

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem merupakan sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur. [1]

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. [2]

Dari definisi dapat dirinci lebih lanjut pengertian sistem secara umum, yaitu: [2]

- a. Setiap sistem terdiri dari berbagai unsur.
- b. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem yang bersangkutan.
- c. Unsur-unsur di dalam sistem tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem.
- d. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem lain yang lebih besar.

2.1.2 Informasi

Informasi merupakan data yang telah diproses, atau data yang memiliki arti. Informasi adalah data yang telah diolah sehingga lebih bermakna. Informasi juga biasanya menyampaikan sesuatu yang baru dan belum diketahui oleh pengguna [3].

Informasi dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu: [2]

a. Informasi Strategis

Informasi ini digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang, mencakup informasi eksternal, rencana perluasan perusahaan, dan sebagainya.

b. Informasi Taktis

Informasi ini dibutuhkan untuk mengambil keputusan jangka menengah, seperti informasi trend penjualan yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun rencana penjualan.

c. Informasi Teknis

Informasi ini dibutuhkan untuk keperluan operasional sehari-hari, seperti informasi pemsediaan stock, retur penjualan dan laporan kas harian.

Suatu informasi dapat mempunyai beberapa fungsi, antara lain : [2]

1. Menambah pengetahuan
2. Mengurangi ketidakpastian
3. Mengurangi resiko kegagalan
4. Mengurangi keanekaragaman / variasi yang tidak diperlukan
5. Memberi standar, aturan-aturan, ukuran-ukuran, dan keputusan-keputusan yang menentukan pencapaian sasaran dan tujuan.

Nilai suatu informasi dapat ditentukan berdasarkan sifatnya, yaitu sebagai berikut: [2]

1. Kemudahan dalam memperoleh
2. Sifat luas dan kelengkapannya
3. Ketelitian (*accuracy*)
4. Kecocokan dengan pengguna (*relevance*)
5. Ketepatan waktu
6. Kejelasan (*clarity*)
7. Fleksibilitas / Keluwesannya
8. Dapat dibuktikan
9. Tidak ada prasangka
10. Dapat diukur

2.1.3 Sistem Informasi

Terdapat banyak definisi mengenai sistem informasi, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. [2]

- b. Sistem informasi merupakan sistem konseptual yang memungkinkan manajemen untuk mengontrol operasional sistem fisik perusahaan. [3]
- c. Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai. [4]

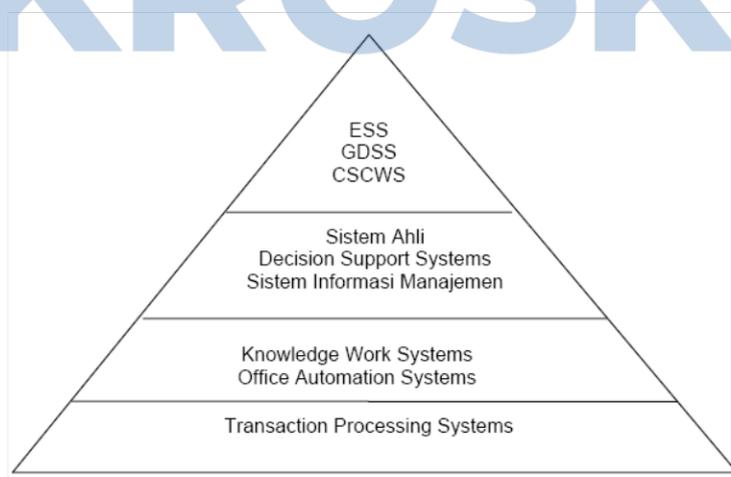
Sistem informasi dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu: [5]

1. *Transaction Processing Systems* (TPS), yaitu sistem informasi yang terkomputerisasi yang dikembangkan untuk memproses data dalam jumlah besar untuk transaksi bisnis rutin seperti daftar gaji dan inventarisasi.
2. *Office Automation Systems* (OAS) dan *Knowledge Work Systems* (KWS) yang bekerja pada level *knowledge*. OAS mendukung pekerja data, yang biasanya tidak menciptakan pengetahuan baru melainkan hanya menganalisis informasi sedemikian rupa untuk mentransformasikan data atau memanipulasikannya dengan cara-cara tertentu sebelum menyebarkannya secara keseluruhan dengan organisasi dan kadang-kadang diluar organisasi. KWS mendukung para pekerja profesional seperti ilmuwan, insinyur dan doktor dengan membantu menciptakan pengetahuan baru dan memungkinkan mereka mengkontribusikannya ke organisasi atau masyarakat.
3. *Management Information System* (MIS) atau Sistem Informasi Manajemen (SIM), yang mendukung spektrum tugas-tugas organisasional yang lebih luas dari TPS, termasuk analisis keputusan dan pembuat keputusan. SIM menghasilkan informasi yang digunakan untuk membuat keputusan, dan juga dapat membantu menyatukan beberapa fungsi informasi bisnis yang sudah terkomputerisasi (basis data).
4. *Decision Support Systems* (DSS), yang hampir sama dengan SIM karena menggunakan basis data sebagai sumber data. DSS bermula dari SIM karena menekankan pada fungsi mendukung pembuat keputusan diseluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan aktual tetap wewenang eksklusif pembuat keputusan.
5. *Expert System* (ES) dan *Artificial Intelligence* (AI) dimana AI dimaksudkan untuk mengembangkan mesin-mesin yang berfungsi secara cerdas. Sedangkan,

sistem ahli menggunakan pendekatan-pendekatan pemikiran AI untuk menyelesaikan masalah serta memberikannya lewat pengguna bisnis. Sistem pakar (juga disebut *knowledge-based systems*) secara efektif menangkap dan menggunakan pengetahuan seorang ahli untuk menyelesaikan masalah yang dialami dalam suatu organisasi. Berbeda dengan DSS, ES meninggalkan keputusan terakhir bagi pembuat keputusan sedangkan sistem pakar menyeleksi solusi terbaik terhadap suatu masalah khusus. Komponen dasar sistem pakar adalah *knowledge-base* yakni suatu mesin inferensi yang menghubungkan pengguna dengan sistem melalui pengolahan pertanyaan lewat bahasa terstruktur dan antarmuka pengguna.

6. *Group Decision Support Systems* (GDSS) dan *Computer-Support Collaborative Work Systems* (CSCW) dimana GDSS dimaksudkan untuk membawa kelompok bersama-sama menyelesaikan masalah dengan memberi bantuan dalam bentuk pendapat, kuesioner, konsultasi dan skenario. Kadang-kadang GDSS disebut dengan CSCW yang mencakup pendukung perangkat lunak yang disebut dengan “*groupware*” untuk kolaborasi tim melalui komputer yang terhubung dengan jaringan.
7. *Executive Support Systems* (ESS) yang tergantung pada informasi yang dihasilkan TPS dan SIM dan ESS membantu eksekutif mengatur interaksinya dengan lingkungan eksternal dengan menyediakan grafik-grafik dan pendukung komunikasi di tempat-tempat yang bisa diakses seperti kantor.

Ilustrasi pengelompokan sistem informasi dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Pengelompokan Sistem Informasi [5]

2.2 Pembelian

Pembelian merupakan salah satu kegiatan operasional perusahaan yang penting yang berhubungan langsung dengan keuangan. Pembelian adalah kegiatan yang memiliki intensitas yang tinggi yang rentan terhadap tindakan penyelewengan. Agar pelaksanaan operasi perusahaan seperti pembelian tersebut dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan suatu pengendalian intern yang efektif untuk dapat mengawasi kegiatan pembelian yang dilakukan perusahaan sehingga dapat mencapai tujuan dari perusahaan tersebut [6].

Secara garis besar transaksi pembelian mencakup beberapa prosedur sebagai berikut: [6]

1. Fungsi gudang mengajukan permintaan pembelian ke fungsi pembelian.
2. Fungsi pembelian meminta penawaran harga dari berbagai pemasok.
3. Fungsi pembelian menerima penawaran harga dari berbagai pemasok dan melakukan pemilihan pemasok.
4. Fungsi pembelian membuat order pembelian kepada pemasok yang dipilih.
5. Fungsi penerimaan memeriksa dan menerima barang yang dikirim oleh pemasok.
6. Fungsi penerimaan menyerahkan barang yang diterima kepada fungsi gudang untuk disimpan.
7. Fungsi penerimaan melaporkan penerimaan barang kepada fungsi akuntansi.
8. Fungsi akuntansi menerima faktur tagihan dari pemasok dan atas dasar faktur dari pemasok tersebut, fungsi akuntansi mencatat kewajiban yang timbul dari transaksi pembelian.

2.3 Persediaan

Istilah persediaan (*inventory*) menunjukkan barang-barang yang dimiliki untuk dijual dalam keadaan normal perusahaan serta, untuk perusahaan manufaktur, barang-barang yang tengah diproduksi atau ditempatkan dalam produksi [7].

Persediaan merupakan salah satu dari unsur-unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan, yang secara kontiniu diperoleh atau diproduksi dan dijual. Sebagian besar sumber daya perusahaan acapkali diinvestasikan dalam barang-barang yang dibeli atau diproduksi. Harga pokok barang-barang ini harus dicatat, dikelompokkan, dan diikhtisarkan selama periode akuntansi. Pada akhir periode

harga pokok dialokasikan pada aktivitas-aktivitas sedang berjalan dan aktivitas dimasa mendatang, yaitu antara barang-barang yang dijual dalam periode berjalan dan barang-barang yang masih dikuasai untuk dijual pada periode-periode masa mendatang. Pengalokasian ini merupakan suatu unsur penting dalam pelaporan keuangan. Kegagalan untuk mengalokasikan harga pokok dengan layak dapat mengakibatkan penyimpangan yang serius dari perkembangan dari posisi keuangan [7].

Tujuan manajemen persediaan adalah untuk menyediakan jumlah material yang tepat, *lead time* yang tepat dan biaya yang rendah. Biaya persediaan didasarkan pada parameter ekonomis yang relevan dengan biaya sebagai berikut: [7]

1. Biaya pembelian (*purchases cost*)

Biaya pembelian adalah harga per unit untuk barang yang dibeli dari pihak luar. Biaya per unit akan selalu menjadi bagian dari biaya barang dalam persediaan. Untuk pembelian barang dari pihak luar, maka biaya per unit adalah harga beli ditambah biaya pengangkutan, sedangkan untuk barang yang diproduksi di dalam perusahaan, biaya per unit dihitung dari biaya tenaga kerja, bahan baku dan biaya *overhead* pabrik.

2. Biaya pemesanan (*order cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari pemasok. Biaya ini diasumsikan tidak akan berubah secara langsung dengan jumlah pemesanan. Biaya pemesanan dapat berupa biaya pembuatan daftar permintaan, penganalisisan pemasok, pembuatan pesanan pembelian, penerimaan bahan dan pelaksanaan proses transaksi.

3. Biaya simpan (*carrying cost*)

Biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk penyimpanan persediaan. Biaya simpan dapat berupa biaya modal, pajak, asuransi, pemindahan persediaan, keuangan dan semua biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan persediaan.

4. Biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*)

Biaya kekurangan persediaan adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan konsumen tidak dapat dipenuhi, sedangkan kekurangan dari dalam terjadi apabila

departemen tidak dapat memenuhi kebutuhan departemen yang lain. Biaya kekurangan dari luar dapat berupa biaya kehilangan kesempatan penjualan dan penerimaan keuntungan. Biaya kekurangan dari dalam perusahaan dapat berupa penundaan pengiriman maupun *idle* kapasitas. Jika terjadi kekurangan atas permintaan sesuatu barang, perusahaan harus melakukan *backorder* atau mengganti dengan barang lain atau membatalkan pengiriman. Dalam situasi seperti ini, bukan hanya kerugian penjualan yang terjadi tetapi juga kepercayaan dari pelanggan dipertaruhkan. Untuk mengatasi masalah ini secara khusus, perusahaan dapat melakukan pembelian darurat atas barang tersebut dan harus menanggung biaya tambahan (*extra cost*) atas pesanan khusus yang dilakukan yaitu biaya pengiriman cepat.

2.4 Penjualan

Penjualan merupakan elemen penting dalam sebuah perusahaan karena bagian inilah yang langsung menghasilkan keuntungan bagi perusahaan. Kegiatan penjualan itu sendiri terdiri dari transaksi penjualan, baik itu berupa barang ataupun jasa. Jadi penjualan adalah usaha yang dilakukan masyarakat untuk menyampaikan barang kebutuhan yang telah dihasilkan kepada orang - orang yang memerlukannya dengan imbalan berupa sejumlah uang sesuai dengan nilai barang tersebut [7].

Pengertian penjualan yang lebih luas terdapat beberapa definisi yang berhubungan dengan penjualan yaitu: [7]

1. Anggaran penjualan adalah suatu perkiraan yang layak tentang volume penjualan yang diharapkan.
2. Ramalan penjualan adalah hal meramalkan besarnya penjualan yang mungkin dapat dicapai pada suatu jangka waktu tertentu.
3. Promosi penjualan adalah kegiatan-kegiatan pemasaran, selain *personal selling*, adpertensi dan publisitas yang mendorong konsumen untuk membeli.

Fungsi yang terkait dalam melaksanakan transaksi penjualan adalah sebagai berikut: [6]

1. Fungsi kredit

Fungsi ini bertanggung jawab atas pemberian kredit kepada pelanggan terpilih.

2. Fungsi penjualan

Fungsi penjualan bertanggung jawab melayani kebutuhan barang pelanggan.

3. Fungsi gudang

Fungsi gudang menyediakan barang yang diperlukan oleh pelanggan sesuai dengan yang tercantum dalam tembusan faktur penjualan yang diterima dari fungsi penjualan.

4. Fungsi pengiriman

Fungsi ini bertanggung jawab untuk menyerahkan barang yang kuantitas, mutu dan spesifikasinya sesuai dengan yang tercantum dalam tembusan faktur penjualan.

5. Fungsi akuntansi

Fungsi ini bertanggung jawab untuk mencatat transaksi berdasarkan faktur penjualan.

6. Fungsi penagihan

Fungsi ini bertanggung jawab untuk membuat surat tagihan secara periodik.

2.5 Hutang

Hutang merupakan kewajiban yang harus dibayarkan oleh perusahaan kepada kreditur dimana dana tersebut digunakan perusahaan sebagai sumber pembelanjaan perusahaan dengan sistem pembayaran yang sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati [8].

Banyak perusahaan tidak memproduksi sendiri semua barang dan jasa yang mereka gunakan dalam aktivitas operasi. Sebaliknya, mereka membeli barang dan jasa dari bisnis lain. Biasanya, transaksi ini dilakukan secara kredit dengan pembayaran kas dilakukan setelah barang dan jasa diberikan. Akibatnya, transaksi ini menimbulkan utang dagang atau disebut juga utang dagang perdagangan.

Bagi banyak perusahaan, utang dagang merupakan salah satu cara yang murah untuk mendanai pembelian persediaan karena biasanya utang dagang tidak dibebani dengan biaya bunga. Sebagai insentif untuk meningkatkan penjualan, beberapa vendor menawarkan syarat kredit yang ringan yang memungkinkan pembeli kembali menjual barang dagangan dan menerima kas sebelum membayar ke pemasok awal.

Beberapa manajer tergoda untuk menunda pembayaran ke pemasok selama mungkin untuk memegang kas. Strategi ini tidak disarankan. Banyak perusahaan yang sukses mengembangkan hubungan kerja yang positif dengan pemasok untuk memastikan mereka menerima barang dan jasa yang berkualitas. Hubungan yang positif dapat dirusak dengan lambatnya pelunasan utang.

Selain itu, analis keuangan peduli sekali jika sebuah bisnis tidak dapat memenuhi kewajiban ke pemasok kredit secara tepat waktu karena kelambatan seperti ini dapat menjadi indikasi bahwa perusahaan mengalami kesulitan keuangan. Baik manajer maupun analis menggunakan rasio perputaran utang dagang untuk mengevaluasi efektivitas pengelolaan utang dagang. Rasio perputaran utang dagang dapat dihitung dengan menggunakan rumusan berikut: [8]

Rasio Perputaran Utang Dagang = Harga Pokok Penjualan / Rata-rata Utang Dagang

2.6 Piutang

Piutang adalah keringanan atau kelonggaran yang diberikan perusahaan kepada langganannya pada saat melakukan penjualan, kelonggaran yang diberikan perusahaan biasanya dalam bentuk pembayaran secara kredit atau suatu penjualan barang atau jasa yang telah dilakukan [8].

Klasifikasi Piutang menurut Ikatan Akuntan Indonesia (IAI) dalam Pedoman Standard Akuntansi Keuangan (PSAK) No.9 Paragraf 07e adalah sebagai berikut:

1. Menurut Supriyono (2009, 112), pengertian piutang didalam akuntansi meliputi semua hak atau klaim perusahaan untuk menerima sejumlah kas dimana yang akan datang sebagai akibat kejadian pada masa yang lalu.
2. Menurut Efraim Ferdinan G, piutang adalah tuntutan kepada pihak lain untuk memperoleh uang, barang atau jasa tertentu (aktiva) pada masa yang akan datang, sebagai akibat penyerahan barang atau jasa yang dilakukan saat ini.

Piutang dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Piutang usaha merupakan piutang akibat penjualan hasil bidang usaha utama perusahaan.
2. Piutang lain-lain adalah piutang yang tidak berasal dari hasil bidang usaha utama perusahaan, seperti:
 - a. Piutang bunga

- b. Piutang dividen
- c. Uang muka pegawai
- d. Uang muka perusahaan cabang/anak

Prosedur pencatatan piutang bertujuan untuk mencatat mutasi piutang perusahaan kepada setiap debitur. Mutasi piutang bersumber dari adanya transaksi penjualan kredit, penerimaan kas dari debitur, retur penjualan, dan penghapusan piutang. Informasi yang diperlukan oleh manajemen mengenai piutang yang dilaporkan berupa saldo piutang pada saat tertentu kepada setiap debitur, riwayat pelunasan piutang yang dilakukan oleh setiap debitur, dan umur piutang kepada setiap debitur pada saat tertentu [8].

2.7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus Hidup Pengembangan Sistem (SHPS) adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik [5].

Siklus hidup pengembangan sistem dibagi ke dalam tujuh tahap, yang dilakukan secara simultan, berulang dan saling tumpang tindih, yaitu: [5]

1. Mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan

Di tahap pertama dari siklus hidup pengembangan sistem ini, penganalisis mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan-tujuan yang hendak dicapai. Tahap ini sangat penting bagi keberhasilan proyek, karena tidak seorangpun yang ingin membuang-buang waktu kalau tujuan masalah yang keliru.

Tahap pertama ini berarti bahwa penganalisis melihat dengan jujur pada apa yang terjadi di dalam bisnis. Kemudian, bersama-sama dengan anggota organisasional lain, penganalisis menentukan dengan tepat masalah-masalah tersebut. Seringnya, masalah ini akan dibawa oleh lainnya, dan mereka adalah alasan kenapa penganalisis mula-mula dipanggil. Peluang adalah situasi di mana penganalisis yakin bahwa peningkatan bisa dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan bisnis untuk mencapai sisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri.

Mengidentifikasi tujuan yang juga menjadi komponen terpenting di tahap pertama ini. Pertama, penganalisis harus menemukan apa yang sedang dilakukan dalam bisnis. Barulah kemudian penganalisis akan bisa melihat beberapa aspek dalam aplikasi-aplikasi sistem informasi untuk membantu bisnis supaya mencapai tujuan-tujuannya dengan menyebut problem atau peluang-peluang tertentu. Orang-orang yang terlibat dalam tahap pertama ini di antaranya ialah pemakai, penganalisis dan manajer sistem yang bertugas untuk mengkoordinasi proyek. Aktivitas dalam tahap ini meliputi wawancara terhadap manajemen pemakai, menyimpulkan pengetahuan yang diperoleh, mengestimasi cakupan proyek, dan mendokumentasikan hasil-hasilnya. Output tahap ini ialah laporan yang *feasible* berisikan definisi problem dan ringkasan tujuan.

2. Menentukan syarat-syarat informasi

Dalam tahap berikutnya, penganalisis memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat. Di antara perangkat-perangkat yang dipergunakan untuk menetapkan syarat-syarat informasi di dalam bisnis di antaranya ialah menentukan sampel dan memeriksa data mentah, wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor, dan *prototyping*.

Dalam tahap syarat-syarat informasi SHPS, penganalisis berusaha keras untuk memahami informasi apa yang dibutuhkan pemakai agar bisa ditampilkan dalam pekerjaan mereka. Tahap ini membentuk gambaran mengenai organisasi dan tujuan-tujuan yang dimiliki seorang penganalisa. Kadang-kadang hanya dua tahap pertama dari siklus pengembangan sistem saja yang dijalani.

Orang-orang yang terlibat dalam tahap ini adalah penganalisis dan pemakai, biasanya manajer operasi dan pegawai operasional. Penganalisis sistem perlu tahu detail-detail fungsi-fungsi sistem yang ada: siapa (orang-orang yang terlibat), apa (kegiatan bisnis), dimana (lingkungan dimana pekerjaan itu dilakukan), kapan (waktu yang tepat), dan bagaimana (bagaimana prosedur yang harus dijalankan) dari bisnis yang sedang dipelajari.

Pada akhir tahap ini, penganalisis akan bisa memahami bagaimana fungsi-fungsi bisnis dan melengkapi informasi tentang masyarakat, tujuan, data dan prosedur yang terlibat.

3. Menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem

Tahap berikutnya ialah menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem. Sekali lagi, perangkat dan teknik-teknik tertentu akan membantu penganalisis menentukan kebutuhan. Perangkat yang dimaksud ialah penggunaan diagram alir data untuk menyusun daftar input, proses, dan output fungsi bisnis dalam bentuk grafik terstruktur. Dari diagram aliran data, dikembangkan suatu kamus data berisikan daftar seluruh item data yang digunakan dalam sistem, berikut spesifikasinya, apakah berupa alphanumeric atau teks, serta berapa banyak spasi yang dibutuhkan saat dicetak.

Selama tahap ini, penganalisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan-keputusan dimana kondisi, kondisi alternatif, tindakan serta aturan tindakan ditetapkan. Ada tiga metode utama untuk menganalisis keputusan terstruktur yakni bahasa Inggris terstruktur, rancangan keputusan dan pohon keputusan.

4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Dalam tahap desain dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logik. Penganalisis merancang prosedur data-entry sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi benar-benar akurat. Selain itu, penganalisis menggunakan teknik-teknik bentuk dan perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan input sistem informasi.

Bagian dari perancangan sistem informasi yang logik adalah peralatan antarmuka pengguna. Antarmuka menghubungkan pemakai dengan sistem, jadi perannya benar-benar sangat penting. Contoh dari antarmuka pemakai adalah keyboard (untuk mengetik pertanyaan dari jawaban), menu-menu pada layar (untuk mendatangkan perintah pemakai), serta berbagai jenis *Graphical User Interface* (GUI) yang menggunakan *mouse* atau cukup dengan sentuhan pada layar.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Dalam tahap kelima dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis bekerja bersama-sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Beberapa teknik terstruktur untuk merancang dan

mendokumentasikan perangkat lunak meliputi rencana struktur, Nassi-Shneiderman charts, dan pseudocode. Penganalisis sistem menggunakan salah satu dari semua perangkat ini untuk memprogram apa yang perlu diprogram.

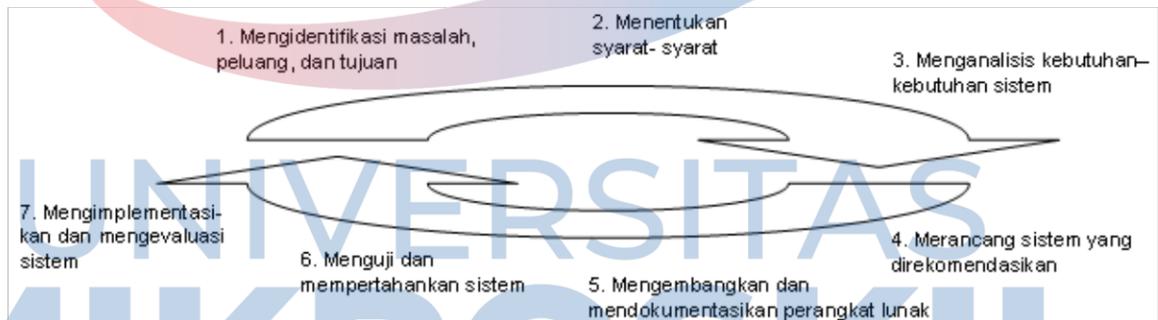
6. Menguji dan mempertahankan sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dulu. Akan bisa menghemat biaya bila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem.

7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Di tahap terakhir dari pengembangan sistem, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan sistem. Selain itu, penganalisis perlu merencanakan konversi perlahan dari sistem lama ke sistem baru.

Gambaran hubungan dari ketujuh tahapan dari siklus hidup pengembangan sistem dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem [5]

2.8 Teknik Pengembangan Sistem

2.8.1 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik dari sebuah sistem, yang menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses dan keluaran sistem. Serangkaian diagram aliran data berlapis juga dapat digunakan untuk merepresentasikan dan menganalisis prosedur-prosedur mendetail dalam sistem yang lebih besar [5].

Langkah-langkah perancangan model dari suatu sistem yaitu: [5]

a. Menciptakan Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikutan aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal serta aliran data-aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen.

b. Menggambar Diagram 0 (Level Berikutnya)

Diagram 0 adalah pengembangan diagram konteks dan bisa mencakup sampai sembilan proses. Memasukkan lebih banyak proses pada level ini akan terjadi dalam suatu diagram yang kacau yang sulit dipahami. Setiap proses diberi nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah ke sudut sebelah kanan bawah. Penyimpanan data-penyimpanan data utama dari sistem (mewakili *file-file master*) dan semua entitas eksternal dimasukkan ke dalam Diagram 0.

c. Menciptakan Diagram Anak (Tingkat yang Lebih Mendetail)

Setiap proses dalam Diagram 0 bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetail. Proses pada Diagram 0 yang dikembangkan itu disebut *parent process* (proses induk) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (diagram anak). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak, keseimbangan vertikal, menyatakan bahwa suatu diagram anak tidak bisa menghasilkan keluaran atau menerima masukan dimana proses induknya juga tidak menghasilkan atau menerima. Semua aliran data yang menuju atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir ke dalam atau keluar dari diagram anak.

Beberapa kesalahan umum yang dibuat saat menggambar diagram aliran data adalah sebagai berikut: [5]

1. Lupa memasukkan suatu aliran data atau mengarahkan kepala anak panah pada arah yang salah. Contohnya adalah sebuah proses gambaran yang menunjukkan semua aliran data sebagai masukan atau sebagai keluaran saja. Setiap proses

mentransformasikan data serta harus menerima dan menghasilkan keluaran. Jenis kesalahan ini biasanya muncul bila penganalisis lupa memasukkan aliran data atau telah menempatkan kepala anak panah menuju arah yang salah.

2. Menghubungkan penyimpanan data dan entitas-entitas eksternal secara langsung satu sama lain. Penyimpanan data-penyimpanan data serta entitas juga tidak perlu dikoneksikan satu sama lain; penyimpanan data dan entitas eksternal hanya terhubung dengan suatu proses.
3. Aliran data-aliran data atau proses-proses pemberian label yang tidak tepat. Periksa diagram aliran data tersebut untuk memastikan bahwa setiap objek atau aliran data diberi label yang sesuai.
4. Memasukkan lebih dari sembilan proses pada diagram aliran data. Memiliki terlalu banyak proses yang menciptakan suatu diagram yang kacau akan memusingkan untuk dibaca dan malah menghalangi komunikasi.
5. Menciptakan analisis yang tidak seimbang. Masing-masing diagram anak harus memiliki masukan dan aliran data keluaran yang sama seperti proses induk.

Simbol-simbol yang digunakan dalam sistem aliran data yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 : Simbol Diagram Aliran Data [5]

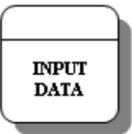
SIMBOL	ARTI	CONTOH
	Entitas	
	Aliran data	
	Proses	
	Penyimpanan data	

Diagram Aliran Data (DAD) dikategorikan baik sebagai logika maupun fisik. Diagram aliran data logika memfokuskan pada bisnis serta bagaimana bisnis tersebut beroperasi dan tidak berhubungan dengan bagaimana sistem tersebut dibangun. Melainkan, menggambarkan peristiwa-peristiwa bisnis yang dilakukan serta data-

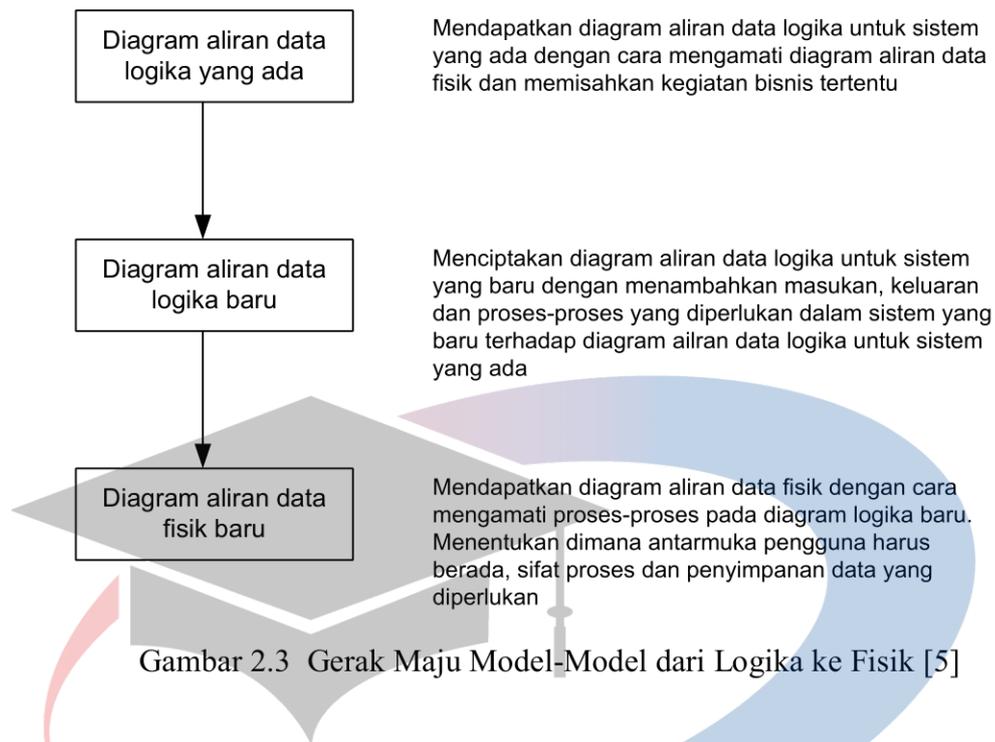
data yang diperlukan dan dihasilkan setiap peristiwa tersebut. Sebaliknya, diagram aliran data fisik menunjukkan bagaimana sistem tersebut akan diimplementasikan, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, *file-file* dan orang-orang yang terlibat dalam sistem.

Idealnya, sistem yang dikembangkan dengan cara menganalisis sistem yang ada (DAD logika yang ada) dan kemudian menambahkan fitur-fitur dimana sistem yang baru harus dimasukkan (DAD logika yang diajukan). Terakhir, metode terbaik untuk mengimplementasikan sistem yang baru harus dikembangkan (DAD fisik).

Mengembangkan diagram aliran data logika untuk sistem yang ada memberi pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana sistem yang ada beroperasi serta menjadi titik awal yang baik untuk mengembangkan model logika dari sistem yang ada. Langkah yang menghabiskan banyak waktu ini seringkali diabaikan sehingga bertolakbelakang dengan DAD logika yang diajukan.

Salah satu argumen yang biasanya diambil waktu membangun diagram aliran data logika dari sistem yang ada adalah yang bisa digunakan untuk menciptakan diagram aliran data logika dari sistem baru. Proses-proses yang akan diperlukan dalam sistem yang baru bisa digunakan, dan fitur-fitur baru, kegiatan, masukan dan data-data yang disimpan bisa ditambahkan. Pendekatan ini menampilkan suatu cara memastikan bahwa fitur-fitur terpenting dari sistem lama tetap terpakai dalam sistem yang baru. Selain itu, dengan menggunakan model logika untuk sistem yang ada sebagai dasar untuk sistem yang diajukan dimaksudkan untuk transisi bertahap untuk perancangan sistem yang baru. Setelah model logika untuk sistem yang baru dikembangkan, maka bisa digunakan untuk menciptakan sebuah diagram aliran data fisik untuk sistem yang baru [5].

Gerak maju dari model-model ini digambarkan dalam gambar 2.3:



2.8.2 Spesifikasi Proses

Untuk menentukan syarat-syarat informasi dari suatu strategi analisis keputusan, penganalisis sistem harus terlebih dulu menentukan tujuan-tujuan yang ingin dicapai organisasi, dengan menggunakan pendekatan atas-bawah. Penganalisis sistem harus memahami prinsip-prinsip organisasi serta harus mempelajari teknik-teknik pengumpulan data. Pendekatan atas-bawah sangat penting karena semua keputusan di dalam organisasi bisa dihubungkan, meskipun tidak secara langsung, dengan tujuan-tujuan luas dari organisasi secara keseluruhan.

Spesifikasi proses diciptakan untuk proses-proses primitif atas suatu diagram aliran data serta untuk beberapa proses pada level yang lebih tinggi yang mengembangkan diagram anak. Spesifikasi-spesifikasi ini menjelaskan logika pembuatan keputusan dan rumusan-rumusan yang akan mentransformasikan proses data-data masukan menjadi keluaran. Setiap elemen bagian harus memiliki logika proses untuk menunjukkan bagaimana elemen tersebut dihasilkan dari elemen basis atau elemen lain sebelumnya yang menciptakan elemen-elemen bagian dari yang berupa masukan untuk proses primitif tersebut.

Tiga tujuan membuat spesifikasi proses adalah sebagai berikut: [5]

1. Untuk mengurangi makna ganda dari proses tersebut. Tujuan ini mendorong penganalisis untuk mempelajari detail-detail mengenai bagaimana proses tersebut bekerja.
2. Agar memperoleh deskripsi yang tepat mengenai apa yang dicapai, yang biasanya dimasukkan dalam suatu spesifikasi paket untuk pemrogram.
3. Untuk memvalidasi sistem desain. Tujuan ini mencakup memastikan bahwa suatu proses memiliki semua aliran data masukan yang diperlukan untuk memproduksi keluaran. Selain itu, semua masukan dan keluaran harus ditampilkan pada diagram aliran data.

Saat logika proses melibatkan rumus-rumus atau iterasi atau saat keputusan-keputusan terstruktur tidak terlalu rumit, teknik yang sesuai untuk menganalisis proses keputusan adalah penggunaan bahasa Inggris terstruktur. Bahasa Inggris terstruktur didasarkan atas (1) logika terstruktur, atau instruksi-instruksi yang tersusun ke dalam prosedur-prosedur pengelompokan, dan (2) pernyataan bahasa Inggris sederhana seperti penambahan, perkalian dan pemindahan.

Untuk menulis bahasa Inggris terstruktur, disarankan menggunakan ketentuan-ketentuan berikut: [5]

- a. Nyatakan semua logika dalam hal struktur sekuensial, keputusan terstruktur, struktur *case* atau iterasi.
- b. Sertakan dan tuliskan dalam huruf besar kata-kata kunci yang diperbolehkan seperti IF, THEN, ELSE, DO, DO WHILE, DO UNTIL, dan PERFORM.
- c. Masukkan blok-blok pernyataan untuk menunjukkan hierarkinya dengan jelas.
- d. Ketika kata-kata atau frase sudah ditetapkan dalam suatu kamus data, garis-bawah kata-kata atau frase tersebut untuk menandakan bahwa kata-kata atau frase tersebut memiliki arti khusus.
- e. Hati-hati saat menggunakan "dan" serta "atau" dan hindari kekacauan saat membedakan antara "lebih besar dari" dan "lebih besar dari atau sama dengan" serta hubungan-hubungan semacam itu. Jelaskan pernyataan logika sekarang juga jangan menunggu sampai tahap pengkodean *program*.

2.8.3 Use Case Diagram

Diagram *use case* adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat user. Biasanya dibuat pada awal pengembangan. *Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”.

Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang *test case* untuk semua feature yang ada pada sistem. Sebuah *use case* dapat meng-include fungsionalitas *use case* lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa *use case* yang di-include akan dipanggil setiap kali *use case* yang meng-include dieksekusi secara normal. Sebuah *use case* dapat di-include oleh lebih dari satu *use case* lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang common. Sebuah *use case* juga dapat meng-extend *use case* lain dengan *behavior*-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar *use case* menunjukkan bahwa *use case* yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.

Use case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use case*, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use case* diagram menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar.

Use case diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirements sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use case* diagram berperan untuk menetapkan perilaku

(*behavior*) sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah model mungkin terdapat satu atau beberapa *use case* diagram. Kebutuhan atau *requirements* sistem adalah fungsionalitas apa yang harus disediakan oleh sistem kemudian didokumentasikan pada model *use case* yang menggambarkan fungsi sistem yang diharapkan (*use case*), dan yang mengelilinginya (*actor*), serta hubungan antara *actor* dengan *use case* (*use case* diagram) itu sendiri.

Notasi Gambar Yang Dipakai *Use case*:

1. Actor

Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.



Gambar 2.4 Simbol Actor

2. Case

Menggambarkan deskripsi yang melibatkan *actor*.



Gambar 2.5 Simbol Case

Contoh Case - Actor:



Gambar 2.6 Simbol Case-Actor

3. Extend

Relasi yang digunakan jika *use case* yang satu mirip dengan *use case* yang lain.

4. Include

Relasi jika terdapat perilaku yang mirip dengan beberapa *use case*.

2.8.4 Analisis PIECES

Kebutuhan (disebut juga *system requirements* atau *business requirements*) adalah uraian yang jelas tentang keperluan (*needs*) dan keinginan (*desires*) untuk

sebuah sistem informasi. Uraian tersebut dapat dalam bentuk fungsi, fitur, dan batasan. Dalam proses analisis, terdapat dua macam kebutuhan, yaitu:

1. Functional Requirement: fungsi atau fitur yang harus ada dalam sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan bisnis dan diterima oleh pemakai (user). Misalnya: sistem harus bisa menghitung jumlah penjualan per bulan per wilayah penjualan.
2. Non Functional Requirement: uraian fitur, karakteristik dan atribut sistem yang membatasi usulan solusi. Misalnya: sistem harus *user friendly*.

Kebutuhan fungsional pada dasarnya dapat dikelompokkan atas:

1. *User Interface Requirements*.

Kebutuhan pengguna sistem akan input-output yang didukung sistem informasi.

2. *Processing Requirements*.

Spesifikasi kebutuhan pemrosesan yang diperlukan untuk melakukan semua aktivitas yang terlibat dalam transformasi input menjadi output.

3. *Storage Requirements*.

Pengorganisasian, isi dan ukuran basis data dan prosedur untuk perawatannya.

4. *Control Requirements*.

Isu terkait dengan akurasi, validitas, keselamatan, keamanan dan adaptabilitas.

Sedangkan, kebutuhan non fungsional dapat dirumuskan dengan menggunakan kerangka PIECES, yang merupakan sebuah kerangka (*framework*) yang berguna untuk mengklasifikasikan problema, kesempatan dan tujuan. Kerangka ini disebut PIECES karena setiap karakter merepresentasikan satu dari enam kategori berikut:

P : kebutuhan untuk meningkatkan performansi (*performance*).

I : kebutuhan untuk mengembangkan informasi (*information*) dan data.

E : kebutuhan untuk meningkatkan ekonomis (*economics*), mengontrol biaya atau meningkatkan keuntungan.

C : kebutuhan untuk meningkatkan kontrol atau sekuritas (*control*).

E : kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi (*efficiency*) dari orang dan proses.

S : kebutuhan untuk meningkatkan pelayanan (*service*) kepada pengguna.

2.9 Kamus Data

Kamus data adalah suatu aplikasi khusus dari jenis kamus-kamus yang digunakan sebagai referensi kehidupan setiap hari. Kamus data merupakan hasil

referensi data mengenai data, suatu data yang disusun oleh penganalisis sistem untuk membimbing mereka selama melakukan analisis dan desain. Sebagai suatu dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengkoordinasikan istilah-istilah data tertentu, dan menjelaskan apa arti setiap istilah yang ada [5].

Kamus data bisa digunakan untuk: [5]

- Menvalidasi diagram aliran data dalam hal kerangkapan dan keakuratan.
- Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan.
- Menentukan muatan data yang disimpan di *file*.
- Mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data.

Tabel 2.3 berikut adalah simbol-simbol yang digunakan dalam struktur data:

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Struktur Data [5]

Notasi	Keterangan
=	Terdiri dari
+	Dan
{ }	Elemen-elemen repetitif (kelompok berulang)
[]	Salah satu dari dua situasi tertentu
()	Pilihan (boleh dikosongkan)

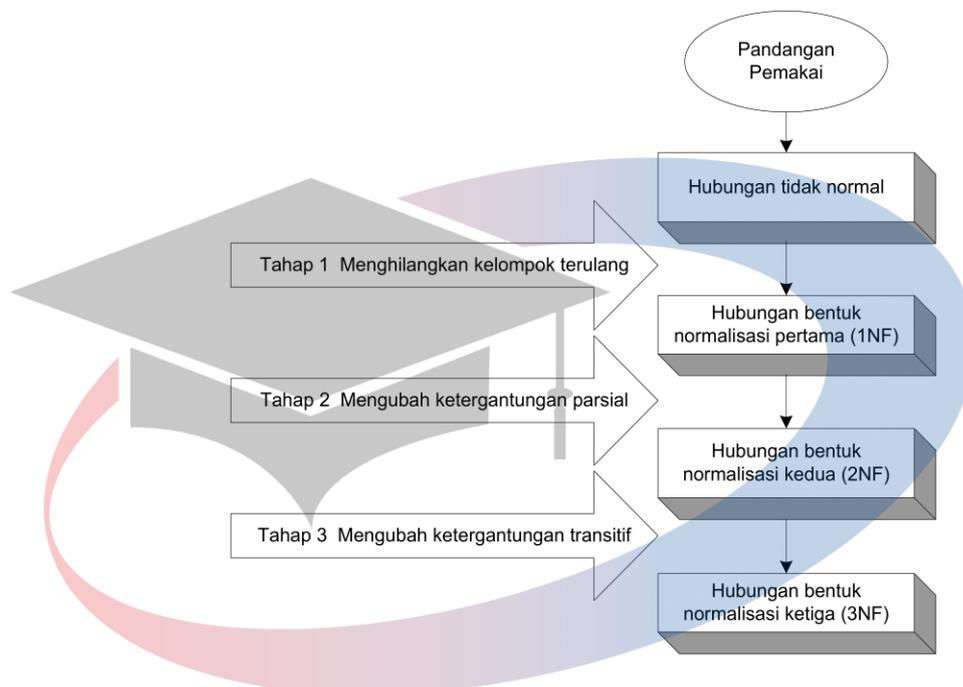
2.10 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian-bagian struktur data yang kecil dan stabil. Di samping menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasikan lebih mudah diatur daripada struktur data lainnya. Tahapan normalisasi yaitu: [5]

- Tahapan Pertama, yang meliputi proses untuk menghilangkan semua kelompok terulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk mengerjakannya, hubungan perlu dipecah ke dalam dua atau lebih hubungan.
- Tahapan Kedua menjamin bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain.

- Tahapan Ketiga mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu di mana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya.

Gambar 2.7 berikut menunjukkan hubungan dari ketiga tahapan normalisasi:



Gambar 2.7 Tahapan Normalisasi [5]

2.11 Basis Data

Basisdata tidak hanya merupakan kumpulan *file*. Lebih dari itu, basisdata adalah pusat sumber data yang caranya dipakai oleh banyak pemakai untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *database management system* (DBMS), yang membolehkan pembuatan, modifikasi, dan pembaharuan basis data; mendapatkan kembali data; dan membangkitkan laporan [5].

Tujuan basisdata yang efektif yaitu: [5]

- Memastikan bahwa data dapat dipakai di antara pemakai untuk berbagai aplikasi.
- Memelihara data baik keakuratan maupun kekonsistennannya.
- Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi sekarang dan yang akan datang akan disediakan dengan cepat.
- Membolehkan basis data untuk berkembang dan kebutuhan pemakai untuk berkembang.

5. Membolehkan pemakai untuk membangun pandangan personalnya tentang data tanpa memperhatikan cara data disimpan secara fisik.

Tujuan yang telah disebutkan di atas memberikan keuntungan dan kerugian pendekatan basisdata. Pertama, pemakaian data berarti bahwa data perlu disimpan hanya sekali. Membantu mencapai integritas data, karena mengubah data yang diselesaikan lebih mudah dan dapat dipercaya jika data muncul hanya sekali dalam banyak *file* berbeda. Ketika pemakai memerlukan data khusus, basisdata yang dirancang dengan baik (*well-designed*) memenuhi lebih dahulu kebutuhan data yang demikian. Akibatnya, data memiliki kesempatan tersedia yang lebih baik dalam basisdata daripada dalam sistem *file* yang konvensional. Basisdata yang dirancang dengan baik juga lebih fleksibel daripada *file* terpisah, karena itu, basisdata dapat berkembang seperti pada perubahan kebutuhan pemakai dan aplikasinya.

Akhirnya, pendekatan basisdata memiliki keuntungan yang membolehkan pemakai untuk memiliki pandangan sendiri mengenai data. Pemakai tidak perlu memperhatikan struktur sebenarnya basisdata atau penyimpan fisiknya.

Kerugian pertama pendekatan basisdata adalah bahwa semua data disimpan dalam satu tempat. Oleh karena itu, data lebih mudah diserang bencana dan membutuhkan *backup* yang lengkap. Terdapat risiko bahwa administrator basisdata menjadi satu-satunya orang yang mempunyai hal istimewa atau kemampuan cukup untuk mendekati data. Prosedur birokratis perlu untuk memodifikasi atau memperbaharui basisdata secara lengkap yang terlihat tidak dapat diatasi.

Kerugian lain terjadi ketika usaha untuk mencapai dua tujuan efektif untuk mengatur sumber data, seperti: [5]

1. Menjaga waktu yang diperlukan untuk *insert*, *update*, menghapus dan memperoleh kembali data untuk suatu jumlah yang dapat dipertahankan.
2. Menjaga harga penyimpanan data untuk jumlah yang dapat diterima.