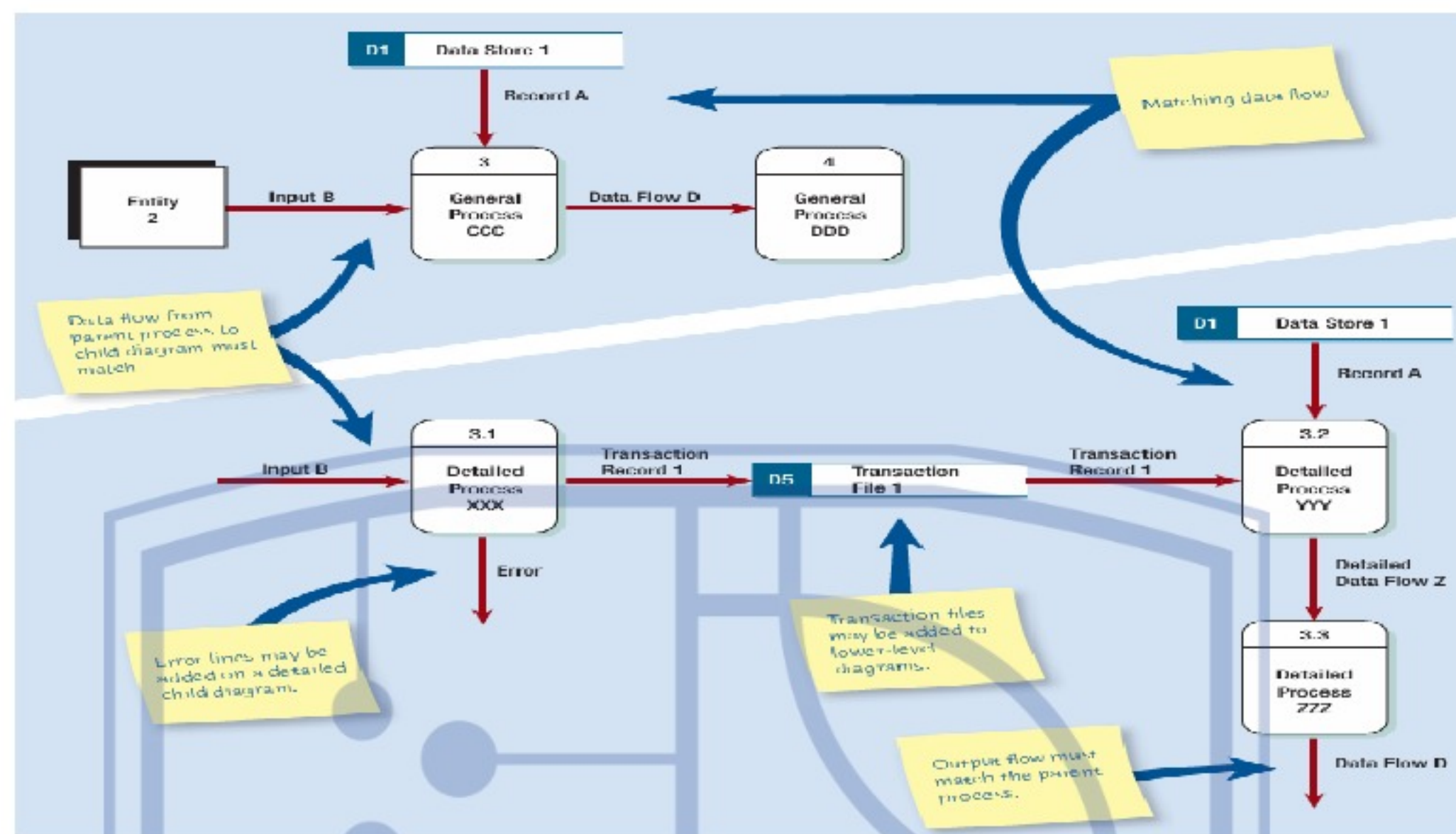


Gambar 2. 5 Diagram Nol (Diagram Level 0)

3. Diagram Rinci (Level Anak)

Diagram anak merupakan hasil dekomposisi dari proses yang terdapat pada Diagram Nol dalam *Data Flow Diagram* (DFD), yang bertujuan untuk menampilkan rincian proses secara lebih spesifik dan terperinci. Proses yang diuraikan disebut proses induk, sedangkan hasil penguraiannya disebut diagram anak. Prinsip utama dalam penyusunan diagram anak adalah penyeimbangan vertikal, yaitu menjaga konsistensi antara masukan dan keluaran pada proses induk dengan aliran data yang terdapat pada diagram anak. Setiap diagram anak diberi nomor yang sesuai dengan proses induknya agar hubungan antar level tetap jelas dan terstruktur, misalnya proses 3 pada Diagram Nol akan dijabarkan menjadi Diagram 3 dengan subprocess 3.1, 3.2, 3.3, dan seterusnya. Diagram anak biasanya tidak menampilkan entitas eksternal, namun dapat mencantumkan aliran

data antarmuka atau penyimpanan data tambahan yang relevan dengan aktivitas sistem. Diagram Rinci (Level Anak) dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 6 Diagram Rinci (Level Anak)

2.3.3 Kamus Data

Kamus data merupakan salah satu komponen fundamental dalam analisis dan perancangan sistem informasi, khususnya dalam pendekatan yang berorientasi pada data. Kamus data berfungsi sebagai pusat referensi yang berisi informasi rinci mengenai seluruh elemen data yang digunakan dalam sistem, termasuk nama elemen, definisi, format, sumber, serta hubungan antar data. Dokumen ini disusun dan dirancang oleh analis sistem dengan tujuan untuk memastikan bahwa setiap istilah dan elemen data yang digunakan memiliki arti yang konsisten, jelas, dan dapat dipahami oleh seluruh pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem. Dalam konteks analisis sistem, kamus data sering disebut sebagai metadata, karena mendeskripsikan karakteristik dan struktur data yang menjadi dasar bagi proses analisis maupun desain sistem informasi[4].

Kamus data dapat disusun secara manual maupun otomatis. Dalam sistem modern, kamus data sering terintegrasi dengan perangkat bantu *Computer-Aided Software Engineering* (CASE) yang memungkinkan pengelolaan elemen data dilakukan secara otomatis dan terkoordinasi di seluruh aplikasi yang menggunakan elemen data yang sama. Fasilitas ini memudahkan proses pembaruan data, meminimalkan kesalahan akibat perbedaan format, serta menjaga keseragaman definisi antarbagian sistem. Kamus data juga berperan penting dalam menjaga integritas dan kebersihan data (*data integrity* dan *data cleanliness*). Konsistensi data dapat terganggu jika atribut yang sama disimpan dengan format berbeda, misalnya penggunaan “M”, “Male”, dan “1” untuk merepresentasikan jenis

kelamin laki-laki. Dengan adanya kamus data, ketidakkonsistenan seperti ini dapat dicegah melalui standarisasi dan dokumentasi yang seragam[4].

Sebagai pendukung utama dalam pemanfaatan kamus data, struktur data berperan dalam menggambarkan bagaimana elemen-elemen tersebut diorganisasikan dan saling berhubungan dalam sistem. Struktur data pada umumnya direpresentasikan menggunakan notasi aljabar. Pendekatan ini memungkinkan seorang analis untuk menyusun gambaran mengenai elemen-elemen yang akan membentuk struktur data beserta informasi yang terkait dengan elemen tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam kamus data dijelaskan sebagai berikut[4]:

Tabel 2. 2 Simbol Kamus Data

No.	Simbol	Uraian
1.	=	Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi, artinya
2.	+	Dan
3.	()	Opsional (boleh ada atau boleh tidak)
4.	{ }	Pengulangan
5.	[]	Memilih salah satu dari sejumlah alternatif, seleksi
6.	**	Komentar
7.	@	Identifikasi atribut kunci
8.		Pemisah sejumlah alternatif pilihan antara simbol []

Table Pasien

Primary Key : kd_psn

Foreign Key : -

Jumlah Field : 6

No	Nama Field	Type/Lebar	Keterangan
1	kd_psn	Varchar (10)	Berisi kd_psn dari pasien
2	nm_psn	Varchar (50)	Berisi nm_psn dari pasien
3	almt_psn	Varchar (100)	Berisi almt_psn dari pasien
4	gender_psn	Varchar (15)	Berisi gender_psn dari pasien
5	umur_psn	Varchar (5)	Berisi umur_psn dari pasien
6	telp_psn	Varchar (12)	Berisi telp_psn dari pasien

Table Pegawai

Primary Key : kd_peg

Foreign Key : -

Jumlah Field : 5

No	Nama Field	Type/Lebar	Keterangan
1	kd_peg	Varchar (10)	Berisi kd_peg dari pegawai
2	nm_peg	Varchar (50)	Berisi nm_peg dari pegawai
3	username	Varchar (15)	Berisi username dari pegawai
4	password	Varchar (15)	Berisi password dari pegawai
5	status_peg	Varchar (15)	Berisi status_peg dari pegawai

Table Dokter
 Primary Key : kd_dkt
 Foreign Key : -
 Jumlah Field : 6

No	Nama Field	Type/Lebar	Keterangan
1	kd_dkt	Varchar (10)	Berisi kd_dkt dari dokter
2	nm_dkt	Varchar (50)	Berisi nm_dkt dari dokter
3	spesialis	Varchar (50)	Berisi spesialis dari dokter
4	almt_dkt	Varchar (100)	Berisi almt_dkt dari dokter
5	telp_dkt	Varchar (12)	Berisi telp_dkt dari dokter
6	tarif	Varchar (10)	Berisi tarif dari dokter

Gambar 2. 7 Contoh Kamus Data

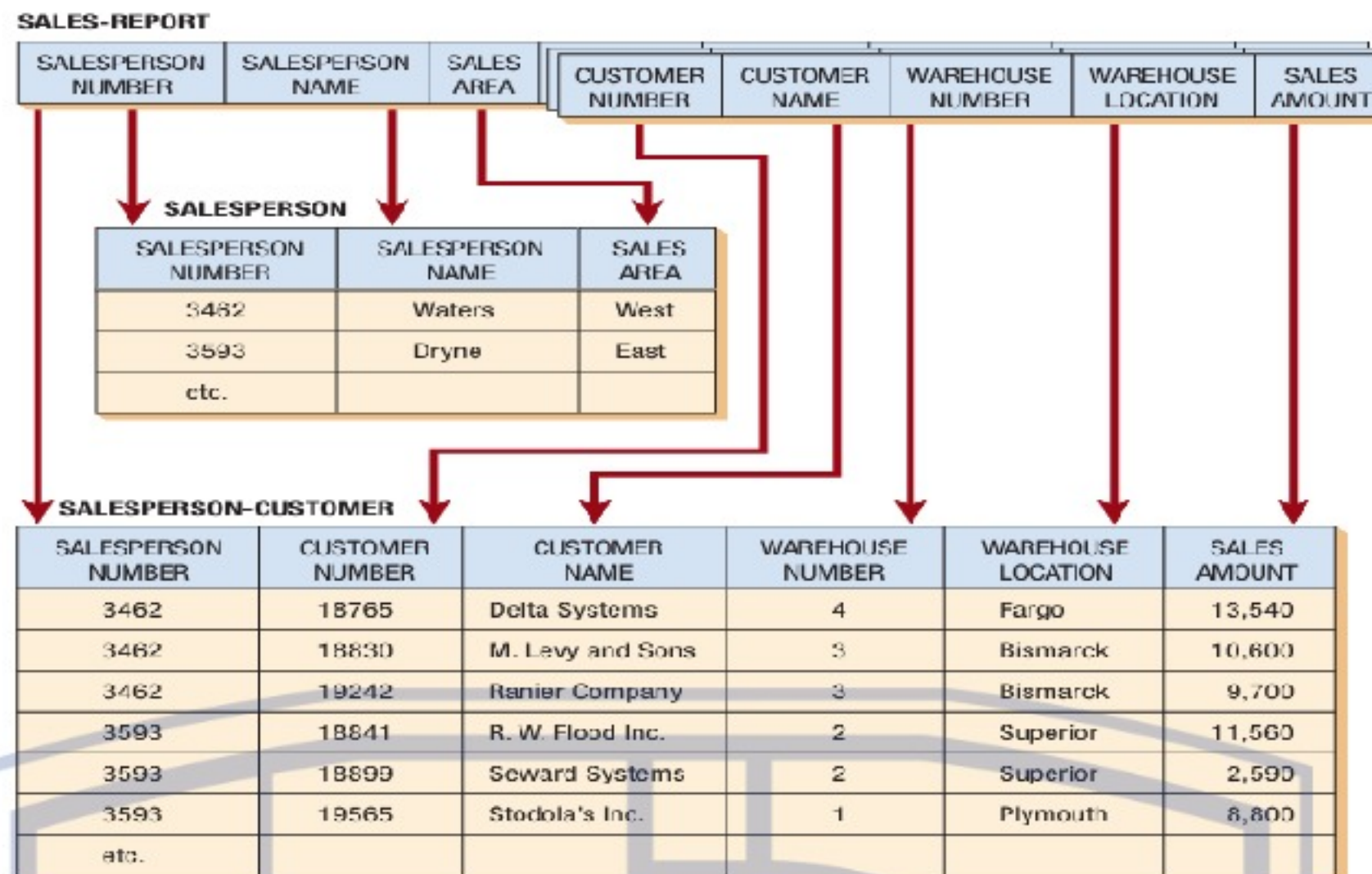
2.3.4 Normalisasi

Normalisasi merupakan proses fundamental dalam perancangan basis data yang bertujuan untuk meminimalkan redundansi, meningkatkan konsistensi data, serta memastikan struktur data yang efisien dalam suatu sistem informasi. Melalui penerapan normalisasi, penyusunan tabel dilakukan secara sistematis sehingga setiap elemen data ditempatkan sesuai dengan fungsi dan relasinya, yang pada akhirnya mempermudah proses penyimpanan, pemeliharaan, serta pembaruan data pada sistem informasi. Proses normalisasi dilakukan melalui tahapan bertingkat yang dikenal sebagai *normal forms*, yang berfungsi sebagai pedoman dalam mentransformasikan struktur data dari bentuk yang tidak teratur menjadi lebih terstruktur, efisien, dan mendukung integritas data secara optimal[4].

Berikut ini adalah tahapan-tahapan normalisasi [4]:

1. Tahap 1NF

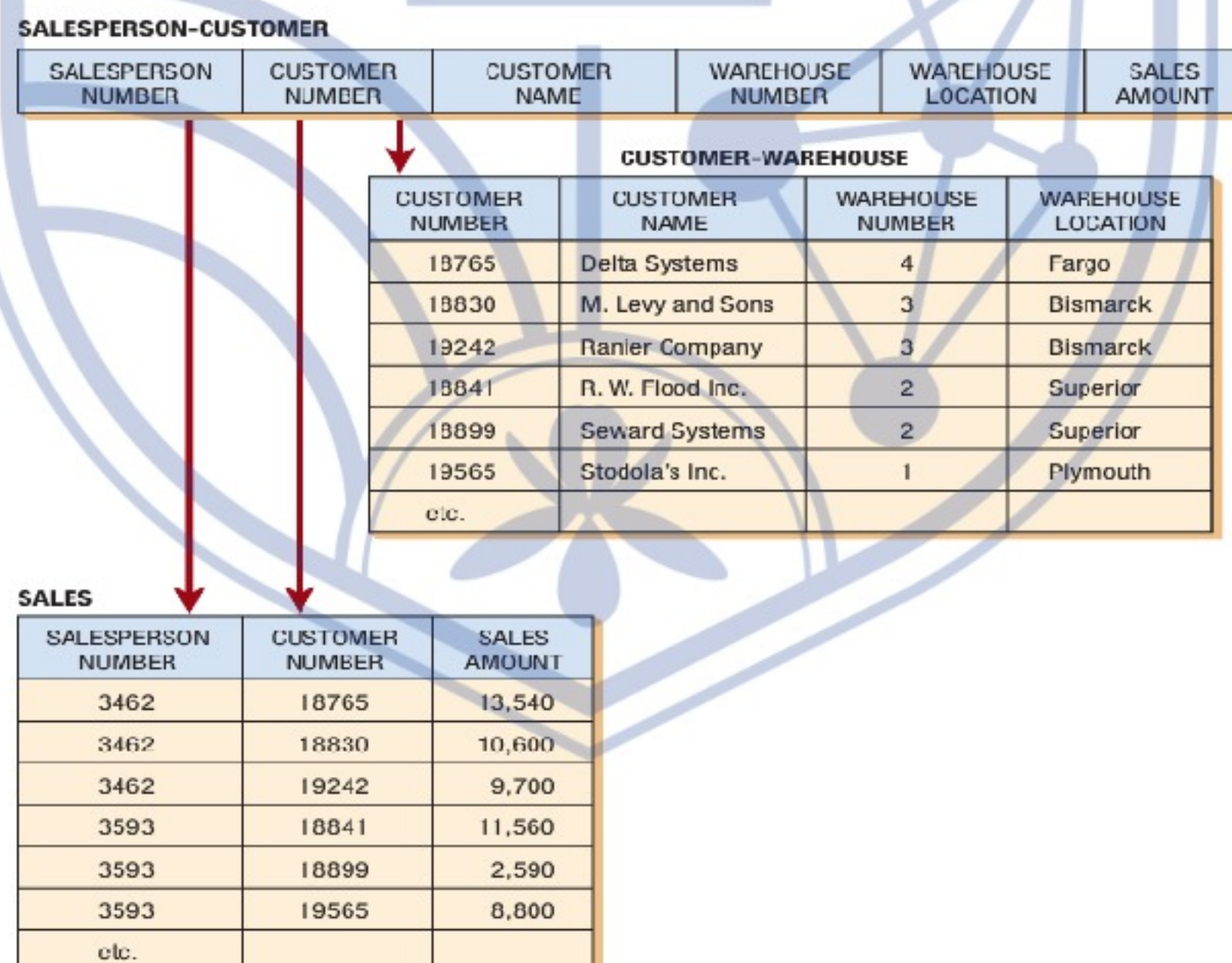
Pada tahap ini, setiap atribut pada tabel harus memiliki nilai atomik (tidak boleh mengandung data ganda atau berulang dalam satu kolom). Setiap baris data harus unik dan seluruh data harus terorganisasi dalam format tabular. Selain itu, proses normalisasi pada tahap 1NF berfokus pada penghapusan kelompok data berulang untuk memastikan struktur tabel lebih teratur. Bentuk normalisasi tahapan 1NF dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2. 8 Normalisasi Tahapan 1NF

2. Tahap 2NF

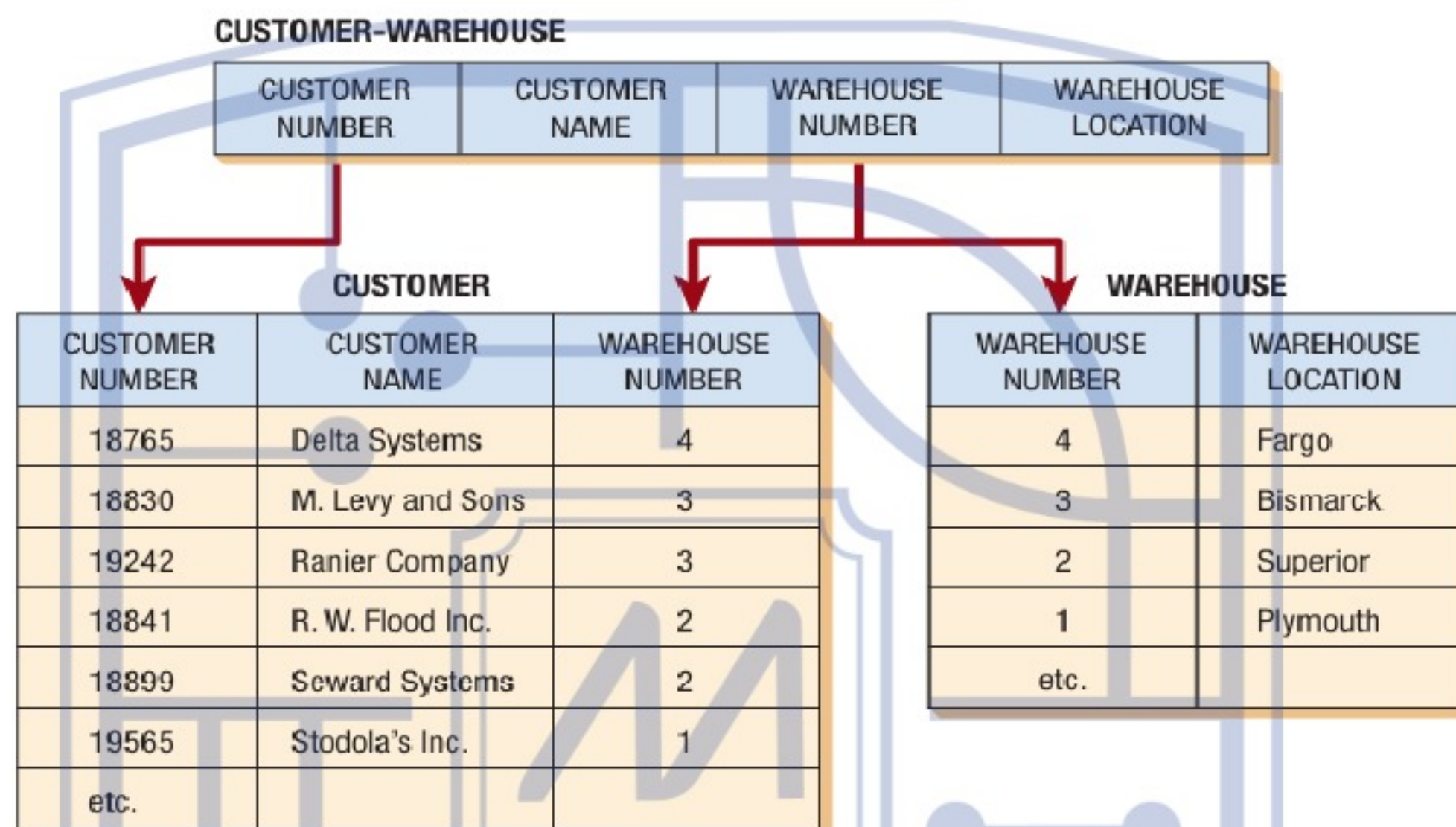
Tabel yang telah memenuhi 1NF kemudian disesuaikan dengan menghilangkan ketergantungan parsial terhadap kunci utama (khusus pada *composite key*). Atribut non-kunci harus bergantung sepenuhnya pada *primary key*. Pada tahap 2NF, setiap atribut yang hanya bergantung pada sebagian dari kunci komposit dipisahkan ke tabel baru untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan efisiensi penyimpanan data. Bentuk normalisasi tahapan 2NF dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 9 Normalisasi Tahapan 2NF

3. Tahap 3NF

Pada tahap ini, tabel harus bebas dari ketergantungan transitif, yaitu atribut non-kunci tidak boleh bergantung pada atribut non-kunci lainnya. Dengan kata lain, setiap atribut hanya boleh bergantung pada *primary key*. Tahap 3NF memastikan bahwa setiap elemen data dalam tabel hanya menjelaskan kunci utama, sehingga menghindari ketergantungan tidak langsung yang dapat menyebabkan anomali data. Bentuk normalisasi tahapan 3NF dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 10 Normalisasi Tahapan 3NF

2.3.5 Basis Data

Basis data bukan sekadar kumpulan file, melainkan sumber data terpusat yang dirancang untuk dapat diakses oleh banyak pengguna serta digunakan dalam berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *database management system* (DBMS), yaitu perangkat lunak yang berfungsi untuk membuat, memodifikasi, dan memperbarui basis data, melakukan pengambilan data, serta menghasilkan laporan dan tampilan informasi. Individu yang bertanggung jawab memastikan bahwa basis data memenuhi tujuan dan kebutuhan organisasi disebut administrator basis data. [4].

Tujuan efektivitas dari sebuah basis data meliputi[4]:

1. Menjamin bahwa data dapat dibagikan kepada berbagai pengguna untuk mendukung beragam aplikasi.
2. Memelihara data agar tetap akurat dan konsisten.
3. Memastikan bahwa seluruh data yang diperlukan untuk aplikasi saat ini maupun di masa mendatang tersedia dengan mudah.
4. Memungkinkan basis data berkembang seiring meningkatnya kebutuhan pengguna.

5. Memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk membangun tampilan data sesuai kebutuhan tanpa harus memperhatikan bagaimana data disimpan secara fisik.

Tujuan penggunaan basis data memberikan gambaran mengenai kelebihan sekaligus keterbatasan pendekatan basis data dalam sistem informasi. Salah satu keunggulan utama penyimpanan data secara terpusat adalah kemampuan untuk menyimpan data satu kali sehingga integritas informasi dapat terjaga, karena proses pembaruan dapat dilakukan lebih mudah, konsisten, dan andal tanpa menimbulkan duplikasi pada berbagai file. Ketika pengguna membutuhkan informasi tertentu, basis data yang dirancang secara optimal mampu mengantisipasi kebutuhan tersebut, bahkan data yang diperlukan sering kali telah tersedia karena telah digunakan dalam aplikasi lain. Ketersediaan dan aksesibilitas data pada sistem basis data juga lebih tinggi dibandingkan dengan sistem berkas konvensional, sehingga proses pencarian data menjadi lebih cepat, akurat, dan konsisten dalam memenuhi kebutuhan informasi pengguna [4].

2.4 Pengiriman Barang

Pengiriman barang merupakan salah satu kegiatan utama dalam industri logistik yang bertujuan memindahkan barang dari pihak pengirim kepada pihak penerima sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Keberhasilan proses pengiriman tidak hanya ditentukan oleh sampainya barang ke lokasi tujuan, tetapi juga oleh ketepatan waktu, keamanan, keutuhan, serta kesesuaian jumlah barang yang diterima. Dalam pelaksanaannya, proses pengiriman dapat menghadapi berbagai kendala, seperti pengemasan yang kurang tepat, proses transportasi yang tidak efektif, maupun pengawasan persediaan yang belum optimal. Kendala tersebut berpotensi menyebabkan keterlambatan pengiriman, kerusakan barang, maupun ketidaksesuaian jumlah barang yang diterima pelanggan [6].

Oleh karena itu, untuk mencapai efektivitas pengiriman yang optimal, diperlukan pengelolaan logistik yang terencana dengan baik, karena logistik berperan penting dalam mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas pengiriman, mulai dari penyimpanan barang hingga distribusi barang tersebut. Kegiatan pengiriman yang dikelola dalam sistem logistik yang efektif akan memastikan seluruh tahapan proses berlangsung secara efisien dan tepat sasaran. Tujuan utama logistik dalam proses pengiriman barang adalah menjamin bahwa barang dapat dikirim sesuai waktu, jumlah, dan kondisi yang diharapkan, dengan biaya yang efisien namun tetap memberikan nilai ekonomi bagi penyedia jasa. Dengan

demikian, logistik memiliki peran strategis dalam menjamin pengiriman barang yang tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai, serta dengan biaya yang efisien[7].

