

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Sistem Informasi

2.1.1. Sistem

Sistem adalah kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling bekerja sama dan berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu [1]. Sedangkan pendapat lain mengatakan sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran tertentu [2].

Sistem bisa diartikan sebagai sekumpulan subsistem, komponen ataupun elemen yang saling bekerjasama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan *output* yang sudah ditentukan sebelumnya [3].

Sebuah sistem dikatakan baik apabila terdapat beberapa karakteristik seperti [4]:

1. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan harus dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung sistem (*Interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya

mengalir dari subsistem ke subsistem lainnya. Keluaran (*output*) dari subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukan sistem (*Input*)

Masukkan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Contoh dalam sistem komputer program adalah *maintenance input* sedangkan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (*Output*)

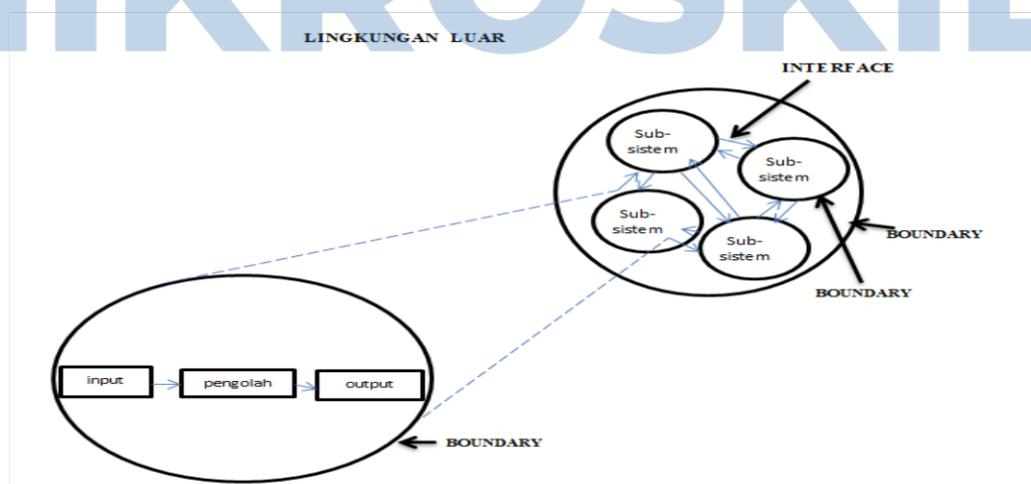
Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolahan sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Sistem produksi akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi, sistem akuntansi akan mengolah data menjadi laporan-laporan keuangan.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan *input* yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

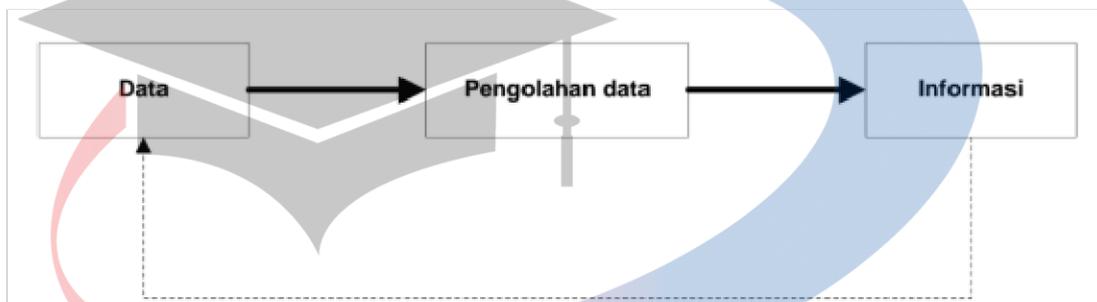


Gambar 2. 1 Karakteristik suatu Sistem

2.1.2. Informasi

Informasi merupakan data yang sudah diolah yang ditunjukkan untuk seseorang, organisasi ataupun siapa saja yang membutuhkan. Informasi akan menjadi berguna apabila objek yang menerima informasi membutuhkan informasi tersebut [5].

Informasi mempunyai arti dan manfaat yang sangat relatif, tergantung dari pihak penerima dan pengguna informasi tersebut. Informasi bisa saja menjadi data untuk diolah kembali, misalnya informasi bagi wartawan adalah sebuah data yang harus diolah untuk dijadikan informasi lagi bagi pendengar berita, sehingga pengguna dari informasi tersebut tidak lepas dari pihak pengguna informasi [5].



Gambar 2. 2 Ilustrasi hubungan antara data dan Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga (3) hal, yaitu sebagai berikut [6]:

1. Informasi harus akurat (*Accurate*)
Informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Akurat juga berarti harus jelas mencerminkan maksudnya.
2. Tepat waktu (*Timelines*)
Informasi yang sampai pada si penerima tidak boleh terlambat, informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan
3. Relevan (*Relevance*)
Informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi untuk setiap orang, satu dengan yang lainnya adalah berbeda.

2.1.3. Sistem Informasi

Untuk memahami pengertian sistem informasi, harus dilihat keterkaitan antara data dan informasi sebagai entitas penting pembentuk sistem informasi. Data

merupakan nilai, keadaan, atau sifat yang berdiri sendiri lepas dari konteks apapun. Sementara informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti untuk penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang [7].

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan [2].

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*) yaitu [2]:

1. Blok masukan (*Input Block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Blok model (*Model Block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan.

3. Blok keluaran (*Output Block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta pemakai sistem

4. Blok teknologi (*Technology Block*)

Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsur utama:

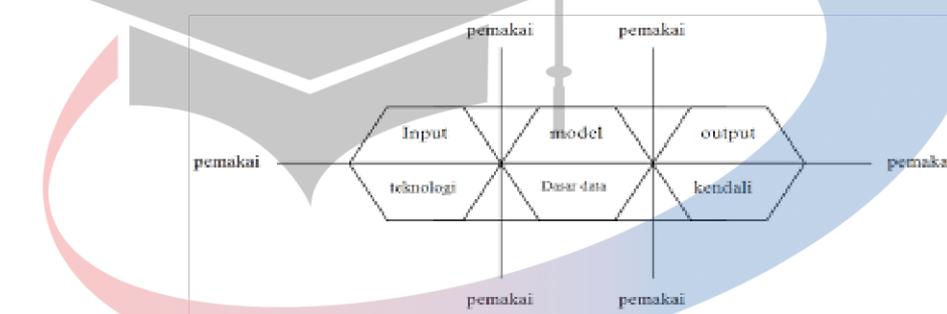
- a. Teknisi (*humanware* atau *brainware*)
- b. Perangkat lunak (*software*)
- c. Perangkat keras (*hardware*)

5. Blok basis data (*Database Block*)

Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali (*Control Block*)

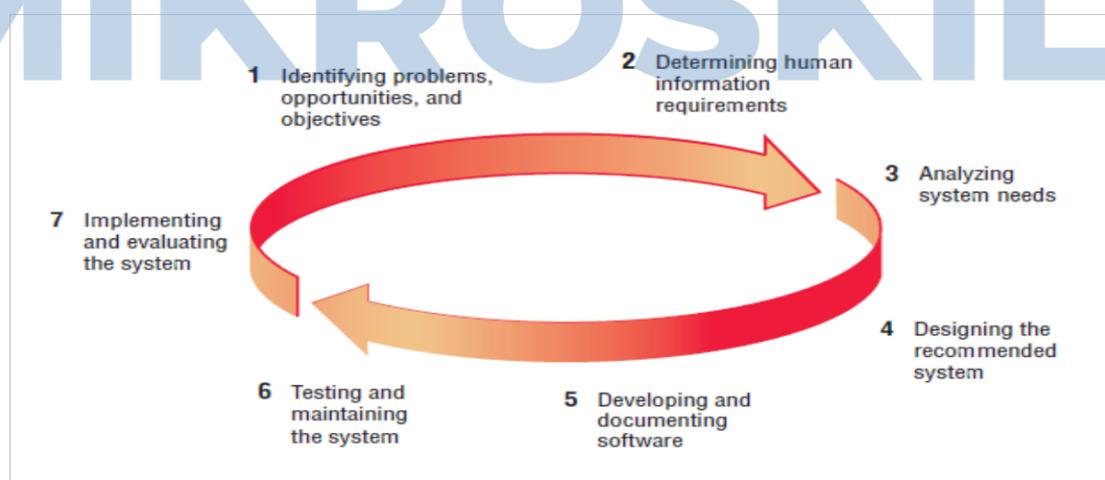
Banyak faktor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, temperatur tinggi, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan, ketidakefisienan, sabotase dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.



Gambar 2. 3 Ilustrasi blok Sistem Informasi

2.2. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan sistem adalah pendekatan yang dilakukan secara bertahap untuk menganalisis dan merancang sebuah sistem, dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui pengembangan sebuah siklus kegiatan dan penggunaan yang spesifik [8].



Gambar 2. 4 Siklus Hidup Pengembangan Sistem (SHPS)

Berdasarkan gambar diatas, siklus hidup pengembangan sistem memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut [8]:

1. Mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan

Dalam fase pertama siklus hidup pengembangan sistem ini, seorang analis harus mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan dengan benar. Tahap ini sangat penting untuk keberhasilan sebuah proyek, karena tidak ada yang mau menyia-nyaiakan waktu berikutnya untuk mengatasi masalah yang keliru. Fase pertama ini mengharuskan analis untuk melihat dengan jujur apa yang terjadi dalam bisnis. Kemudian, bersama dengan anggota organisasi lainnya, analis menentukan dengan tepat masalah-masalah tersebut. Peluang adalah situasi yang diyakini analis dapat ditingkatkan melalui penggunaan sistem informasi yang terkomputerisasi. Mengukur peluang dapat memungkinkan bisnis untuk mendapatkan keunggulan kompetitif atau menetapkan sebuah standar industri. Mengidentifikasi tujuan juga merupakan komponen penting dari fase pertama. Analisis pertama-tama harus menemukan apa yang coba dilakukan oleh bisnis. Barulah kemudian analis akan dapat melihat beberapa aspek aplikasi sistem informasi yang dapat membantu sebuah bisnis mencapai tujuannya dengan mengatasi masalah atau peluang tertentu. Orang-orang yang terlibat dalam fase pertama ini adalah para pengguna, seorang analis, dan manajer sistem yang mengkoordinasikan proyek. Kegiatan dalam fase ini terdiri dari mewawancarai manajemen pengguna, meringkas pengetahuan yang diperoleh, memperkirakan ruang lingkup proyek, dan mendokumentasikan hasilnya. *Output* dari fase ini adalah laporan kelayakan yang berisi definisi masalah dan ringkasan tujuan. Manajemen kemudian harus membuat keputusan apakah akan melanjutkan proyek yang diusulkan. Jika grup pengguna tidak memiliki dana yang cukup dalam anggarannya atau jika ingin mengatasi masalah lainnya, atau jika masalah tersebut tidak memerlukan sistem komputer, solusi yang berbeda mungkin disarankan, dan proyek sistem tidak akan diproses lebih lanjut.

2. Menentukan syarat-syarat informasi

Pada fase selanjutnya, analis akan menentukan kebutuhan syarat-syarat informasi untuk pengguna yang terlibat. Analisis akan menggunakan metode interaktif seperti wawancara, pengambilan sampel dan investigasi, dan menggunakan

kuesioner, bersama dengan metode lain yang tidak mencolok, seperti mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor, serta semua metode yang mencakup, seperti *prototyping*. Dalam fase persyaratan informasi SDLC, analis berusaha untuk memahami informasi apa yang dibutuhkan pengguna untuk melakukan pekerjaan mereka.

3. Menganalisis kebutuhan sistem

Fase berikutnya yang dilakukan oleh analis sistem adalah menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem, alat dan teknik khusus yang dapat membantu analis dalam menentukan kebutuhan. Alat-alat yang dimaksud seperti *Data Flow Diagram* (DFD) untuk memetakan *input*, *process*, dan *output* dari fungsi bisnis, atau diagram aktivitas atau diagram urutan untuk menunjukkan urutan peristiwa, menggambarkan sistem dalam bentuk grafis terstruktur. Dari aliran data, urutan, atau diagram lainnya, kamus data dikembangkan dengan mencantumkan semua item data yang digunakan dalam sistem, serta spesifikasinya. Selama fase ini analis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat.

4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Dalam fase desain SDLC, analis sistem menggunakan informasi yang dikumpulkan sebelumnya untuk mencapai desain yang logis dari sistem informasi. Analis merancang prosedur bagi pengguna untuk membantu mereka memasukkan data secara akurat sehingga data yang masuk ke sistem informasi benar. Selain itu, analis menyediakan bagi pengguna untuk mengisi *input* yang efektif ke sistem informasi dengan menggunakan teknik formulir dan halaman web atau desain layar yang baik.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Pada fase kelima SDLC, seorang sistem analis bekerjasama dengan *programmer* untuk mengembangkan perangkat lunak asli yang dibutuhkan. Selama fase ini seorang analis bekerja dengan pengguna (*user*) untuk mengembangkan dokumentasi yang efektif untuk perangkat lunak, termasuk manual prosedur, bantuan online, dan situs web yang menampilkan pertanyaan umum (FAQ) atau file *read me* yang dikirimkan dengan perangkat lunak baru. Karena pengguna (*user*) terlibat sejak awal, pada fase dokumentasi pengguna harus menjawab pertanyaan yang mereka miliki yang akan diangkat dan dipecahkan bersama

dengan analis. Dokumentasi memberi tahu pengguna cara menggunakan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan jika terjadi masalah perangkat lunak. Seorang *programmer* memiliki peran penting dalam fase ini karena mereka merancang, kode, dan menghapus kesalahan-kesalahan dari program komputer. Untuk memastikan kualitas, seorang *programmer* dapat melakukan desain atau panduan kode, menjelaskan bagian-bagian kompleks dari program kepada tim *programmer* lain.

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Sebelum sebuah sistem informasi dapat digunakan, sistem harus diuji terlebih dahulu. Pengujian jauh lebih murah untuk menangkap masalah sebelum sistem diberikan oleh pengguna daripada setelahnya. Beberapa pengujian diselesaikan oleh *programmer* sendiri, beberapa di antaranya oleh analis sistem bersamaan dengan *programmer*. Serangkaian tes untuk menentukan masalah dijalankan pertama dengan data sampel dan akhirnya dengan data aktual dari sistem saat ini. Seringkali rencana pengujian dibuat di awal SDLC dan disempurnakan seiring jalannya sebuah proyek. Pemeliharaan sistem dan dokumentasinya dimulai pada fase ini dan dilakukan secara rutin sepanjang umur sistem informasi masih berlaku. Banyak pekerjaan rutin *programmer* beberapa diantaranya terdiri dari pemeliharaan, pada sisi bisnis proses pemeliharaan menghabiskan banyak uang. Contoh pemeliharaan, seperti pembaruan program, yang dapat dilakukan secara otomatis melalui situs vendor di web.

7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Dalam fase terakhir pengembangan sistem ini, seorang analis membantu mengimplementasikan sistem informasi. Fase ini berguna untuk melatih pengguna dalam menangani sistem. Vendor melakukan beberapa pelatihan, tetapi pada proses pengawasan pelatihan adalah tanggung jawab seorang sistem analis. Selain itu, analis perlu merencanakan bagaimana mengkonversikan suatu sistem dari sistem lama ke yang baru. Proses ini termasuk mengkonversi file dari format lama ke yang baru atau membangun *database*, memasang peralatan, dan membawa sistem baru ke dalam produksi. Evaluasi dimasukkan sebagai bagian dari fase akhir SDLC ini sebagian besar untuk di diskusikan. Sebenarnya, evaluasi berlangsung selama setiap fase. Kriteria utama yang harus dipenuhi

adalah apakah pengguna yang dituju memang menggunakan sistem atau tidak. Ketika seorang analis menyelesaikan satu fase pengembangan sistem dan melanjutkan ke tahap berikutnya, penemuan masalah mungkin memaksa seorang analis untuk kembali ke fase sebelumnya dan memodifikasi pekerjaan yang sudah dilakukan disana.

2.3. Teknik Pengembangan Sistem

2.3.1. Diagram Fishbone / Ishikawa

Diagram Tulang Ikan, atau *Diagram Ishikawa* dikembangkan pertama kali oleh Kaoru Ishikawa. Nama “Tulang ikan” sering digunakan karena bentuk diagram ini menyerupai bagian samping dari tulang ikan. Diagram ini digunakan untuk mendesain produk dan mencegah terjadinya *defect*, dengan menganalisis dan menetapkan faktor penyebab yang paling berpengaruh dalam terjadinya *defect*. Permasalahan yang akan diperbaiki diletakkan pada “Kepala Ikan”, dan setiap “Tulang Ikan” yang terbesar dalam diagram mewakili kategori penyebab utama. Secara umum kategori-kategori pada diagram Tulang Ikan terdiri atas hal-hal berikut [9]:

1. *Men/People*: Sumber daya manusia yang terlibat dalam proses.
2. *Method*: Bagaimana proses dilaksanakan dan persyaratan spesifik apa saja yang dibutuhkan untuk melaksanakan proses tersebut seperti kebijakan, prosedur, dan peraturan perundangan.
3. *Machine*: Seluruh peralatan, komputer, perangkat yang dibutuhkan untuk melaksanakan proses.
4. *Material*: Bahan mentah, bahan baku, suku cadang, alat tulis, bahan-bahan lainnya yang digunakan sebagai *input* proses untuk membuat produk akhir.
5. *Measurement*: Data kuantitas / kualitas kerja yang diperoleh dari proses yang digunakan untuk mengevaluasi mutu serta teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data.
6. *Environment*: Kondisi seperti lokasi, waktu, suhu, dan budaya dimana proses beroperasi.

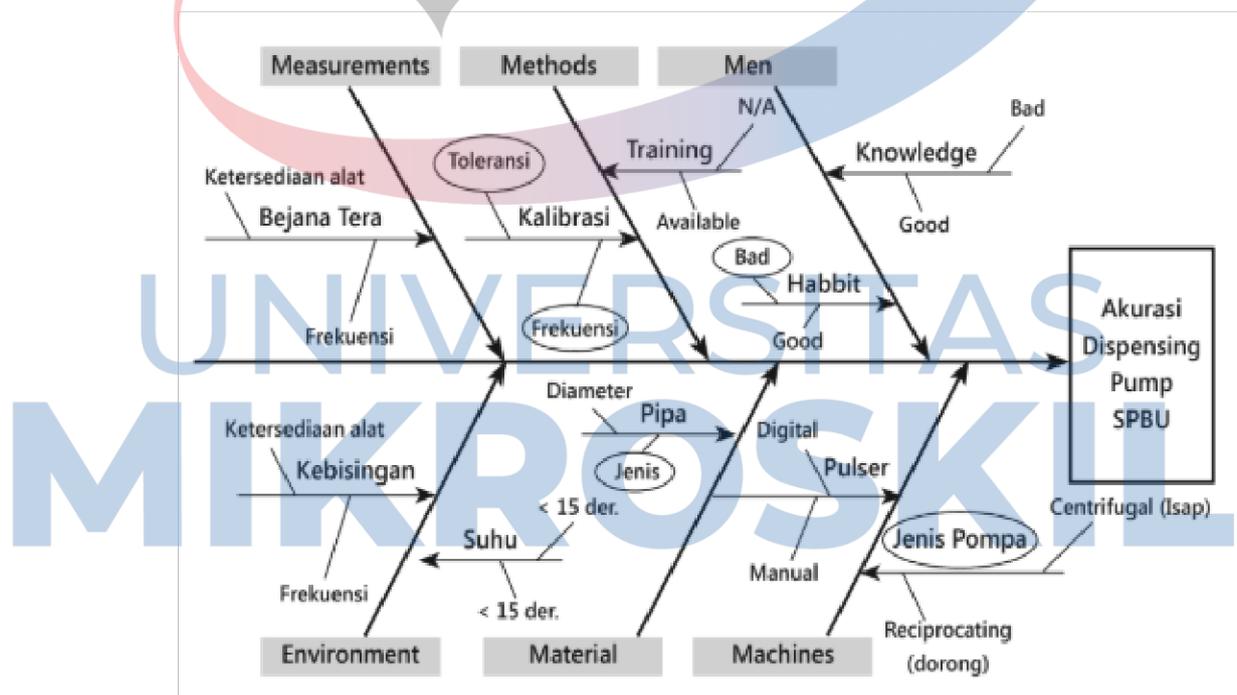
Untuk menetapkan penyebab terjadinya *defect* pada proses dapat menggunakan metode *brainstorming*, untuk kemudian dikelompokkan sesuai dengan kategori pada

“Tulang Ikan”. Penyebab masalah yang lebih detail kemudian ditempatkan sebagai cabang dari “Tulang Ikan” terbesar, hingga ditemukan akar masalah [9].

Tujuan dari analisis sebab akibat menggunakan Diagram Tulang Ikan adalah sebagai berikut [9]:

1. Untuk mengenali penyebab penting terjadinya *defect*.
2. Untuk memahami semua akibat dan penyebab terjadinya *defect*.
3. Untuk membandingkan prosedur kerja.
4. Untuk menemukan pemecahan masalah yang tepat.
5. Untuk mengidentifikasi hal apa saja yang harus dilakukan.
6. Untuk mengembangkan proses.

Contoh penggunaan Diagram Tulang Ikan untuk identifikasi masalah akurasi *Dispensing Pump* SPBU dapat dilihat pada gambar di bawah. Dari diagram tersebut selanjutnya akar masalah ditandai dengan lingkaran [9].



Gambar 2. 5 Contoh Diagram Tulang Ikan untuk mengidentifikasi masalah

Selain mengelompokkan penyebab (*defect*) menggunakan 6 kategori di atas, terdapat kelompok kategori lain yang digunakan untuk mengelompokkan penyebab (*defect*), dengan menyesuaikan pada jenis industri yang dikaji. Kelompok kategori tersebut terdiri atas hal-hal berikut [9]:

1. Kategori 5M: digunakan untuk industri manufaktur, terdiri atas *Machine, Method, Material, Man* dan *Measurement*.
2. Kategori 8M: digunakan untuk industri *marketing*, terdiri atas *Product, Price, Place, Promotion, People, Process, Physical evidence*, dan *Packaging*.
3. Kategori 5S: digunakan untuk industri jasa, terdiri atas *Surrounding, Supplier, System, Standard document skills*, dan *Scope of work*.

2.3.2. Diagram Alir Data / *Data Flow Diagram (DFD)*

Ketika analis sistem berusaha memahami persyaratan informasi pengguna, mereka harus dapat membuat konsep bagaimana data bergerak melalui organisasi, proses atau transformasi yang dialami data, dan apa *output*-nya. Meskipun wawancara dan investigasi data asli memberikan narasi verbal dari sistem, penggambaran visual dapat mengkristalisasi informasi ini untuk pengguna dan analis dengan cara yang bermanfaat [8].

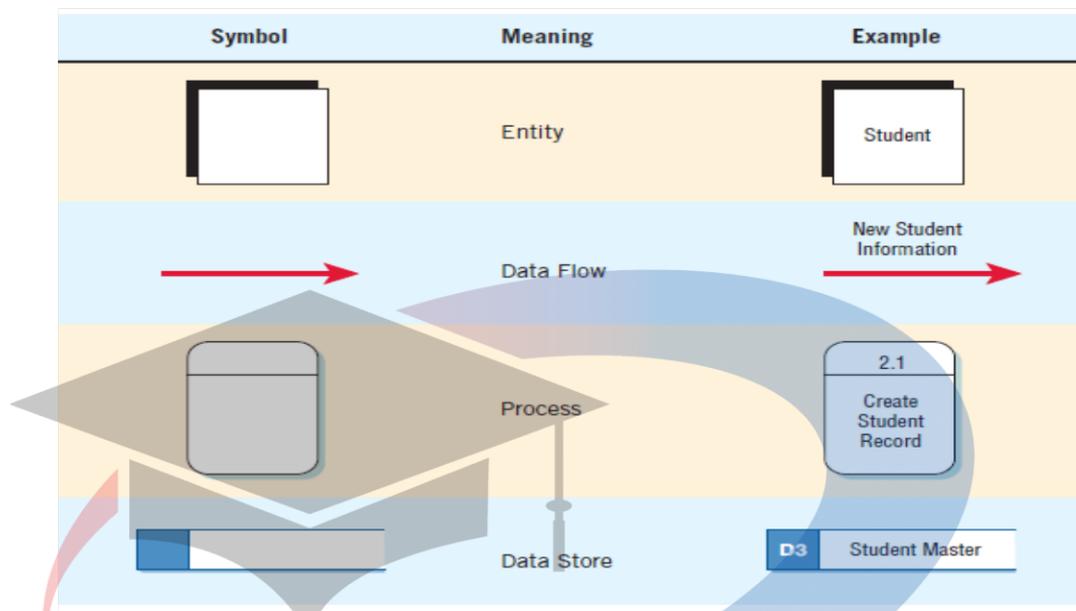
Fungsi *Data Flow Diagram (DFD)* adalah untuk membantu seorang analis sistem dalam menyusun representasi grafis dari proses data di seluruh organisasi. Dengan menggunakan kombinasi hanya empat simbol, analis sistem dapat membuat penggambaran proses bergambar yang pada akhirnya akan memberikan dokumentasi sistem yang solid [8].

Pendekatan aliran data memiliki empat keunggulan utama dibandingkan penjelasan naratif tentang cara data bergerak melalui sistem, keunggulan tersebut antara lain [8]:

1. Kebebasan dari komitmen terhadap implementasi teknis sistem terlalu dini.
2. Pemahaman lebih lanjut tentang keterkaitan sistem dan subsistem.
3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem saat ini kepada pengguna melalui diagram aliran data.
4. Analisis sistem yang diusulkan untuk menentukan apakah data dan proses yang diperlukan telah ditetapkan.

Empat simbol dasar digunakan untuk memetakan pergerakan data pada diagram aliran data: persegi ganda, panah, persegi panjang dengan sudut bulat, dan persegi panjang terbuka (ditutup di sisi kiri dan terbuka berakhir di sebelah kanan). Seluruh sistem dan berbagai subsistem dapat digambarkan secara grafis dengan kombinasi

keempat simbol ini. Berikut ini adalah penjelasan dari keempat simbol dasar yang ada pada Diagram Aliran Data [8]:



Gambar 2. 6 Simbol dasar DFD

1. Kotak ganda (*Entity*)

Kotak ganda digunakan untuk menggambarkan entitas eksternal (departemen lain, bisnis, orang, atau mesin) yang dapat mengirim data ke atau menerima data dari sistem. Entitas eksternal, atau hanya entitas, juga disebut sumber atau tujuan data, dan itu dianggap eksternal ke sistem yang sedang dijelaskan. Setiap entitas diberi label dengan nama yang sesuai.

2. Panah (*Data Flow*)

Panah menunjukkan pergerakan data dari satu titik ke titik lainnya, dengan kepala panah mengarah ke tujuan data. Aliran data yang terjadi secara bersamaan dapat digambarkan melakukan hal itu melalui penggunaan panah paralel. Karena panah mewakili data tentang seseorang, tempat, atau benda, itu juga harus dijelaskan dengan kata benda.

3. Persegi panjang dengan sudut bulat (*Process*)

Sebuah persegi panjang dengan sudut bulat digunakan untuk menunjukkan terjadinya proses transformasi. Proses selalu menunjukkan perubahan atau transformasi data karenanya, aliran data yang meninggalkan suatu proses selalu diberi label berbeda dari yang memasukkannya. Proses mewakili pekerjaan yang

dilakukan dalam sistem dan harus dinamai menggunakan salah satu format berikut. Suatu proses juga harus diberi nomor pengidentifikasi unik yang menunjukkan levelnya dalam diagram. Beberapa aliran data mungkin masuk dan keluar dari setiap proses. Periksa proses dengan hanya satu aliran masuk dan keluar untuk aliran data yang hilang.

4. Persegi panjang terbuka di samping kanan (*Data Store*)

Simbol dasar terakhir yang digunakan dalam diagram aliran data adalah persegi panjang terbuka, yang mewakili penyimpanan data. Persegi panjang digambar dengan dua garis paralel yang ditutup oleh garis pendek di sisi kiri dan terbuka di sebelah kanan. Pada titik ini simbol penyimpanan data hanya menunjukkan penyimpanan untuk data yang memungkinkan pemeriksaan, penambahan, dan pengambilan data. Penyimpanan data dapat mewakili toko manual, seperti lemari arsip, file atau basis data yang terkomputerisasi. Karena *Data store* mewakili seseorang, tempat, atau benda, mereka dinamai dengan kata benda. Menyimpan data sementara, seperti kertas awal atau file komputer sementara, tidak termasuk dalam diagram alir data. Berikan setiap data penyimpanan nomor referensi yang unik, seperti D1, D2, D3, dan sebagainya.

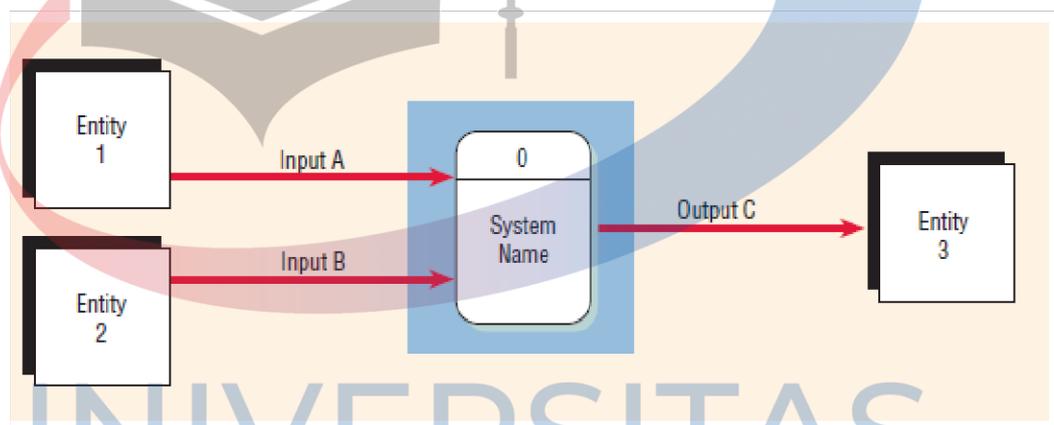
Berikut adalah beberapa aturan dasar yang harus diikuti dalam menggambar Diagram Aliran Data [8]:

1. Diagram alir data harus memiliki setidaknya satu proses, dan tidak boleh memiliki proses berdiri sendiri
2. Benda atau benda yang terhubung dengan diri mereka sendiri.
3. Suatu proses harus menerima setidaknya satu aliran data yang masuk ke dalam proses dan membuat setidaknya.
4. Satu aliran data berangkat dari proses.
5. Penyimpanan data harus terhubung ke setidaknya satu proses.
6. Entitas eksternal tidak boleh terhubung satu sama lain. Meskipun mereka berkomunikasi secara independen, komunikasi itu bukan bagian dari sistem yang kami desain menggunakan DFD.

Berikut ini adalah jenis-jenis level yang terdapat pada DFD [8]:

1. Diagram Konteks

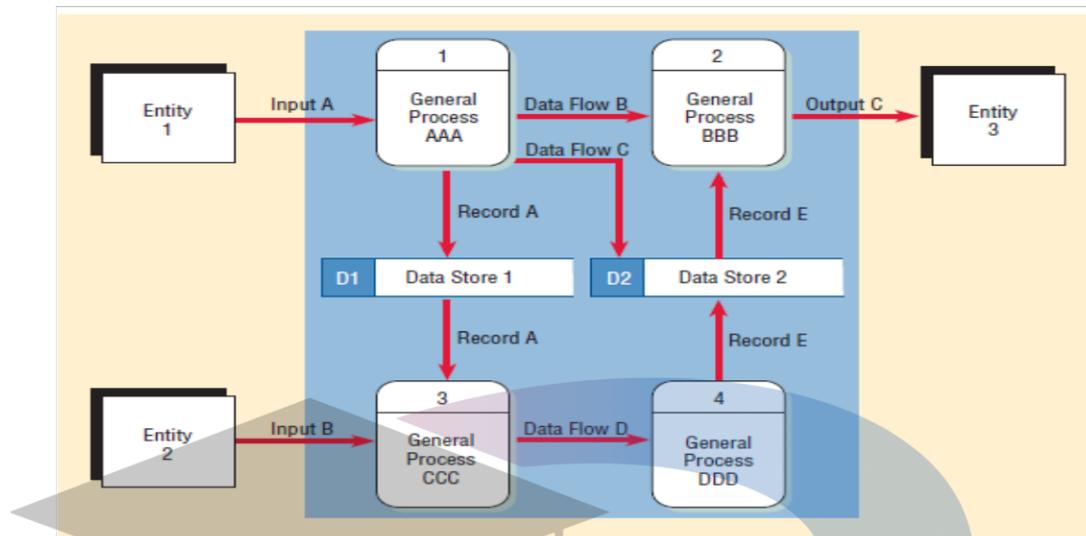
Dengan pendekatan *top-down* untuk memetakan pergerakan data, DFD bergerak dari yang bersifat umum ke spesifik. Diagram pertama membantu seorang analis sistem memahami pergerakan data dasar, tetapi sifat umumnya membatasi kegunaannya. Diagram konteks awal harus berupa ikhtisar, termasuk *input* dasar, sistem umum, dan *output*. Diagram ini akan menjadi yang paling umum, memberikan pandangan luas tentang pergerakan data dalam sistem dan konseptualisasi sistem seluas mungkin. Diagram konteks adalah level tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya berisi satu proses, mewakili seluruh sistem. Prosesnya diberi angka nol. Semua entitas eksternal ditampilkan pada diagram konteks, serta aliran data utama ke dan dari data yang lain. Diagram ini tidak mengandung penyimpanan data apa pun dan cukup mudah dibuat.



Gambar 2. 7 Contoh Diagram Konteks

2. Diagram 0 (Tingkat Selanjutnya)

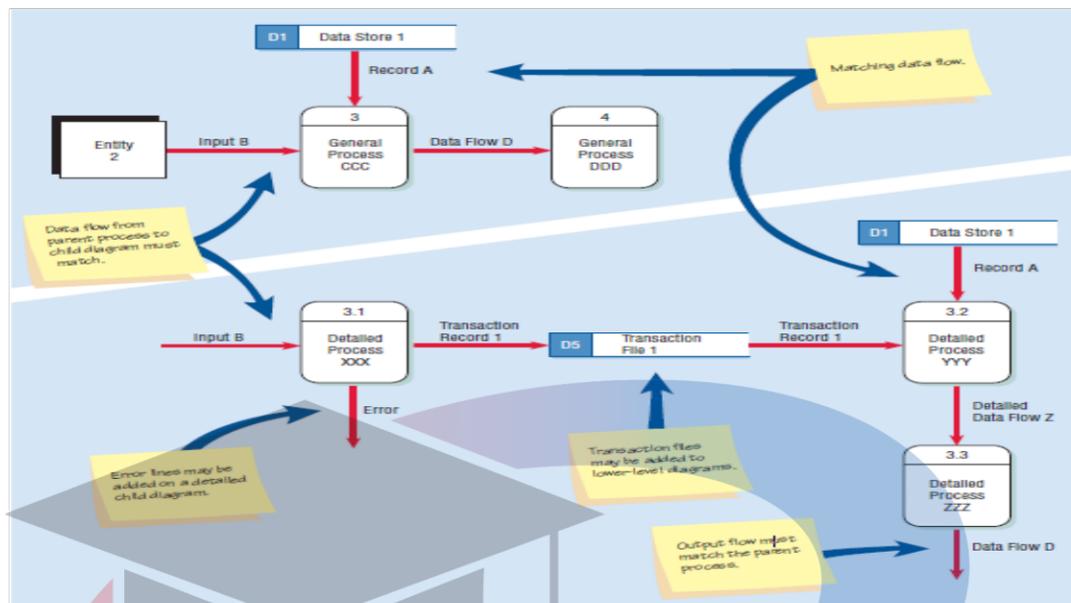
Diagram ini lebih detail daripada yang dimungkinkan oleh diagram konteks *input* dan *output* yang ditentukan dalam diagram pertama tetap konstan di semua diagram berikutnya. Sisa dari diagram tadi dirubah menjadi tiga hingga sembilan proses yang menunjukkan penyimpanan data dan aliran data tingkat rendah yang baru. Setiap diagram yang dieksploitasi harus menggunakan hanya selembor kertas. Dengan mengeksploitasi DFD ke dalam subproses, analis sistem mulai mengisi rincian tentang pergerakan data. Diagram 0 adalah pecahan dari diagram konteks dan dapat mencakup hingga sembilan proses. Setiap proses diberi nomor dengan bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut kiri atas diagram dan bekerja menuju sudut kanan bawah. Menyimpan data utama dari sistem (mewakili file master) dan semua entitas eksternal dimasukkan pada Diagram 0.



Gambar 2. 8 Contoh Diagram 0

3. Diagram Anak (Tingkat Lebih Detail)

Setiap proses pada Diagram 0 pada gilirannya dapat dipecah untuk membuat diagram anak yang lebih rinci. Proses pada Diagram 0 yang dipecah disebut proses induk (*parent process*), dan diagram yang dihasilkan disebut diagram anak (*child diagram*). Aturan utama untuk membuat diagram anak, penyeimbangan vertikal, menentukan bahwa diagram anak tidak dapat menghasilkan *output* atau menerima *input* yang proses induknya tidak juga diproduksi atau diterima. Aturan utama untuk membuat diagram anak, *balancing* vertikal, menentukan bahwa diagram anak tidak dapat menghasilkan *output* atau menerima *input* yang proses induknya juga tidak memproduksi atau menerima. Semua data mengalir ke atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir ke atau keluar dari diagram anak. Diagram anak diberi nomor yang sama dengan proses induknya pada Diagram 0. Proses pada diagram anak diberi nomor menggunakan nomor proses induk, titik desimal, dan nomor unik untuk setiap proses anak. Entitas biasanya tidak ditampilkan pada diagram anak di bawah Diagram 0. Alur data yang cocok dengan aliran induk disebut aliran data antarmuka dan ditampilkan sebagai panah dari atau ke area kosong diagram anak. Jika proses induk memiliki aliran data yang menghubungkan ke penyimpanan data, diagram anak dapat mencakup penyimpanan data juga. Selain itu, diagram tingkat lebih rendah ini mungkin berisi penyimpanan data yang tidak ditampilkan pada proses induk.



Gambar 2. 9 Perbedaan antara Diagram Induk dan Diagram Anak

2.3.3. Kerangka PIECES

Untuk mengidentifikasi masalah, harus dilakukan analisis terhadap kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan pelayanan pelanggan. Panduan ini dikenal dengan analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service*) [10].

1. Analisis kinerja (*Performance*)

Kemampuan menyelesaikan tugas bisnis dengan cepat sehingga sasaran segera tercapai. Kinerja diukur dengan dengan jumlah produksi (*throughput*) dan waktu tanggap (*response time*) dari suatu sistem.

2. Analisis informasi (*Information*)

Informasi merupakan hal yang tidak kalah penting karena dengan informasi, pihak manajemen akan merencanakan langkah selanjutnya.

3. Analisis ekonomi (*Economy*)

Penilaian sistem atas pengurangan dan keuntungan yang akan didapatkan dari sistem yang dikembangkan. Sistem ini akan memberikan penghematan operasional dan meningkatkan keuntungan perusahaan. Penghematan didapat melalui pengurangan bahan baku dan perawatan. Sementara keuntungan didapat dari peningkatan nilai informasi dan keputusan yang dihasilkan.

4. Analisis pengendalian (*Control*)

Analisis ini digunakan untuk membandingkan sistem yang dianalisa berdasarkan pada segi ketepatan waktu, kemudahan akses, dan ketelitian data yang diproses.

5. Analisis efisiensi (*Efficiency*)

Berhubungan dengan sumber daya yang ada guna meminimalkan pemborosan. Efisiensi dari sistem yang dikembangkan adalah pemakaian secara maksimal atas sumber daya yang tersedia yang meliputi manusia, informasi, waktu, uang, peralatan, ruang, dan keterlambatan pengolahan data

6. Analisis layanan (*Service*)

Perkembangan organisasi dipicu peningkatan pelayanan yang lebih baik. Peningkatan pelayanan terhadap sistem yang dikembangkan akan memberikan:

- a. Akurasi dalam pengolahan data.
- b. Keandalan terhadap konsistensi dalam pengolahan *input* dan *output*-nya serta keandalan dalam menangani pengecualian.
- c. Kemampuan menangani masalah yang di luar kondisi normal.
- d. Sistem mudah pakai
- e. Mampu mengkoordinasikan aktifitas untuk mencapai tujuan dan sasaran.

2.3.4. Kamus Data

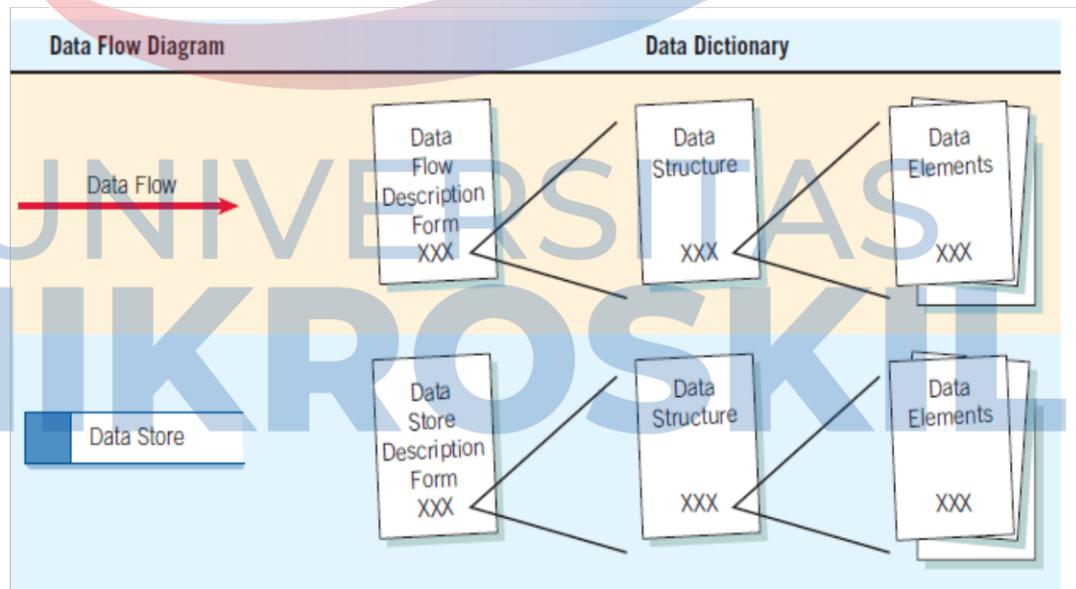
Kamus data adalah aplikasi khusus jenis kamus yang digunakan sebagai referensi dalam kehidupan sehari-hari. Kamus data adalah karya referensi tentang data (metadata). Analisis sistem menyusun kamus data untuk memandu mereka melalui analisis dan desain. Kamus data adalah dokumen yang mengumpulkan dan mengkoordinasikan istilah data tertentu, dan itu menegaskan apa arti setiap istilah untuk orang yang berbeda dalam organisasi. Salah satu alasan penting untuk memelihara kamus data adalah untuk menjaga data tetap bersih. Kamus data otomatis penting untuk sistem besar yang menghasilkan beberapa ribu elemen data yang membutuhkan katalog dan referensi silang [8].

Banyak sistem manajemen basis data sekarang dilengkapi dengan kamus data otomatis. Kamus-kamus ini bisa rumit atau sederhana. Beberapa kamus data yang terkomputerisasi secara otomatis katalog *item* data ketika pemrograman dilakukan yang lain hanya menyediakan *template* untuk meminta orang yang mengisi kamus untuk melakukannya dengan cara yang seragam untuk setiap entri [8].

Terlepas dari keberadaan kamus data otomatis, analis sistem harus memahami data apa yang menyusun kamus data, konvensi yang digunakan dalam kamus data, dan bagaimana kamus data dikembangkan. Memahami proses penyusunan kamus data dapat membantu analis sistem dalam membuat konsep sistem dan cara kerjanya. Selain memberikan dokumentasi dan menghilangkan redundansi, kamus data dapat digunakan untuk [8]:

1. Validasikan diagram alur data untuk kelengkapan dan akurasi.
2. Berikan titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan.
3. Tentukan isi data yang disimpan dalam file.
4. Mengembangkan logika untuk proses diagram aliran data.
5. Buat XML (*Extensible Markup Language*).

Setiap penyimpanan data dan aliran data harus didefinisikan dan kemudian diperluas untuk memasukkan rincian elemen yang dikandungnya. Logika dari setiap proses harus dijelaskan menggunakan data yang mengalir masuk atau keluar dari proses. Kelalaian dan kesalahan desain lainnya harus dicatat dan diselesaikan [8].



Gambar 2. 10 Bagaimana kamus data berhubungan dengan DFD

Struktur data biasanya digambarkan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan seorang analis untuk menghasilkan pandangan dari elemen-elemen yang membentuk struktur data, bersama dengan informasi tentang elemen-elemen tersebut. Sebagai contoh, analis akan menyatakan apakah ada banyak elemen yang sama dalam struktur data (kelompok berulang) atau apakah dua elemen mungkin ada

saling eksklusif satu sama lain. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol berikut [8]:

1. Tanda sama dengan (=) berarti “terdiri dari.”
2. Tanda plus (+) berarti “dan.”
3. Kurung kurawal {} menunjukkan elemen berulang, juga disebut kelompok atau tabel berulang. Mungkin ada satu elemen berulang atau beberapa dalam suatu grup.
4. Kurung siku [] digunakan untuk situasi ini / atau. Salah satu elemen atau lainnya mungkin ada, tetapi tidak keduanya. Elemen-elemen yang tercantum di antara tanda kurung saling eksklusif.
5. Kurung () digunakan untuk elemen opsional. Elemen opsional dapat dibiarkan kosong pada layar entri dan dapat berisi spasi atau nol untuk bidang numerik dalam struktur file.

Berikut adalah contoh struktur data untuk menambahkan pesanan pelanggan di Divisi Katalog Tren Dunia [8]:

Tabel 2. 1 Contoh struktur data untuk menambahkan pesanan pelanggan

<i>Customer Order =</i>	<i>Customer Number + Customer Name + Address + Telephone + Catalog Number + Order Date + {Available Order Items} + Merchandise Total + (Tax) + Shipping and Handling + Order Total + Method of Payment + (Credit Card Type) + (Credit Card Number) + (Expiration Date)</i>
<i>Customer Name =</i>	<i>First Name + (Middle Initial) + Last Name</i>

<i>Address =</i>	<i>Street + (Apartment) + City + State + Zip + (Zip Expansion) + (Country)</i>
<i>Telephone =</i>	<i>Area Code + Local Number</i>
<i>Available Order Items =</i>	<i>Quantity Ordered + Item Number + Item Description + Size + Color + Price + Item Total</i>
<i>Method of Payment =</i>	<i>[Check Charge Money Order]</i>
<i>Credit Card Type =</i>	<i>[World's Trend American Express Master Card Visa]</i>

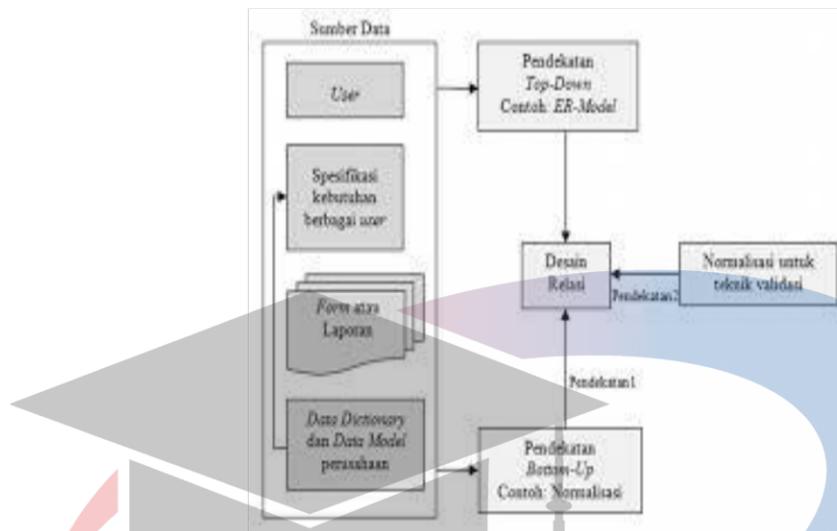
2.3.5. Normalisasi

Normalisasi adalah suatu teknik dengan pendekatan *bottom-up* yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi hubungan. Dimulai dari menguji hubungan, yaitu *functional dependencies* antara atribut. Pengertian lainnya adalah suatu teknik yang menghasilkan sekumpulan hubungan dengan sifat-sifat yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan pada perusahaan. Tujuan utama normalisasi adalah mengidentifikasi kesesuaian hubungan yang mendukung data untuk kebutuhan perusahaan. Adapun karakteristik hubungan tersebut mencakup [11]:

1. Minimal jumlah atribut yang diperlukan untuk mendukung kebutuhan perusahaan.
2. Atribut dengan hubungan logika yang menjelaskan mengenai *functional dependencies*.
3. Minimal duplikasi untuk tiap atribut.

Peranan normalisasi dalam perancangan basis data adalah dalam penggunaan pendekatan *bottom-up* dan teknik validasi. Teknik validasi digunakan untuk

memeriksa, apakah struktur relasi yang dihasilkan oleh ER *modeling* baik atau tidak baik [11].



Gambar 2. 11 Peranan Normalisasi dalam Perancangan Basis Data

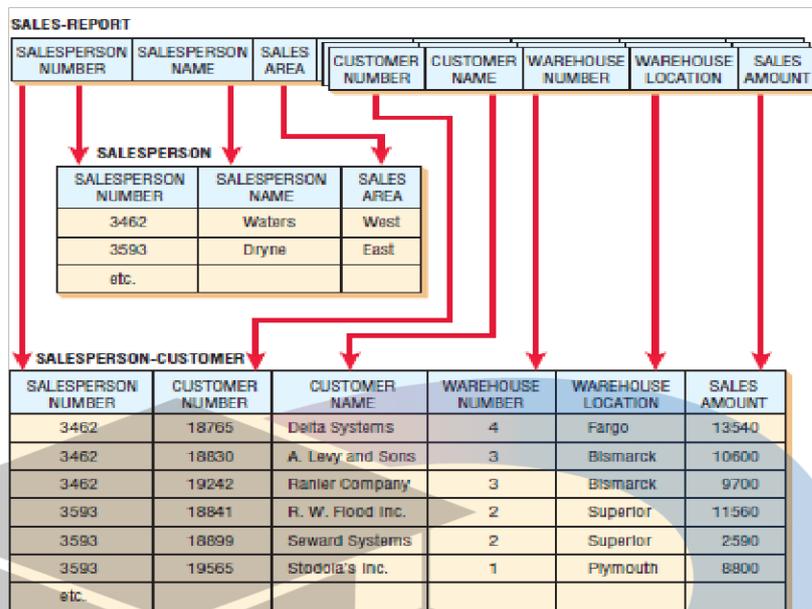
Di sini terlihat sumber data terdiri atas *user-user*, spesifikasi kebutuhan berbagai *user*, berbagai *form* atau laporan, *data dictionary*, dan *data model* perusahaan. Kemudian terdapat pendekatan *top-down* dan *bottom-up*, dimana pendekatan tersebut nantinya menghasilkan desain relasi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses normalisasi adalah [11]:

1. Suatu teknik formal untuk menganalisa relasi berdasarkan *primary key* dan *functional dependencies* antar-atribut.
2. Dieksekusi dalam beberapa langkah. Setiap langkah mengacu ke bentuk normal tertentu, sesuai dengan sifat yang dimilikinya.
3. Setelah normalisasi diproses, relasi menjadi secara bertahap lebih terbatas atau kuat mengenai bentuk formatnya dan juga mengurangi tindakan *update* yang anomali.

Pada proses normalisasi perlu dikenal definisi dari tahapan dalam normalisasi, yaitu sebagai berikut [8]:

1. *First Normal Form* (1NF)

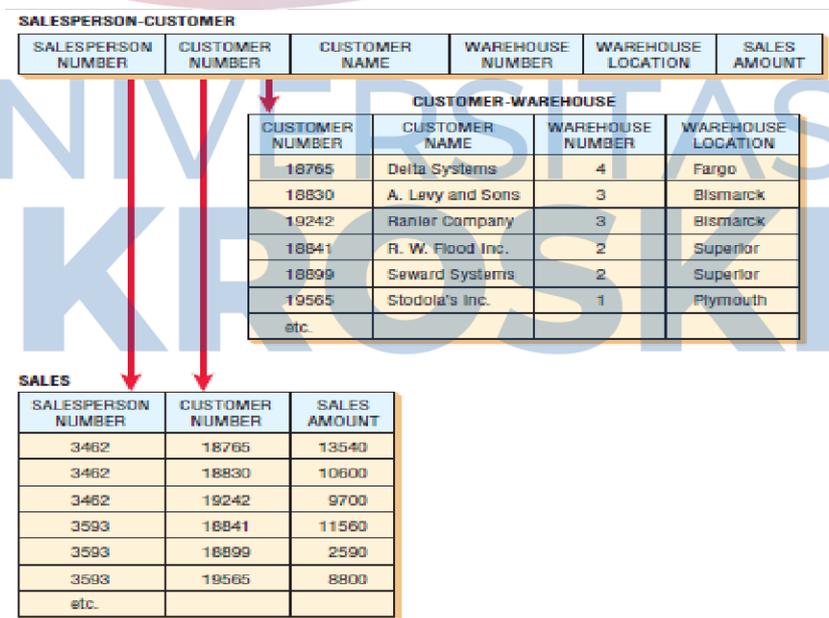
Tahap pertama dari proses ini melibatkan menghilangkan semua kelompok berulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk melakukannya, relasi perlu dipecah menjadi dua atau lebih relasi.



Gambar 2. 12 Bentuk normalisasi 1NF

2. *Second Normal Form (2NF)*

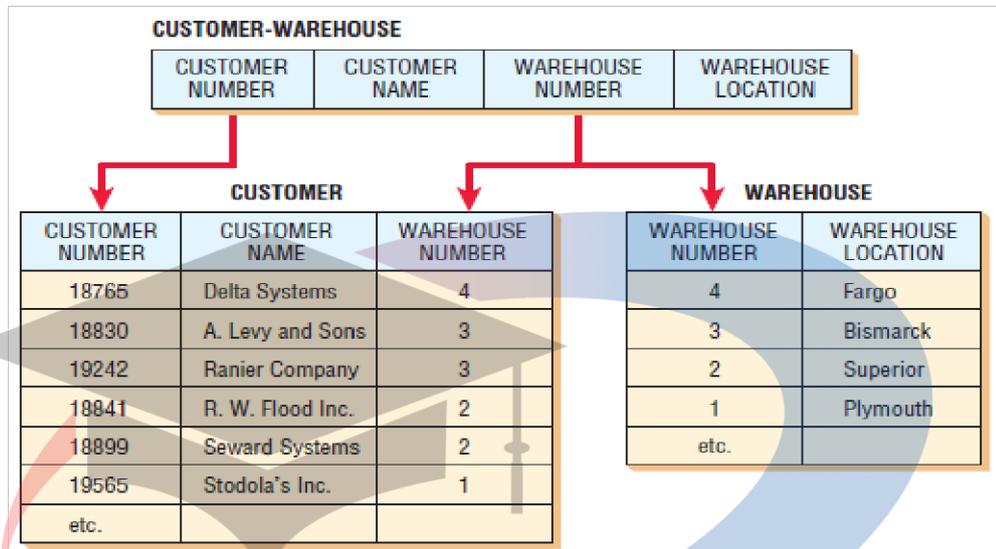
Langkah kedua memastikan bahwa semua atribut yang bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua dependensi parsial dihapus dan ditempatkan di relasi lainnya.



Gambar 2. 13 Bentuk normalisasi 2NF

3. *Third Normal Form (3NF)*

Langkah ketiga menghilangkan dependensi transitif. Ketergantungan transitif adalah atribut di mana atribut bukan kunci bergantung pada atribut bukan kunci lainnya.



Gambar 2. 14 Bentuk normalisasi 3NF

2.4. Basis Data

Basis data adalah sebuah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis, dan merupakan sebuah penjelasan dari data tersebut, yang didesain untuk menemukan data yang dibutuhkan oleh sebuah organisasi. Di dalam basis data, semua data diintegrasikan dengan menghindari duplikasi data. Basis data mengonsolidasikan berbagai catatan yang terlebih dahulu disimpan dalam file-file terpisah ke dalam satu gabungan umum elemen data yang menyediakan data untuk banyak aplikasi. Elemen data mendeskripsikan entitas-entitas dan hubungan antara entitas-entitas tersebut [11].

2.4.1. Perencanaan Basis Data

Perencanaan basis data merupakan aktivitas manajemen untuk merealisasi tahapan *Database Application Lifecycle* secara efektif dan efisien. Perencanaan basis data mencakup cara pengumpulan data, format data, dokumentasi yang diperlukan, cara membuat desain, dan implementasi. Perencanaan basis data terintegrasi dengan keseluruhan strategi sistem informasi. Terdapat 3 hal yang berkaitan dengan strategi sistem informasi, yaitu [12]:

1. Identifikasi rencana dan sasaran dari organisasi termasuk mengenai sistem informasi yang dibutuhkan.
2. Evaluasi sistem informasi yang ada untuk menetapkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh sistem tersebut.
3. Penaksiran kesempatan teknik informatika yang mungkin memberikan keuntungan kompetitif.

2.4.2. Desain Basis Data

Desain basis data adalah proses membuat desain yang akan mendukung operasional dan tujuan perusahaan. Tujuan desain basis data adalah [12]:

1. Menggambarkan relasi data, antara data yang dibutuhkan oleh aplikasi dan *user view*.
2. Menyediakan model data yang mendukung seluruh transaksi yang diperlukan.
3. Menspesifikasikan desain dengan struktur yang sesuai dengan kebutuhan sistem

Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan dalam desain basis data, yaitu [12]:

1. *Top-down*

Diawali dengan membuat data model. Pendekatan *top-down* dapat diilustrasikan menggunakan *entity-relationship* (ER) model *high level*, kemudian mengidentifikasi *entity*, dan *relationship* antar-*entity* organisasi.

2. *Bottom-up*

Dimulai dari level dasar *attribute* (*property entity* dan *relationship*), menganalisis hubungan antar-*attribute*, mengelompokkannya dalam suatu relasi yang menggambarkan tipe *entity* dan relasi antar-*entity*.

3. *Inside-out*

Mirip seperti pendekatan *bottom-up*, perbedaannya adalah pada tahap awal mengidentifikasi *major-entity* lalu menguraikannya menjadi *entity-entity*, relasi-relasi, dan *attribute-attribute* yang berhubungan dengan *major-entity*.

4. *Mixed*

Menggunakan pendekatan *bottom-up* dan *top-down*.

2.5. Administrasi

Administrasi adalah suatu kegiatan proses, terutama mengenai cara-cara, sarana untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Administrasi juga dapat dirumuskan sebagai pengorganisasian dan pengarahan sumber daya manusia, tenaga kerja, dan materi untuk mencapai tujuan yang dikehendaki [13].

Ada beberapa pengertian administrasi yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya terdapat dua jenis pengertian administrasi yaitu pengertian administrasi secara luas dan pengertian administrasi secara sempit [13].

Administrasi dalam arti sempit berasal dari bahasa Belanda “*Administratie*”, yaitu sebagai kegiatan tata usaha kantor seperti catat-mencatat, menetik, mengandakan, dan sebagainya [13].

Administrasi secara sempit dapat dirangkum dalam tiga kelompok, yaitu [13]:

- a. Korespondensi atau surat-menyurat yaitu, rangkaian aktivitas yang berkenaan dengan pengiriman informasi secara tertulis mulai dari penyusunan, penulisan sampai dengan pengiriman informasi hingga sampai kepada pihak yang dituju.
- b. Ekspedisi, yaitu aktivitas mencatat setiap informasi yang dikirim atau diterima.
- c. Pengarsipan, yaitu proses pengaturan dan penyimpanan informasi secara sistematis sehingga dapat dengan mudah dan cepat ditemukan setiap diperlukan.

Administrasi dalam arti luas berasal dari bahasa Inggris “*Administration*”, yaitu keseluruhan pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang terlibat dalam suatu bentuk usaha kerja sama demi tercapainya tujuan yang ditentukan sebelumnya. Ciri-ciri pokok untuk disebut sebagai administrasi, yaitu [13]:

- a. Sekelompok orang, artinya kegiatan administrasi hanya mungkin terjadi jika dilakukan oleh lebih dari satu orang.
- b. Kerja sama, artinya kegiatan administrasi hanya mungkin terjadi jika dua orang atau lebih bekerja sama.
- c. Pembagian tugas, artinya kegiatan administrasi bukan sekedar kegiatan kerja sama, melainkan kerja sama tersebut harus didasarkan pada pembagian kerja yang jelas.
- d. Kegiatan yang runtut dalam suatu proses, artinya kegiatan administrasi berlangsung dalam tahapan-tahapan tertentu secara berkesinambungan.

- e. Tujuan, artinya sesuatu yang diinginkan untuk dicapai melalui kegiatan kerja sama.

2.6. Rumah Sakit

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018 Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan rawat gawat darurat [14].

2.6.1. Tugas, Fungsi dan Kewajiban Rumah Sakit

Tugas Rumah Sakit berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit adalah memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna [15]. Rumah Sakit mempunyai fungsi sebagai berikut [15]:

1. Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit.
2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai kebutuhan medis.
3. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.
4. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan.

Setiap Rumah Sakit mempunyai kewajiban berdasarkan PERMENKES Nomor 4 Tahun 2018 diantaranya yaitu [14]:

1. Memberikan informasi yang benar tentang pelayanan rumah sakit kepada masyarakat.
2. Memberikan pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, anti diskriminasi dan efektif dengan mengutamakan kepentingan pasien sesuai dengan kemampuan pelayanannya.
3. Memberikan pelayanan gawat darurat kepada pasien sesuai dengan kemampuan pelayanannya.

2.6.2. Pelayanan Rumah Sakit

Ada banyak pelayanan yang diberikan oleh Rumah Sakit tetapi secara garis besar terdapat dua pelayanan yaitu pelayanan rawat jalan dan pelayanan rawat inap bagi pasien yang sedang sakit.

1. Pelayanan Rawat Jalan

Pelayanan Rawat Jalan merupakan pelayanan kepada pasien untuk observasi, diagnosis, pengobatan, rehabilitasi medis, dan pelayanan kesehatan lainnya tanpa tinggal di ruang rawat inap [16].

Berdasarkan PERMENKES Nomor 71 Tahun 2013 Rawat Jalan Tingkat Pertama meliputi [17]:

- a. Untuk mendapatkan pelayanan, peserta menunjukkan kartu identitas yang berlaku (proses administrasi).
- b. Setelah mendapatkan pelayanan peserta menandatangani bukti pelayanan pada lembar yang disediakan.
- c. Bila hasil pemeriksaan dokter ternyata peserta memerlukan pemeriksaan ataupun tindakan spesialis/sub-spesialis sesuai dengan indikasi medis, maka fasilitas kesehatan tingkat pertama akan memberikan surat rujukan ke fasilitas kesehatan tingkat lanjutan yang bekerjasama dengan BPJS kesehatan sesuai dengan sistem rujukan yang berlaku.

2. Pelayanan Rawat Inap

Pelayanan Rawat Inap merupakan pelayanan kepada pasien untuk observasi, perawatan, diagnosis, pengobatan, rehabilitasi medis, dan/atau pelayanan kesehatan lainnya dengan menempati tempat tidur [16].

Berdasarkan PERMENKES Nomor 71 Tahun 2013 Rawat Inap Tingkat Pertama meliputi [17]:

- a. Persyaratan mendapatkan pelayanan: Menyerahkan surat pengantar untuk dirawat dari Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama.
- b. Kewajiban sesudah pelaksanaan pelayanan:
 - i. Fasilitas Kesehatan membuat surat bukti rawat yang menyatakan bahwa peserta telah mendapat perawatan, dimana tercantum tanggal masuk, tanggal keluar dan diagnosa penyakit.
 - ii. Peserta menandatangani surat bukti perawatan.