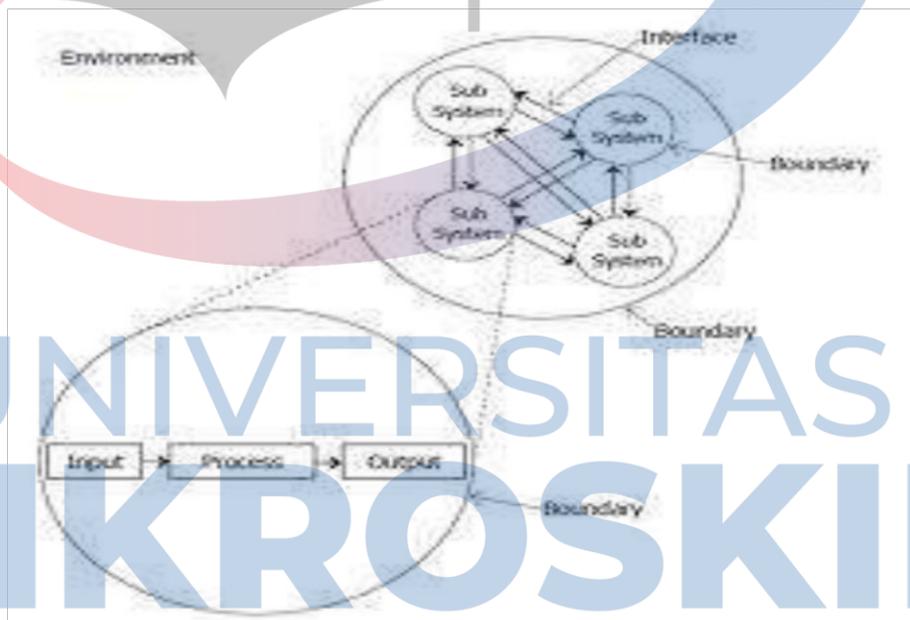


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu [4]. Secara ringkas, sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling terhubung untuk menghasilkan hasil tertentu [3]. Fungsi sistem yang utama adalah menerima masukan, mengolah masukan, dan menghasilkan keluaran [5].

Gambaran karakteristik dari suatu sistem adalah sebagai berikut [4]:



Gambar 2.1 Karakteristik dari Suatu Sistem

Penjelasan masing-masing karakteristik tersebut adalah sebagai berikut [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 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 diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus dijaga dan 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 lain. Keluaran (*output*) dari subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukan sistem (*input*)

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah 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. Contohnya adalah komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan mengubah 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 dihasilkan sistem.

2.2. Konsep Informasi

Informasi adalah kumpulan dari data (fakta-fakta yang belum diproses) yang diorganisir dan diproses sehingga memiliki nilai tambah lebih dibandingkan dengan nilai dari fakta-fakta individual tersebut. Sebagai contoh, data-data penjualan akan diproses sehingga menghasilkan informasi berupa laporan total penjualan bulan tertentu [6].

Pengambilan keputusan yang tepat dalam perusahaan sangat bergantung pada kualitas informasi yang dipakai untuk mencapai keputusan tersebut. Informasi yang berkualitas memiliki beberapa karakteristik berikut [6]:

1. Mudah diakses

Informasi harus mudah diakses oleh pengguna yang terotorisasi sehingga mereka dapat memperolehnya dalam bentuk serta pada waktu yang tepat untuk memenuhi kebutuhannya.

2. Akurat

Informasi yang akurat akan bebas dari kesalahan. Pada kasus tertentu, informasi yang tidak akurat dapat dihasilkan karena data yang tidak akurat dimasukkan ke dalam proses transformasi data. Hal ini umumnya disebut dengan istilah *garbage in, garbage out*.

3. Lengkap

Informasi yang lengkap berisi semua fakta yang penting. Sebagai contoh, laporan investasi yang tidak mencakup semua biaya-biaya yang penting akan dikategorikan sebagai tidak lengkap.

4. Ekonomis

Informasi juga harus relatif ekonomis untuk dihasilkan. Pengambil keputusan harus selalu menyeimbangkan nilai dari informasi dengan biaya untuk menghasilkannya.

5. Fleksibel

Informasi yang fleksibel dapat digunakan untuk berbagai jenis keperluan. Sebagai contoh, informasi tentang jumlah persediaan yang tersisa untuk bagian tertentu dapat digunakan oleh perwakilan *sales* untuk menghasilkan penjualan, oleh manajer produksi untuk menentukan apakah diperlukan persediaan lebih, dan oleh eksekutif keuangan untuk menentukan jumlah uang yang diinvestasikan perusahaan kepada persediaan tersebut.

6. Relevan

Informasi yang relevan sangat penting untuk pengambil keputusan. Sebagai contoh, informasi kenaikan harga kayu mungkin tidak relevan untuk perusahaan manufaktur *chip* komputer.

7. Handal

Informasi yang handal akan dapat dipercayai oleh pengguna. Dalam banyak kasus, kehandalan informasi akan tergantung pada kehandalan metode pengumpulan data. Pada kasus lain, kehandalan akan ditentukan oleh sumber informasi. Sebagai contoh, informasi berupa rumor akan kenaikan harga minyak dari sumber yang tidak diketahui mungkin tidak handal.

8. Aman

Informasi harus aman dan tidak bisa diakses oleh pengguna yang tidak terotorisasi.

9. Sederhana

Informasi harus sederhana dan tidak kompleks. Informasi yang rumit dan terlalu rinci mungkin tidak diperlukan. Kenyataannya, terlalu banyak

informasi akan menimbulkan *overload* informasi, dimana pengambil keputusan memiliki terlalu banyak informasi dan tidak bisa menentukan apa yang menjadi hal terpenting.

10. Tepat waktu

Informasi yang tepat waktu akan dikirimkan ketika diperlukan. Sebagai contoh, dengan mengetahui kondisi cuaca pekan lalu tidak akan membantu dalam memutuskan pakaian yang akan dipakai hari ini.

11. Dapat diverifikasi

Informasi harus dapat diverifikasi. Hal ini berarti dapat dilakukan pemeriksaan untuk memastikan informasi tersebut benar, atau bahkan dengan memeriksa banyak sumber lain untuk informasi tersebut.

2.3. Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling terhubung yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan data dan informasi. Sistem informasi menyediakan mekanisme *feedback* untuk memantau dan mengendalikan operasinya untuk memastikan tetap terpenuhinya tujuan dan sasaran yang ditetapkan. Sistem informasi terdiri dari kumpulan perangkat keras, perangkat lunak, basis data, jaringan, orang, dan prosedur yang dikonfigurasi untuk mengumpulkan, memanipulasi, menyimpan, dan memproses data menjadi informasi [6].

Dalam mempertimbangkan peran manajer bisnis dalam bekerja menggunakan sistem informasi, perlu untuk membagi sistem informasi menjadi 3 tipe berikut [6]:

1. Sistem informasi personal

Tipe ini mencakup sistem informasi yang meningkatkan produktivitas pengguna individu dalam melakukan tugas individual. Contoh dalam tipe ini adalah perangkat lunak produktivitas, seperti *word-processing*, presentasi, dan *spreadsheet*.

2. Sistem informasi grup

Tipe ini mencakup sistem informasi yang meningkatkan komunikasi dan dukungan kolaborasi antara anggota grup kerja. Contoh dalam tipe ini adalah perangkat lunak konferensi *web*, wiki, dan direktori elektronik perusahaan.

3. Sistem informasi *enterprise*

Tipe ini mencakup sistem informasi yang digunakan organisasi untuk mendefinisikan interaksi terstruktur antara karyawannya sendiri dan/atau dengan pelanggan, pemasok, agensi pemerintahan, dan rekan bisnis lainnya. Proses sasaran dalam sistem dapat mencakup aktivitas internal organisasi (seperti penggajian) atau aktivitas pendukung dengan pelanggan dan pemasok (seperti pemrosesan pesanan dan pembelian). Contoh dalam tipe ini adalah pemrosesan transaksi dan sistem interorganisasi.

Untuk setiap jenis sistem informasi, perlu terdapat komponen-komponen organisasi di dalamnya untuk memastikan keberhasilan implementasi dan penggunaan sistem. Komponen-komponen tersebut yaitu [6]:

1. Tenaga kerja yang terlatih

Karyawan harus dilatih dengan baik dan memahami kebutuhan akan sistem baru, perannya dalam menggunakan atau mengoperasikan sistem, dan bagaimana mendapatkan hasil yang dibutuhkan dari sistem.

2. Dukungan sistem

Pengguna yang terlatih dan berpengalaman dapat menunjukkan kepada orang lain terkait bagaimana mendapatkan nilai dari sistem dan menuntaskan permasalahan-permasalahan.

3. Kerja tim yang lebih baik

Karyawan harus memahami pentingnya dan harus termotivasi untuk bekerja sama dalam mencapai keuntungan yang diharapkan dari sistem.

4. Proses yang dirancang ulang

Sistem yang baru umumnya membutuhkan rancangan ulang secara radikal dari proses pekerjaan yang saat ini serta otomatisasi dari proses yang baru.

5. Hak pengambilan keputusan yang baru

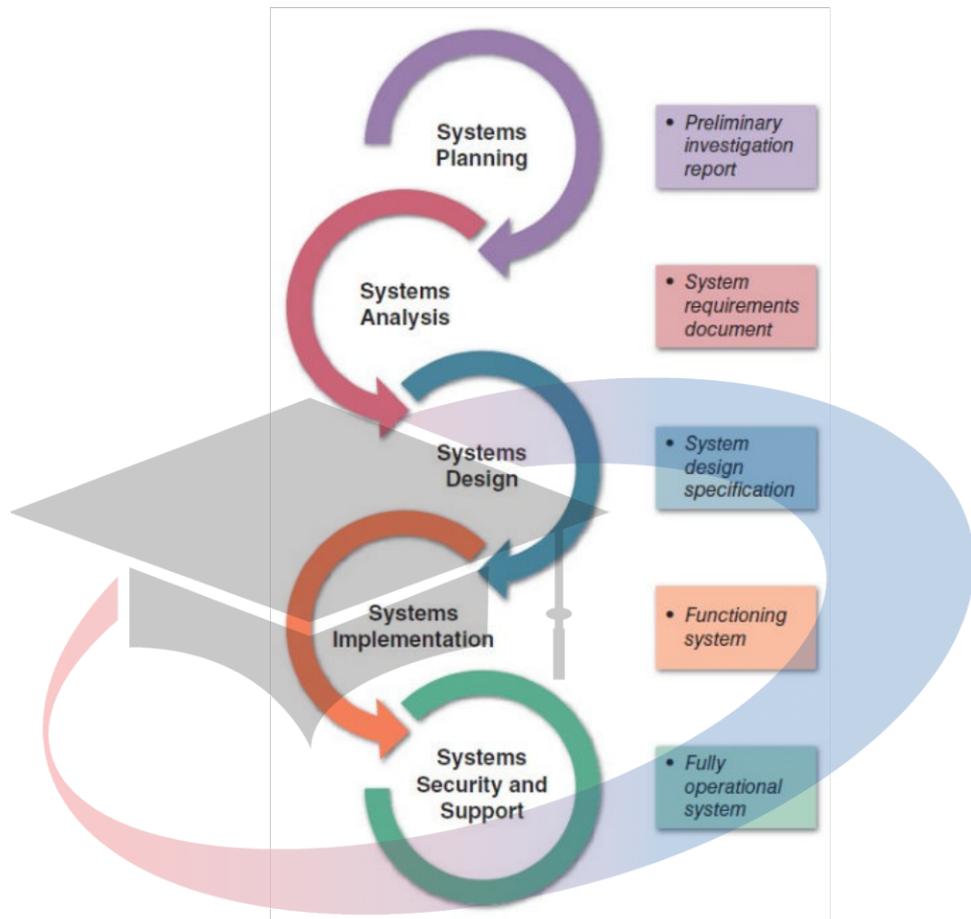
Karyawan harus memahami dan menerima tugas dan tanggung jawab yang baru, yang juga mencakup individu yang bertanggung jawab untuk pengambilan keputusan spesifik, Tugas dan tanggung jawab seringkali akan berganti saat diperkenalkan sistem yang baru.

2.4. Systems Development Life Cycle (SDLC)

Systems Development Life Cycle (SDLC) adalah tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem secara terstruktur yang telah teruji dalam kurun waktu yang lama serta mudah dipahami. SDLC dipakai untuk merencanakan, menganalisa, merancang, mengimplementasikan, dan mendukung sistem informasi. SDLC yang merupakan pengembangan sistem secara terstruktur didasari pada perencanaan secara keseluruhan sehingga disebut sebagai pendekatan prediktif, serta berfokus pada proses untuk mentransformasikan data menjadi informasi yang berguna sehingga disebut juga sebagai teknik yang berpusat pada proses. SDLC mendeskripsikan aktivitas dan fungsi yang dilakukan pengembang sistem [3].

Model SDLC umumnya terdiri atas 5 tahapan, dan dapat dilihat pada gambar berikut [3]:

UNIVERSITAS
MIKROSKIL



Gambar 2.2 Lima Tahapan SDLC

Penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut adalah sebagai berikut [3]:

1. Perencanaan sistem

Tahap ini umumnya dimulai dengan permintaan formal kepada departemen TI, yang dikenal dengan permintaan sistem, yang mendeskripsikan permasalahan atau perubahan yang diinginkan dalam sistem informasi atau proses bisnis. Pada banyak perusahaan, perencanaan sistem TI merupakan tahapan penting dalam keseluruhan perencanaan bisnis. Tujuan dari tahap ini adalah untuk melakukan investigasi awal untuk mengevaluasi peluang atau permasalahan bisnis yang terkait dengan TI. Investigasi awal merupakan tahapan yang penting dikarenakan hasilnya akan memengaruhi keseluruhan proses tahap pengembangan. Bagian kunci dari investigasi awal adalah studi kelayakan yang mengevaluasi biaya dan manfaat yang diantisipasi serta

memberikan rekomendasi tindakan yang didasarkan pada faktor operasional, teknis, ekonomis, dan waktu.

2. Analisis sistem

Tujuan dari tahap ini adalah untuk membangun model logis dari sistem baru. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan pemodelan persyaratan, dimana analisis menginvestigasi proses bisnis dan dokumen terkait apa yang harus dilakukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Pemodelan persyaratan akan melanjutkan investigasi yang dimulai sejak tahap perencanaan sistem. Untuk memahami sistem, akan digunakan berbagai teknik pencarian fakta seperti wawancara, survei, ulasan dokumen, observasi, dan *sampling*. Hasil yang diperoleh akan digunakan untuk membangun model bisnis, model data dan proses, serta model objek. Tahap ini akan menghasilkan dokumen persyaratan sistem yang mendeskripsikan persyaratan manajemen dan pengguna, biaya dan manfaat, serta strategi pengembangan alternatif.

3. Perancangan sistem

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menciptakan model fisik yang akan memenuhi persyaratan untuk sistem yang telah didokumentasikan. Pada tahap ini, akan dirancang *user interface* sistem serta akan diidentifikasi keluaran, masukan, dan proses yang penting. Sebagai tambahan, kendali internal dan eksternal akan dirancang, termasuk fitur berbasis komputer dan manual untuk menjamin bahwa sistem akan handal, akurat, dapat dipelihara, dan aman. Arsitektur aplikasi juga akan ditentukan, dimana *programmer* dapat menggunakannya untuk mentransformasikan desain logis menjadi modul dan kode program. Hasil yang disalurkan dari tahap ini adalah spesifikasi rancangan sistem, yang akan diberikan kepada manajemen dan pengguna untuk diulas dan disetujui. Keterlibatan manajemen dan pengguna penting untuk menghindari kesalahpahaman terkait apa yang akan dilakukan sistem baru, bagaimana melakukannya, dan biaya apa saja yang ditimbulkan.

4. Implementasi sistem

Sistem baru akan dibangun pada tahap ini. Prosedur yang dilakukan mencakup menulis kode program, menguji program, membuat dokumentasi, dan melakukan instalasi program. Apabila sistem diperoleh dengan pembelian, analisis sistem mengkonfigurasi perangkat lunak dan melakukan modifikasi apabila diperlukan. Sasaran dari tahapan ini adalah untuk menyalurkan sistem informasi yang telah berfungsi sepenuhnya dan telah terdokumentasi. Pada kesimpulan tahap ini, terdapat suatu sistem yang telah siap digunakan. Persiapan final yang dilakukan mencakup mengkonversi data menjadi *file* sistem yang baru, melatih pengguna, dan melakukan transisi nyata kepada sistem baru. Tahap ini juga mencakup penilaian, yang disebut dengan evaluasi sistem, untuk menentukan apakah sistem beroperasi dengan benar dan apakah biaya dan manfaat telah memenuhi ekspektasi.

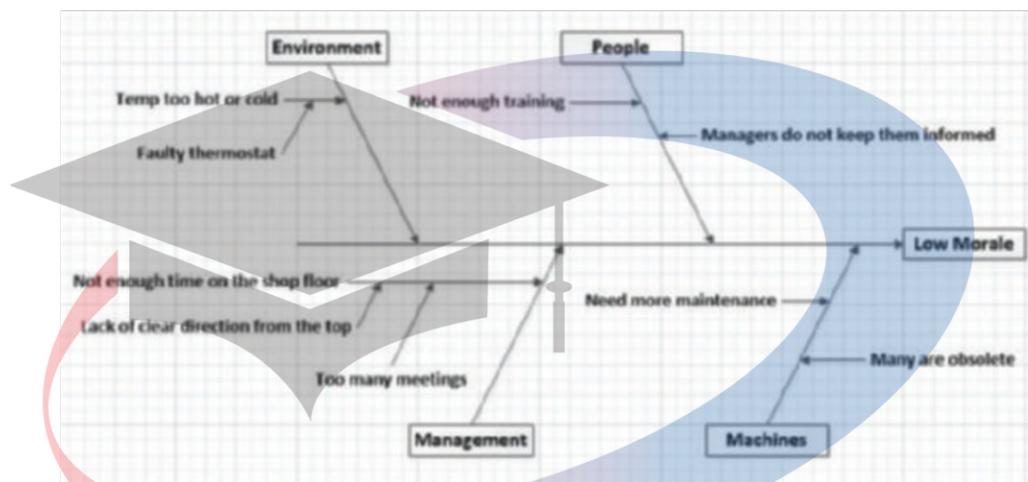
5. Dukungan dan keamanan sistem

Pada tahap ini, staf TI akan memelihara, meningkatkan, dan melindungi sistem. Perubahan dari proses pemeliharaan akan memperbaiki kerusakan dan mengadaptasi sistem kepada perubahan situasi lingkungan, seperti kenaikan besaran pajak. Peningkatan akan menyediakan sistem dengan fitur dan manfaat yang baru. Sasaran selama tahap ini adalah untuk memaksimalkan pengembalian dari investasi TI. Kendali keamanan akan melindungi sistem dari ancaman eksternal dan internal. Selain itu, sistem yang dirancang dengan baik juga harus aman, dapat diandalkan, dapat dipelihara, dan dapat diperluas. Sistem yang dapat diperluas memiliki arti bahwa sistem tersebut dapat disesuaikan dan ditingkatkan untuk memenuhi persyaratan dan volume bisnis yang baru.

2.5. Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan atau diagram *fishbone* adalah salah satu alat analisis yang digunakan untuk menginvestigasi sebab-akibat. Diagram ini merepresentasikan kemungkinan penyebab permasalahan sebagai garis tepi pada grafis. Ketika

menggunakan diagram *fishbone*, analis perlu terlebih dahulu menyatakan permasalahan dan menggambarkan tulang utama dan sub-tulang yang merepresentasikan kemungkinan penyebab permasalahan tersebut. Analisis akan terus menggali lebih dalam dan menambah sub-tulang penyebab permasalahan dalam grafis sampai ditemukan akar penyebab permasalahan, dan bukan sekadar gejala-gejala permasalahan. Berikut adalah contoh dari diagram *fishbone*[3]:



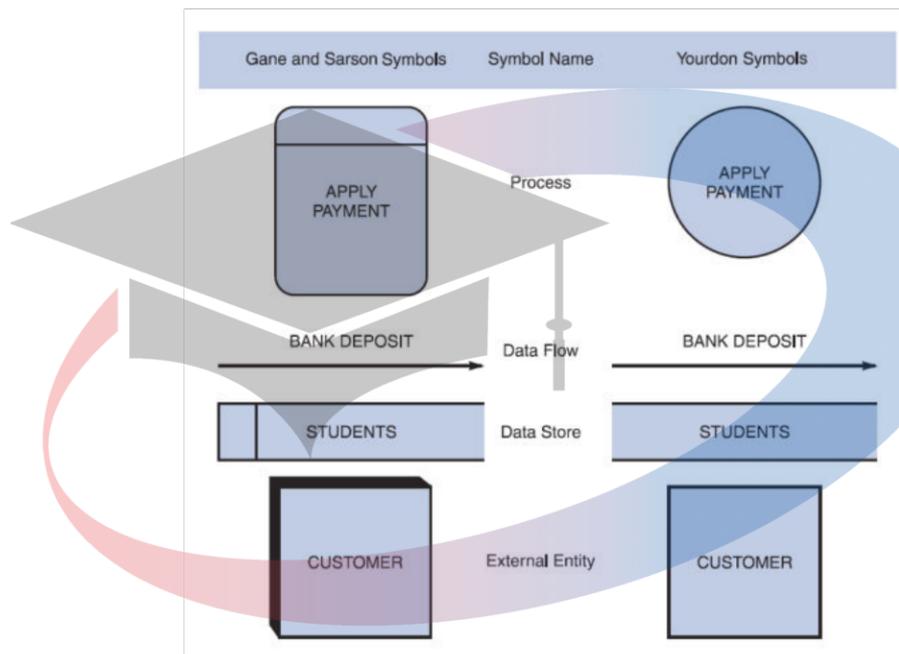
Gambar 2.3 Contoh Diagram *Fishbone*

2.6. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang digunakan pada fase analisis dan perancangan untuk mendokumentasikan proses dari sistem saat ini atau untuk menyediakan model dari sistem baru yang diusulkan. DFD tidak hanya menunjukkan proses-proses dalam sistem, tetapi juga dari mana asal data yang dibutuhkan untuk setiap proses, ke mana keluaran dari setiap proses akan dikirimkan, dan data apa yang akan disimpan serta lokasi penyimpanannya [6]. DFD menunjukkan bagaimana data mengalir di dalam sistem informasi, tetapi tidak menunjukkan logika program atau tahap-tahap pemrosesan. Kumpulan DFD menyediakan model logis yang menunjukkan apa yang dilakukan sistem, tetapi tidak menunjukkan bagaimana pekerjaan tersebut dilakukan [3].

2.6.1. Simbol DFD

DFD menggunakan 4 jenis simbol dasar yang merepresentasikan proses, aliran data, *data store*, dan entitas. Terdapat beberapa versi simbol DFD, tetapi simbol dari masing-masing versi tersebut tetap memiliki kegunaan yang sama. Keempat simbol tersebut adalah sebagai berikut [3]:



Gambar 2.4 Simbol-simbol dalam DFD

Penjelasan dari masing-masing simbol adalah sebagai berikut [3]:

1. Simbol proses

Proses menerima input data dan menghasilkan keluaran yang memiliki isi dan/atau bentuk yang berbeda. Proses dapat berbentuk sederhana ataupun kompleks. Proses mengandung logika bisnis, yang disebut juga sebagai aturan bisnis, yang mentransformasikan data dan menghasilkan hasil yang diperlukan. Dalam DFD, simbol proses juga dapat disebut sebagai *black box*, dikarenakan masukan, keluaran, dan fungsi umum proses telah diketahui, akan tetapi rincian dan logika yang mendasari proses tersebut tersembunyi. Dengan menunjukkan proses sebagai *black box*, analis dapat membuat DFD yang menunjukkan bagaimana sistem berfungsi tetapi menghindari rincian

yang tidak diperlukan. Ketika analisis perlu melihat rincian yang lebih dalam, ia dapat membuat DFD yang lebih lanjut untuk menunjukkan cara kerja internal proses, yang akan mengungkap lebih banyak proses, aliran data, dan *data store*. Dengan demikian, sistem informasi dapat dimodelkan sebagai rangkaian gambar yang semakin rinci.

2. Simbol aliran data

Aliran data merupakan jalur data untuk berpindah dari 1 bagian sistem informasi kepada bagian lainnya. Aliran data dalam DFD merepresentasikan 1 atau lebih *data item*. Meskipun DFD tidak menggambarkan isi aliran data secara rinci, informasi tersebut akan disertakan dalam kamus data. Paling sedikit satu aliran data harus masuk dan keluar dari simbol proses, dikarenakan proses mengubah isi atau bentuk data. Simbol proses dapat memiliki lebih dari 1 masukan atau keluaran aliran data. Kombinasi aliran data dan proses harus menghindari terjadinya *spontaneous generation*, *black hole*, dan *gray hole*. *Spontaneous generation* mengacu kepada kasus dimana proses menghasilkan keluaran, tetapi tanpa adanya aliran data masukan. *Black hole* mengacu kepada kasus dimana proses memiliki masukan, tetapi tidak menghasilkan keluaran. *Gray hole* mengacu kepada kasus dimana proses telah memiliki paling sedikit 1 masukan dan 1 keluaran, tetapi masukan tersebut dapat dilihat dengan jelas tidak akan dapat menghasilkan keluaran yang ditunjukkan.

3. Simbol *data store*

Data store digunakan dalam DFD untuk merepresentasikan data yang disimpan sistem karena perlu digunakan oleh 1 atau lebih proses pada lain waktu. DFD tidak menunjukkan rincian isi dari *data store*, dimana struktur dan elemen data akan didefinisikan pada kamus data. Karakteristik fisik dari *data store* tidak menjadi pertimbangan dikarenakan hanya diperlukan model logisnya. Selain itu, durasi penyimpanan data juga tidak menjadi permasalahan. Hal yang penting adalah bahwa proses perlu mengakses data tersebut pada lain waktu. Dengan itu, maka *data store* harus terhubung

dengan proses melalui aliran data dan paling sedikit memiliki 1 aliran data masuk dan 1 aliran data keluar, meskipun terdapat kasus juga bahwa *data store* tidak memiliki aliran data masuk. Hal tersebut dikarenakan *data store* mengandung data tetap yang tidak diperbarui oleh sistem, tetapi digunakan untuk proses dalamnya.

4. Simbol entitas

DFD hanya menunjukkan entitas eksternal yang menyediakan data kepada sistem atau yang menerima keluaran dari sistem. DFD menunjukkan batasan dari sistem dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luarnya. Entitas dalam DFD juga disebut sebagai *terminator* dikarenakan merupakan sumber ataupun tujuan akhir data. Analisis sistem menyebut entitas yang menyediakan data kepada sistem sebagai *source* dan yang menerima keluaran sistem sebagai *sink*. Nama dari entitas adalah berupa nama departemen, organisasi luar, sistem informasi lain, atau orang. Entitas eksternal dapat berperan menjadi *source* dan/atau *sink*, tetapi tiap entitas harus terhubung dengan simbol proses melalui aliran data.

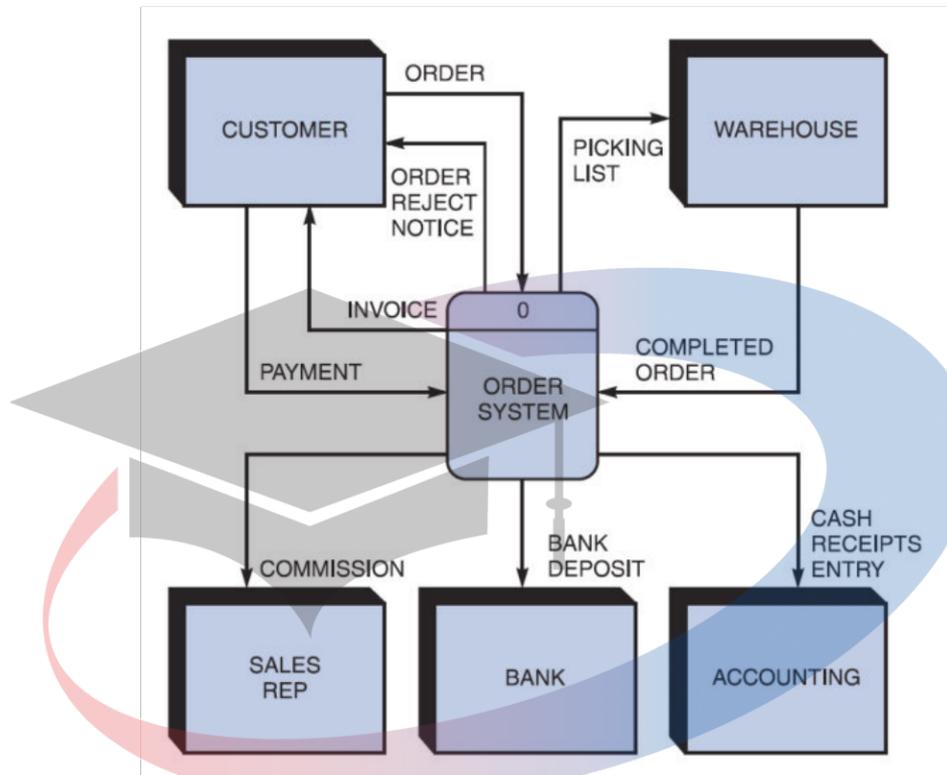
2.6.2. Langkah-langkah Menggambar DFD

Langkah-langkah dalam menggambarkan DFD adalah sebagai berikut [3]:

1. Menggambar diagram konteks

Diagram konteks adalah tampilan level atas akan sistem informasi yang menunjukkan batasan dan ruang lingkup sistem. Untuk menggambar diagram konteks, hal pertama yang dilakukan adalah meletakkan simbol proses tunggal pada tengah halaman. Simbol tersebut merepresentasikan keseluruhan sistem informasi, dan diidentifikasi sebagai proses 0. Kemudian, entitas sistem akan diletakkan pada sekeliling halaman dan akan digunakan aliran data untuk menghubungkan entitas kepada proses utama. *Data store* tidak ditunjukkan pada diagram konteks dikarenakan terkandung

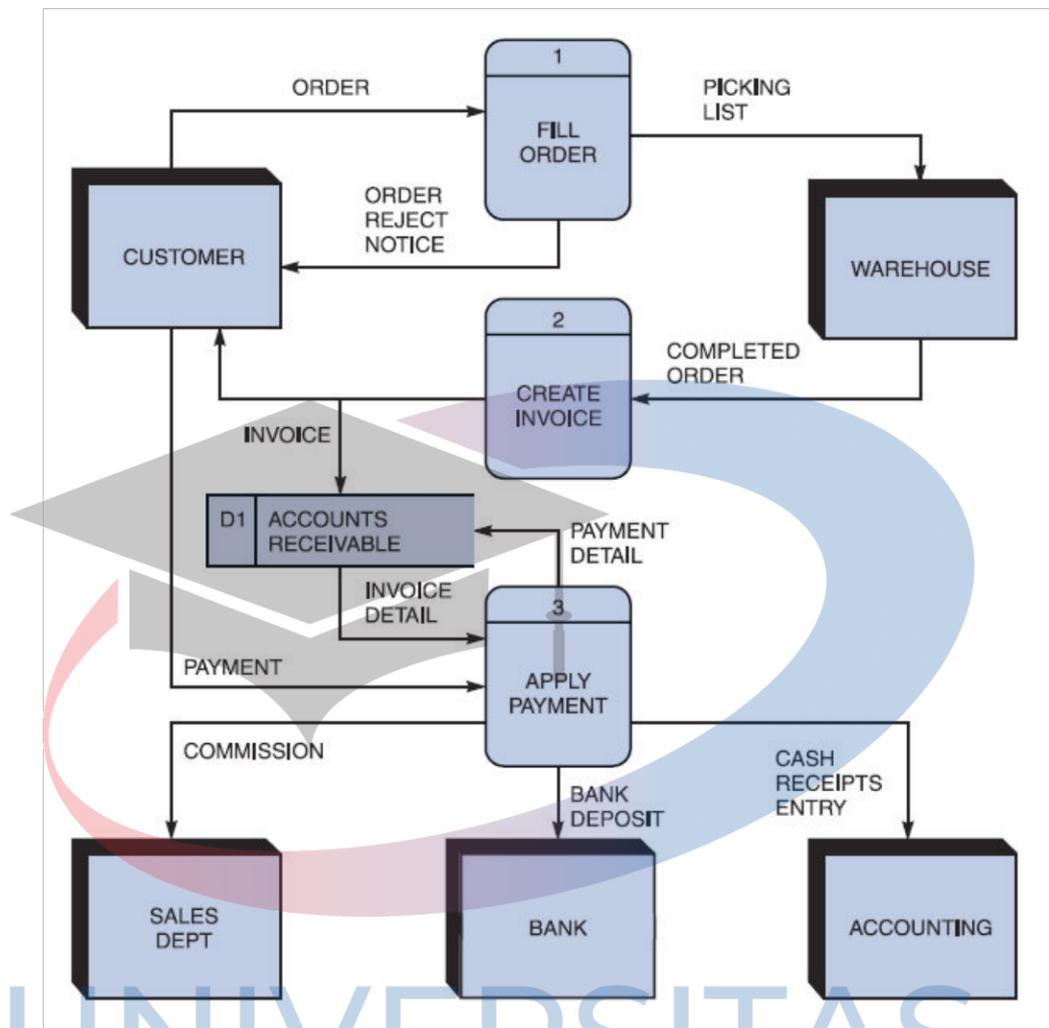
dalam sistem dan akan tersembunyi sampai ketika digambarkan diagram yang lebih rinci. Berikut adalah contoh dari diagram konteks:



Gambar 2.5 Contoh Penggambaran Diagram Konteks

2. Menggambar diagram level 0

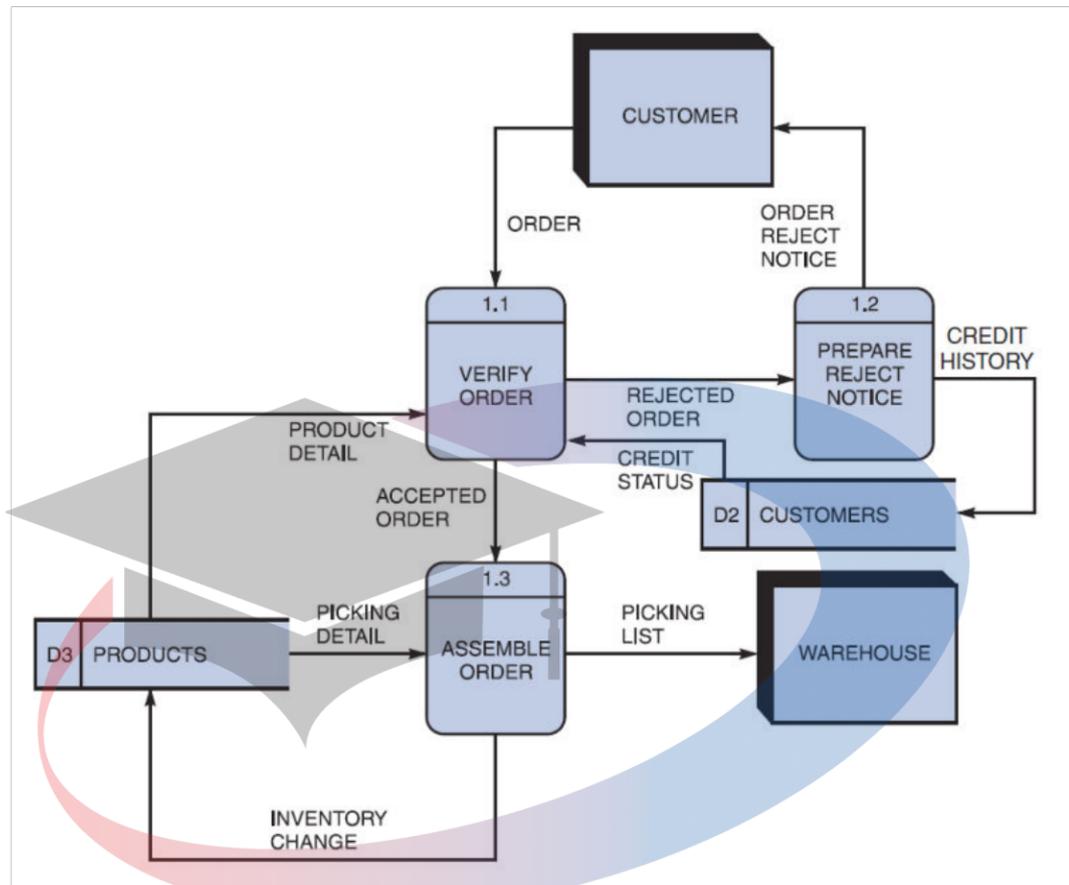
Diagram level 0 menunjukkan gambaran dari seluruh komponen yang berinteraksi untuk membentuk keseluruhan sistem. Diagram ini akan menunjukkan sistem secara lebih rinci dengan menunjukkan proses internal utama, aliran data utama, dan *data store* utama. Diagram level 0 juga mengulangi entitas dan aliran data yang tampil pada diagram konteks. Ketika diagram konteks diperluas menjadi diagram level 0, maka seluruh hubungan yang masuk dan keluar dari proses 0 harus dipertahankan. Berikut adalah contoh penggambaran diagram level 0:



Gambar 2.6 Contoh Penggambaran Diagram Level 0

3. Menggambar diagram level bawah

Untuk menggambar diagram level bawah, perlu digunakan teknik *leveling* dan *balancing*. *Leveling* merupakan proses menggambar kumpulan dari diagram yang semakin rinci hingga seluruh fungsi primitif telah diidentifikasi. *Balancing* mempertahankan konsistensi antara kumpulan DFD untuk memastikan aliran data masukan dan keluaran sejajar. Berikut adalah contoh penggambaran diagram level bawah:



Gambar 2.7 Contoh Penggambaran Diagram Level Bawah

2.7. Kamus Data

Kamus data adalah tempat penyimpanan pusat untuk informasi terkait data sistem. Analisis menggunakan kamus data untuk mengumpulkan, mendokumentasikan, dan mengorganisir fakta-fakta spesifik terkait sistem, yang mencakup isi aliran data, *data store*, entitas, dan proses. Kamus data juga mendefinisikan dan mendeskripsikan semua elemen data dan kombinasi yang bermakna dari elemen-elemen data. Elemen data yang dimaksud, yang disebut juga dengan *data item*, merupakan satu bagian kecil dari data yang memiliki makna dalam sistem informasi [3].

Penggambaran struktur data dalam kamus data umumnya menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan analisis untuk menghasilkan tampilan

elemen yang menunjukkan struktur data beserta dengan informasi tentang elemen-elemen tersebut. Notasi aljabar yang digunakan terdiri atas simbol-simbol berikut [7]:

1. Tanda sama dengan (=) yang berarti “terdiri atas”.
2. Tanda tambah (+) yang berarti “dan”.
3. Tanda kurung kurawal {} yang mengindikasikan adanya perulangan elemen, yang disebut juga dengan perulangan grup atau tabel. Perulangan dapat terjadi pada 1 elemen atau beberapa elemen dalam 1 grup. Grup yang mengalami perulangan dapat dibatasi oleh kondisi tertentu, seperti jumlah tetap perulangan atau batas atas dan bawah untuk jumlah perulangan.
4. Tanda kurung siku [] untuk menunjukkan salah 1 situasi. Salah 1 elemen dan elemen lainnya dapat ada, tetapi tidak keduanya secara bersamaan.
5. Tanda kurung () digunakan untuk elemen opsional. Elemen opsional dapat dikosongkan pada masukan dan dapat mengandung spasi atau nol untuk kolom numerik pada struktur *file*.

Berikut adalah contoh pembuatan kamus data [7]:

UNIVERSITAS MIKROSKIL



Gambar 2.8 Contoh Pembuatan Kamus Data

2.8. Normalisasi Data

Normalisasi adalah proses membuat rancangan tabel dengan menetapkan kolom-kolom spesifik pada basis data. Rancangan tabel menspesifikasikan kolom dan mengidentifikasi *primary key* pada tabel atau *file* tertentu. Normalisasi digunakan untuk mengembangkan rancangan keseluruhan basis data yang sederhana,

fleksibel, dan bebas dari redundansi data. Normalisasi mencakup mengaplikasikan serangkaian peraturan yang dapat membantu mengidentifikasi dan memperbaiki permasalahan dan kompleksitas yang sering terdapat dalam rancangan tabel. Pada saat melakukan perancangan, analis harus dapat mengenali serangkaian kolom yang berulang, yaitu dimana terdapat 1 atau lebih kolom yang terdapat beberapa kali dalam satu baris data tunggal, dengan tiap perulangan perulangan nilai yang berbeda [3].

Proses normalisasi umumnya terdiri atas 4 tahapan, yaitu rancangan yang belum dinormalisasi, bentuk normal pertama, bentuk normal kedua, dan bentuk normal ketiga. Ketiga bentuk normal menunjukkan proses perkembangan dimana bentuk normal ketiga merepresentasikan rancangan yang terbaik. Berikut adalah contoh rancangan tabel *order* yang belum dinormalisasi, dimana terdapat 2 pesanan yang memiliki kelompok perulangan yang mengandung beberapa produk, dengan kolom *order* sebagai primary key pada tabel *order* dan *product number* sebagai primary key pada kelompok yang berulang [3]:

ORDER	DATE	PRODUCT NUMBER	DESCRIPTION	NUMBER ORDERED	SUPPLIER NUMBER	SUPPLIER NAME	ISO
86223	9-13-2015	304	Blue gadget	7	A-602	Acme	Yes
		633	Assembly	1	J-995	Jones	No
		684	Super gizmo	4	C-876	Cabot	Yes
86390	9-14-2015	128	Steel widget	12	A-602	Acme	Yes
		304	Blue gadget	3	A-602	Acme	Yes
86467	9-15-2015	304	Blue gadget	144	A-602	Acme	Yes

Gambar 2.9 Contoh Rancangan Tabel yang Belum Dinormalisasi

Penjelasan dari ketiga tahapan bentuk normal tersebut adalah sebagai berikut [3]:

1. Bentuk normal pertama (1NF)

Suatu tabel berada pada bentuk normal pertama apabila ia tidak mengandung kelompok yang berulang. Untuk mengkonversi rancangan tabel yang belum ternormalisasi menjadi bentuk 1NF, *primary key* tabel harus diperluas untuk menyertakan *primary key* dari kelompok yang berulang. Berikut adalah contoh bentuk 1NF dari tabel *order* sebelumnya, dimana kelompok berulang yang terdapat sebelumnya telah dihapus dengan kombinasi kolom *order* dan *product number* sebagai *primary key* 1NF yang mengidentifikasi tiap baris data secara unik:

ORDER in 1NF

ORDER	DATE	PRODUCT NUMBER	DESCRIPTION	NUMBER ORDERED	SUPPLIER NUMBER	SUPPLIER NAME	ISO
86223	9-13-2015	304	Blue gadget	7	A-602	Acme	Yes
86223	9-13-2015	633	Assembly	1	J-995	Jones	No
86223	9-13-2015	684	Super gizmo	4	C-876	Cabot	Yes
86390	9-14-2015	128	Steel widget	12	A-602	Acme	Yes
86390	9-14-2015	304	Blue gadget	3	A-602	Acme	Yes
86467	9-15-2015	304	Blue gadget	144	A-602	Acme	Yes

in 1NF

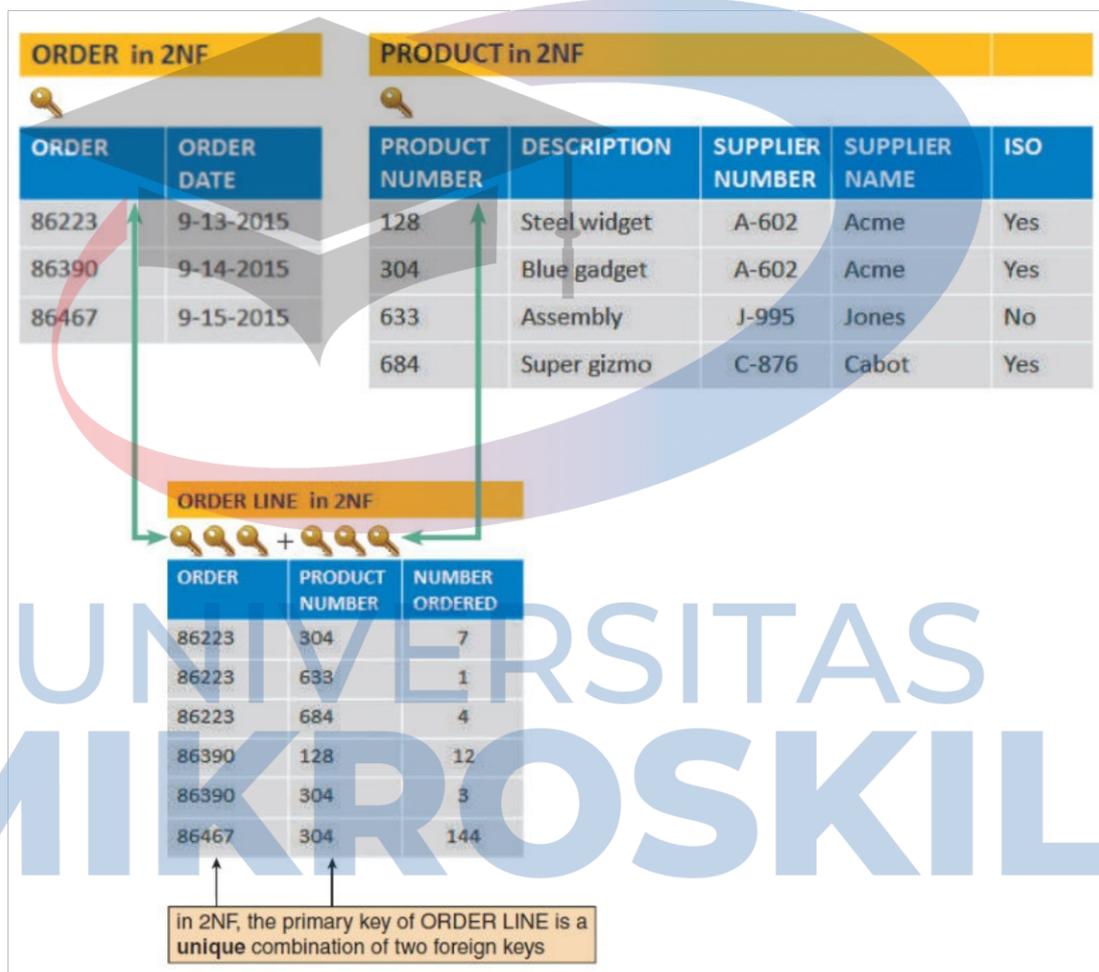
- There are no repeating groups
- The primary key is a **unique** combination of two foreign key values: ORDER and PRODUCT NUMBER
- All fields depend on the primary key, but some fields do not depend on the **whole** key — only part of it

Gambar 2.10 Contoh Bentuk Normalisasi 1NF

2. Bentuk normal kedua (2NF)

Rancangan tabel dapat dikategorikan berada pada bentuk 2NF apabila sebelumnya telah memenuhi persyaratan 1NF dan semua kolom yang bukan *primary key* bergantung secara fungsional pada keseluruhan *primary key*. Ketergantungan fungsional yang dimaksud adalah dimana nilai dari suatu kolom bergantung pada kolom lainnya. Apabila terdapat kolom pada tabel

1NF yang bergantung pada salah satu kolom dari kombinasi kolom untuk *primary key*, maka tabel tersebut belum berada pada bentuk 2NF. Apabila *primary key* pada tabel 1NF hanya terdiri atas 1 kolom, maka permasalahan dari ketergantungan parsial sebelumnya tidak akan terjadi karena *primary key* hanya terdiri atas 1 kolom tunggal. Pada kasus demikian, tabel 1NF akan secara langsung berada pada bentuk 2NF. Berikut adalah contoh bentuk normalisasi 2NF pada tabel *order* sebelumnya:

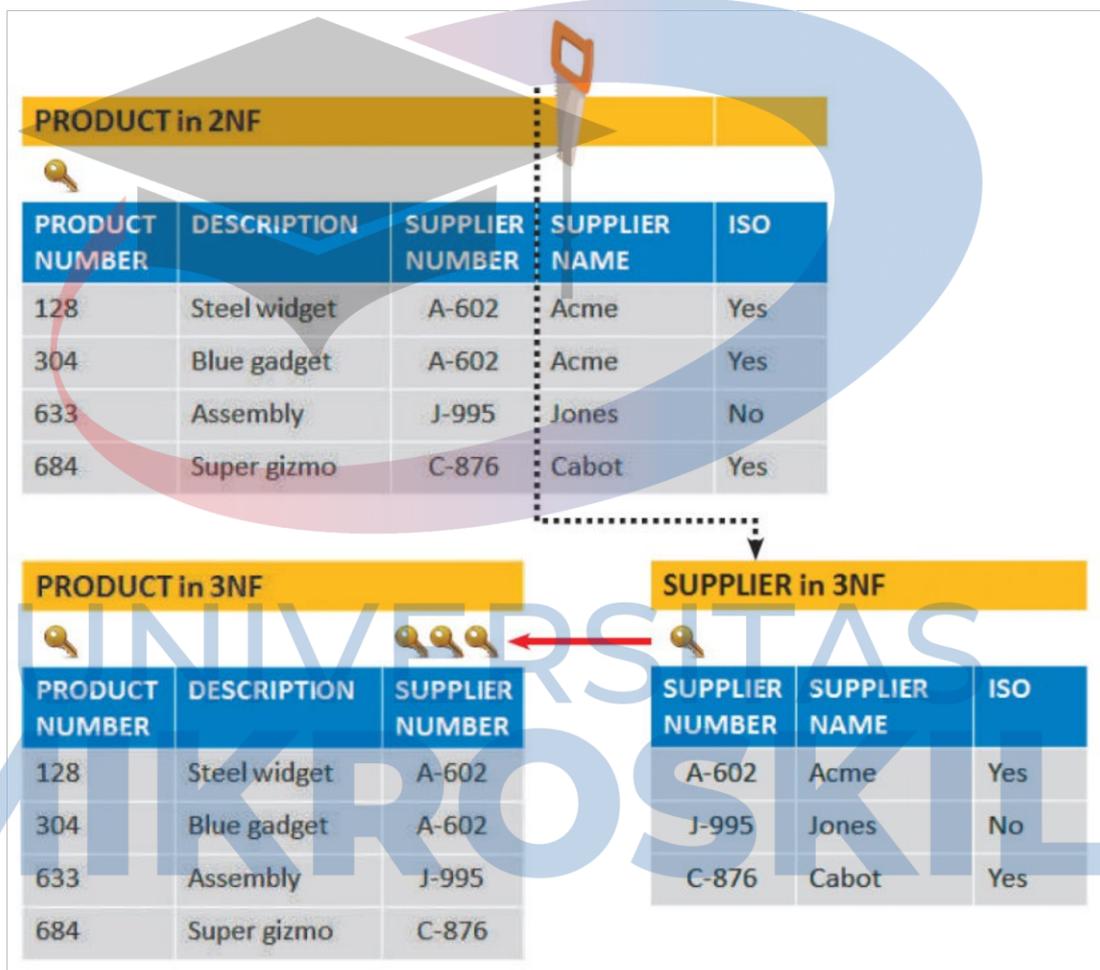


Gambar 2.11 Contoh Bentuk Normalisasi 2NF

3. Bentuk normal ketiga (3NF)

Rancangan tabel dapat dikategorikan dalam bentuk 3NF apabila sebelumnya telah memenuhi bentuk 2NF dan bahwa tidak terdapat ketergantungan antara kolom bukan *primary key* dengan kolom lain yang bukan *primary key*. Aturan

praktis yang populer dalam merancang tabel menjadi bentuk 3NF adalah bahwa setiap kolom bukan *primary key* tergantung pada *primary key*, keseluruhan *primary key*, dan tidak pada hal lain kecuali *primary key*. Rancangan bentuk 3NF menghindari redundansi dan permasalahan integritas data yang mungkin masih ada dalam rancangan bentuk 2NF. Berikut adalah contoh bentuk 3NF dari tabel *product* yang dihasilkan dari pemisahan tabel *order* sebelumnya:



Gambar 2.12 Contoh Bentuk Normalisasi 3NF

2.9. Database Management System (DBMS)

Database Management System (DBMS) adalah kumpulan peralatan, fitur, dan antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk menambah, mengubah, mengelola,

mengakses, dan menganalisa data. Dari sudut pandang pengguna, keunggulan utama dari DBMS adalah dimungkinkannya pengaksesan data yang cepat, interaktif, dan fleksibel [3].

Keuntungan-keuntungan spesifik dari DBMS yaitu [3]:

1. Skalabilitas

Skalabilitas diartikan bahwa sistem dapat dengan mudah diperluas, dimodifikasi, atau dipersempit untuk memenuhi perubahan kebutuhan bisnis yang cepat. Sebagai contoh, apabila perusahaan memutuskan untuk menambah data pemasok sekunder untuk material yang dipakai, tabel baru dapat ditambah pada basis data relasional dan dihubungkan dengan kolom terkait.

2. Skala ekonomi

Rancangan basis data memungkinkan penggunaan perangkat keras yang lebih baik. Apabila perusahaan mengelola basis data dengan skala perusahaan, maka pemrosesan akan lebih murah dibandingkan menggunakan *server* dan jaringan komunikasi yang kuat. Sifat efisiensi dari pemrosesan bervolume tinggi dalam komputer yang besar disebut sebagai skala ekonomi.

3. Aplikasi untuk keseluruhan perusahaan

DBMS umumnya dikelola oleh seorang *database administrator* (DBA). DBA menilai persyaratan keseluruhan dan mengelola basis data untuk manfaat keseluruhan organisasi dibandingkan untuk departemen atau pengguna tunggal saja. Sistem basis data dapat mendukung aplikasi untuk keseluruhan perusahaan secara lebih efektif dibandingkan sistem pemrosesan *file*.

4. Standar yang lebih kuat

Administrasi basis data yang efektif akan membantu memastikan bahwa standar untuk penamaan, format, dan dokumentasi data dilakukan secara seragam untuk keseluruhan organisasi.

5. Keamanan yang lebih baik

DBA dapat menentukan prosedur otorisasi untuk memastikan hanya pengguna resmi yang dapat mengakses basis data dan dapat menentukan

tingkat akses yang berbeda untuk pengguna yang berbeda. Kebanyakan DBMS menyediakan dukungan keamanan yang mutakhir.

6. Independensi data

Sistem yang berinteraksi dengan DBMS akan mandiri secara relatif dengan bagaimana pengelolaan data fisik dilakukan. Rancangan tersebut menyediakan fleksibilitas kepada DBA untuk mengubah struktur data tanpa mengubah sistem informasi yang menggunakan data.

Terdapat beberapa komponen yang menyusun DBMS. Komponen-komponen yang terdapat dalam DBMS yaitu [3]:

1. Antarmuka untuk pengguna, DBA, dan sistem terkait

Ketika pengguna, DBA, dan sistem informasi terkait meminta data dan layanan, DBMS memproses permintaan tersebut, memanipulasi data, dan menyediakan respon. Pengguna dapat menggunakan bahasa *query* untuk menspesifikasikan pekerjaan yang harus dilakukan pada basis data tanpa menspesifikasikan bagaimana pekerjaan dilakukan, seperti dengan menggunakan bahasa *query by example* (QBE) dimana pengguna memberikan contoh data yang diminta, atau dengan *structured query language* (SQL) yang memungkinkan *workstation* klien untuk berkomunikasi dengan *server*. DBMS juga menyediakan program-program utilitas untuk membantu DBA dalam membuat dan mengubah struktur data, mengumpulkan dan melaporkan pola penggunaan basis data, serta mendeteksi dan melaporkan kejanggaran dalam basis data. Selain itu, DBMS juga mendukung sistem informasi terkait yang memberikan masukan kepada dan membutuhkan data dari DBMS. Berbeda dengan antarmuka pengguna, tidak diperlukan intervensi pengguna untuk komunikasi dua arah antara DBMS dan sistem terkait.

2. *Data Manipulation Language*

Data manipulation language (DML) mengendalikan operasional basis data, yang mencakup penyimpanan, pengambilan, perubahan, dan penghapusan data. Beberapa DBMS menggunakan DML untuk melakukan operasionalnya,

dan terdapat beberapa DBMS lain yang juga menyediakan antarmuka grafis untuk memudahkan pengguna mengendalikan operasional dengan perintah berbasis menu.

3. *Schema*

Schema adalah definisi lengkap dari basis data, yang mencakup deskripsi seluruh kolom, tabel, dan hubungan di antaranya. Satu atau lebih *subschema* juga dapat didefinisikan. *Subschema* adalah tampilan basis data yang digunakan oleh 1 atau lebih sistem atau pengguna. *Subschema* hanya mendefinisikan beberapa bagian dari basis data yang dibutuhkan atau yang diizinkan untuk diakses oleh sistem atau pengguna tertentu. Sebagai contoh yaitu sistem manajemen proyek yang tidak diperbolehkan untuk mengakses kolom tingkat gaji karena tidak memiliki hak akses untuk kolom tersebut.

4. Penyimpanan data fisik

Kamus data yang telah dibuat sebelumnya akan diubah menjadi penyimpanan data fisik yang juga mengandung *schema* dan *subschema*. Penyimpanan fisik tersebut mungkin saja dapat tersentralisasi, atau juga dapat didistribusikan pada beberapa lokasi. Data yang disimpan juga dapat dikelola oleh 1 DBMS tunggal atau beberapa sistem yang berbeda. Untuk menyelesaikan potensi permasalahan koneksi dan akses basis data, perusahaan menggunakan perangkat lunak yang sesuai dengan *open database connectivity* (ODBC) yang memungkinkan komunikasi antara beberapa sistem dan DBMS. ODBC merupakan protokol standar industri yang memungkinkan perangkat lunak dari berbagai *vendor* yang berbeda untuk saling berinteraksi dan bertukar data. ODBC menggunakan SQL yang dapat dipahami DBMS dan dapat dijalankan.

2.10. Web

World wide web atau sering dikenal sebagai *web* adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan) yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran

informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan *web* sebagai layanan yang paling cepat pertumbuhannya. *Web* mengizinkan pemberian *highlight* (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menghubungkan atau menunjuk ke media lain seperti dokumen, frase, klip film, atau berkas suara. *Web* dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah *browser* yang memiliki *Graphical User Interface* (GUI), tautan-tautan dapat dihubungkan ke tujuannya dengan menunjuk tautan tersebut dengan *mouse* dan menekannya. [8]

2.11. Konsep Pembelian

Pembelian adalah usaha pengadaan barang atau jasa dengan tujuan yang akan digunakan sendiri untuk kepentingan proses produksi maupun untuk dijual kembali. Proses pembelian adalah sebuah struktur interaksi antara orang-orang, peralatan, metode, dan pengendalian yang dirancang untuk mencapai beberapa fungsi utama. Fungsi-fungsi utama tersebut yaitu menangani rutinitas pekerjaan yang berulang-ulang dari bagian pembelian dan departemen penerimaan dan mendukung kebutuhan pengambilan keputusan dari orang-orang yang mengatur bagian pembelian dan penerimaan, serta membantu dalam penyiapan laporan internal dan eksternal [9].

Kegiatan pembelian ditandai dengan melakukan pertukaran uang sebagai alat transaksi yang sah dengan barang yang dilakukan oleh 2 orang atau lebih. Dengan demikian, pembeli memperoleh barang yang diinginkannya, dan penjualan mendapatkan keuntungan atas barang yang dibeli tersebut. Pada perusahaan dagang, pembelian ini dilakukan untuk mendapatkan barang dagangan atau persediaan barang dagangan, yang nantinya akan dijual kembali kepada konsumen [10]. Pembelian dapat dilakukan secara tunai dan kredit, dan pembelian secara kredit akan menambah hutang usaha perusahaan. Hutang usaha merupakan suatu kewajiban yang harus dibayarkan untuk barang atau jasa yang telah diterima atau dipasok dan telah dilakukan penagihan dengan menggunakan faktur atau telah disepakati oleh pemasok secara formal [11].

2.12. Konsep Penjualan

Penjualan adalah transaksi jual beli yang dilakukan penjual dan pembeli dengan cara pembayaran tunai maupun kredit [12]. Dalam penjualan, terjadi kegiatan pertukaran antara penjual dan pembeli atau perusahaan dengan konsumennya dengan cara menukarkan barang/jasa dari penjual kepada pembeli dengan menggunakan uang atau alat bayar yang lainnya sebagai alat pembayaran [10]. Aktivitas penjualan merupakan suatu sumber pendapatan bagi perusahaan, dimana semakin banyak penjualan dalam perusahaan maka otomatis pendapatan dalam perusahaan tersebut akan semakin meningkat dan menambah aset lancar perusahaan [12].

Penjualan merupakan strategi utama perusahaan untuk dapat menjalankan suatu perusahaan. Ketika perusahaan mengalami banyak penjualan maka perusahaan akan menerima laba. Semakin tinggi angka penjualan, maka semakin tinggi juga laba yang diterima. Sebaliknya semakin sedikit penjualan yang terjadi, maka semakin sedikit juga laba yang diterima. Penjualan juga dapat dilakukan dengan metode tunai dan kredit, dimana dalam penjualan kredit, pembeli perlu membayar uang muka dan uang angsuran setiap bulannya [12]. Penjualan kredit akan menambah piutang perusahaan, yang merupakan tagihan terhadap konsumen yang muncul karena adanya penjualan barang atau jasa secara kredit. Piutang juga dapat diartikan sebagai hak suatu perusahaan untuk menagih kepada pihak lain atas uang, barang, atau jasa secara kredit [11].

2.13. Konsep Persediaan

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Persediaan meliputi semua barang yang dimiliki perusahaan pada saat tertentu, dengan tujuan untuk dijual kembali atau dikonsumsi dalam siklus operasi normal

perusahaan sebagai barang yang dimiliki untuk dijual atau dikonsumsi untuk di masa yang akan datang [13].

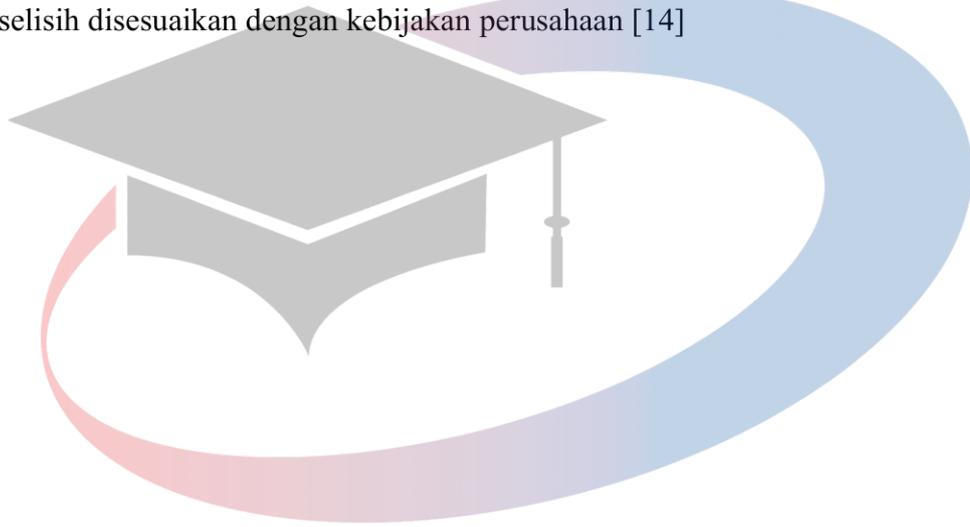
Klasifikasi barang yang dapat disebut sebagai persediaan akan ditentukan oleh jenis perusahaan. Apabila perusahaan bergerak di bidang perdagangan, maka hanya terdapat 1 jenis klasifikasi persediaan, yaitu persediaan barang dagangan. Sementara itu, apabila perusahaan bergerak di bidang manufaktur (mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi), maka klasifikasi persediaan dibagi menjadi persediaan barang mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*work in progress*), dan barang jadi (*finished goods*) [13].

Persediaan memiliki beberapa fungsi penting yang menambah fleksibilitas dari operasional perusahaan, yaitu [13]:

1. Memberikan stok barang-barang agar dapat memenuhi permintaan dari konsumen.
2. Menyesuaikan produksi dengan distribusi. Sebagai contoh, apabila permintaan produk tinggi pada musim tertentu, maka perusahaan dapat menambah stok pada bulan lainnya untuk menghindari biaya kekurangan dan kehabisan stok.
3. Mengambil keuntungan dari potongan jumlah, karena pembelian dalam jumlah besar dapat secara substansial menurunkan biaya produk.
4. Menghindari inflasi dan perubahan harga.
5. Menghindari kekurangan stok yang dapat terjadi karena beberapa faktor penyebab lain, seperti cuaca, kekurangan pasokan, masalah mutu, atau pengiriman yang tidak tepat.
6. Menjaga agar operasional dapat berlangsung dengan baik dengan menggunakan barang dalam proses di dalam persediaan. Hal ini dikarenakan diperlukan waktu untuk memproduksi barang dan karena sepanjang berlangsungnya proses, telah terkumpul persediaan-persediaan yang dibutuhkan.

Penyesuaian jumlah persediaan dilakukan melalui proses *stock opname*. *Stock opname* merupakan kegiatan membandingkan jumlah persediaan barang yang ada di

gudang dengan yang terdapat dalam catatan pembukuan. *Stock opname* umumnya dilakukan secara independen agar dapat memberikan hasil yang benar-benar akurat. Perusahaan yang sedang melaksanakan *stock opname* harus menghentikan pergerakan barang masuk dan keluar dari gudang. Proses *stock opname* dilakukan dengan melakukan pendataan jumlah persediaan barang di gudang. Setelah itu, hasil dari pendataan persediaan barang di gudang akan dibandingkan dengan data pembukuan. Jika terdapat selisih saat proses perbandingan selesai, maka perlakuan selisih disesuaikan dengan kebijakan perusahaan [14]



UNIVERSITAS MIKROSKIL