

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Sistem Informasi

Sistem adalah sekumpulan komponen atau subsistem yang tersusun secara terstruktur, saling berinteraksi, serta memiliki keterkaitan dan ketergantungan satu sama lain sehingga tidak dapat dipisahkan dalam mencapai suatu tujuan. Secara umum, sistem dibagi menjadi dua jenis, yaitu sistem tertutup dan sistem terbuka, yang menggambarkan hubungan proses dalam suatu lingkungan melalui aliran sumber daya, dimulai dari sumber daya *input*, kemudian diproses, dan menghasilkan sumber daya *output*. Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terpengaruh oleh faktor eksternal karena memiliki mekanisme pengendalian sendiri. Hasil dari proses sistem tersebut disebut dengan data yang akan menjadi informasi jika data tersebut berharga. Informasi menjadi penting jika hal tersebut dapat mempengaruhi dalam pengambilan keputusan [4].

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan serta pengawasan dalam suatu organisasi. Keberadaan sistem informasi sangat penting karena kemampuannya dalam menyediakan informasi yang akurat kepada individu yang tepat, pada waktu yang sesuai, dan sesuai dengan kebutuhan.

2.2 Sistem Informasi Penjualan, Pembelian, dan Persediaan

Salah satu contoh penerapan sistem informasi adalah sistem penjualan, yang berperan dalam mengelola berbagai informasi, termasuk perencanaan, pencatatan, perhitungan, pembukuan, serta proses transaksi. Sistem penjualan sendiri merupakan bagian dari subsistem informasi bisnis, yang juga mencakup berbagai bidang lain seperti pemasaran, keuangan, sumber daya manusia, dan produksi manufaktur.

Beberapa manfaat yang dapat dirasakan dalam penerapan sistem informasi penjualan antara lain sebagai berikut: Tinjauan Pustaka

1. Perencanaan penjualan terstruktur, yaitu membantu dalam merancang strategi penjualan yang lebih efektif dan terorganisir.
2. Penyajian laporan yang komprehensif, sistem mampu menghasilkan berbagai laporan penting, seperti data penjualan secara menyeluruh, status dan stok barang,

pendapatan, pengeluaran, serta informasi lainnya. Data tersebut dapat dimanfaatkan untuk pemantauan dan evaluasi kinerja secara lebih efektif.

3. Pengelolaan keuangan yang lebih baik, dengan tersedianya informasi terkait arus kas, baik pemasukan maupun pengeluaran, serta perencanaan anggaran, sistem membantu dalam mengelola keuangan secara lebih sistematis.
4. Manajemen stok yang lebih teratur, memudahkan dalam menentukan waktu yang tepat untuk menambah stok barang serta mengelola persediaan dengan lebih efisien.
5. Analisis penjualan yang mendalam, data yang tersaji secara rinci mendukung proses evaluasi performa penjualan, kinerja sumber daya manusia, metode pembayaran, dan aspek terkait lainnya.
6. Peningkatan keuntungan, informasi yang akurat dan pemahaman yang lebih baik terhadap proses penjualan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam menyusun strategi penjualan. Strategi yang efektif berkontribusi pada peningkatan keuntungan bisnis [5].

Pembelian adalah aktivitas dalam perusahaan yang bertujuan untuk memperoleh barang yang dibutuhkan. Dalam sistem pembelian, terdapat dua jenis, yaitu pembelian tunai dan pembelian kredit. Sistem pembelian tunai merupakan mekanisme yang diterapkan perusahaan dalam pengadaan barang, di mana pembayaran harus dilakukan terlebih dahulu sebelum barang diperoleh [6].

Dalam kegiatan jual beli, sistem informasi persediaan memiliki peran penting dalam mengelola stok secara efektif dan efisien. Secara umum, proses pengecekan ketersediaan barang masih dilakukan secara manual ketika konsumen mengajukan permintaan informasi mengenai suatu produk. Hal ini dapat menyebabkan waktu tunggu yang berlebihan, sehingga mengurangi efektivitas dalam transaksi jual beli.

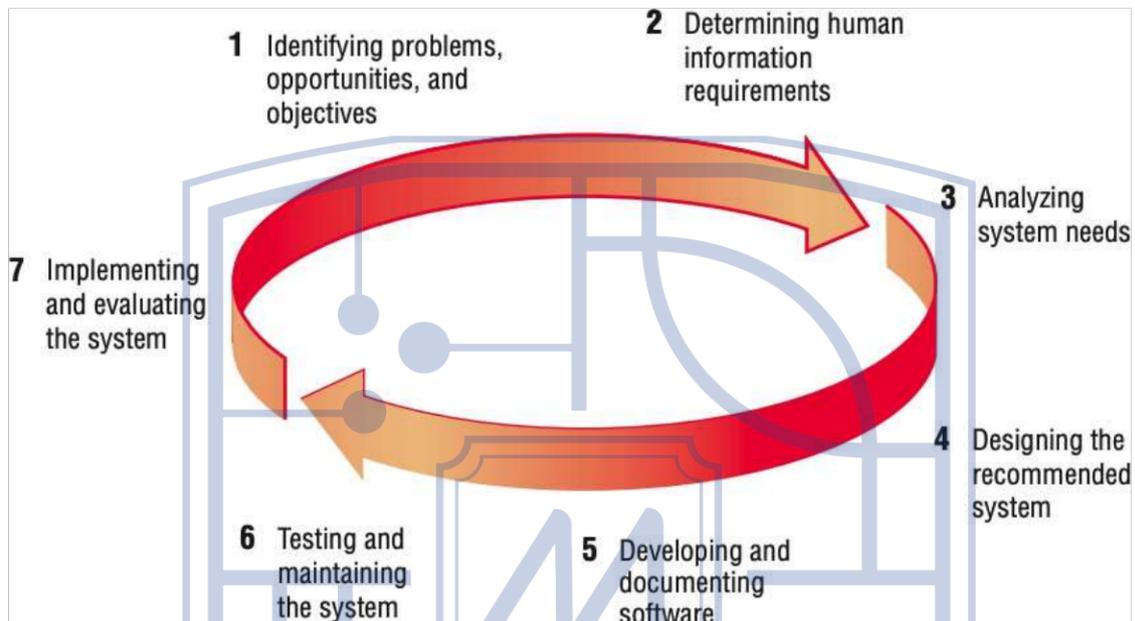
Implementasi sistem informasi persediaan memungkinkan pengelolaan stok yang lebih terstruktur, di mana informasi mengenai jumlah dan ketersediaan barang dapat diakses secara akurat dan real-time. Selain itu, sistem ini juga mendukung optimalisasi manajemen barang dalam menentukan waktu yang tepat untuk menambah persediaan, guna memastikan kelancaran operasional dan memenuhi permintaan pasar secara lebih efisien. Hal tersebut dibuktikan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Adriansyah, dkk [7].

2.3 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah metode pengembangan sistem yang dilakukan secara bertahap, dengan melibatkan serangkaian aktivitas terstruktur antara analis dan pengguna untuk menghasilkan sistem yang optimal. SDLC menyediakan pendekatan

yang terstruktur dan sistematis dalam membangun sistem, serta dapat diterapkan dalam berbagai konteks dengan metode yang bersifat berurutan.

System Development Life Cycle (SDLC) memiliki tujuh fase, antara lain [8]:



Gambar 2. 1 Tahapan SDLC

1. Mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan

Proses ini berfokus pada identifikasi masalah, peluang, dan tujuan bisnis dengan melibatkan kerja sama analis dan stakeholder. Analis mengumpulkan informasi melalui wawancara, menentukan ruang lingkup, dan menyusun laporan kelayakan yang menjadi dasar keputusan manajemen untuk melanjutkan atau menghentikan proyek.

2. Menentukan syarat informasi

Tahap ini bertujuan memahami kebutuhan informasi dan interaksi pengguna dengan sistem, menggunakan metode seperti wawancara, observasi, kuesioner, dan rancangan. Analis mempelajari detail aktivitas bisnis dan alasan di balik prosedur, untuk merancang sistem yang lebih efisien, relevan, dan mampu meningkatkan kinerja pengguna.

3. Menganalisis kebutuhan sistem

Pada tahap analisis kebutuhan sistem, analis menggunakan DFD, activity diagram, dan sequence diagram untuk memetakan alur kerja, lalu menyusun data

dictionary. Tahap ini menghasilkan sistem proposal yang berisi temuan pengguna, evaluasi sistem, analisis biaya-manfaat, dan rekomendasi tindakan.

4. Merancang rekomendasi sistem

Pada fase perancangan SDLC, analis membuat desain logis sistem berdasarkan data yang dikumpulkan, termasuk prosedur input, form, dan antarmuka pengguna (HCI) yang efektif, aman, dan nyaman digunakan. Fase ini mencakup perancangan basis data, output, sistem pengendalian, prosedur cadangan, serta penyusunan spesifikasi program untuk pengembang, agar sistem aman dan sesuai kebutuhan pengguna.

5. Pengembangan dan dokumentasi perangkat lunak

Pada fase kelima SDLC, analis dan programmer bekerja sama mengembangkan perangkat lunak, menyusun dokumentasi pengguna, serta memastikan kualitas program melalui peninjauan desain dan kode.

6. Pengujian dan perawatan sistem

Sebelum digunakan, sistem diuji untuk mendeteksi kesalahan sejak dini. Programmer dan analis melakukan pengujian mulai dari data simulasi hingga data nyata. Tahap ini juga menandai awal dari pemeliharaan sistem dan dokumentasi, yang menjadi tugas rutin penting selama masa pakai sistem.

7. Implementasi dan melakukan evaluasi sistem

Pada fase akhir, analis membantu mengimplementasikan sistem dengan melatih pengguna, mengonversi data dari sistem lama, membangun basis data, memasang perangkat, dan memastikan sistem baru siap beroperasi penuh.

SDLC berperan sebagai pendekatan yang sistematis dalam pengembangan sistem, sehingga dapat memastikan bahwa sistem yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan beroperasi secara optimal.

2.4 Aplikasi

Perkembangan teknologi informasi yang terus menerus diikuti dengan tingginya kebutuhan terkait teknologi dan sistem informasi yang tidak hanya akurat tetapi juga efektif dan efisien. Seiring berkembangnya teknologi kemampuan manusia dalam melakukan pekerjaannya juga beralih ke arah sistem informasi berbasis komputer. Transformasi dari masalah yang rumit menjadi lebih sederhana oleh pengguna disebut dengan aplikasi.

Aplikasi merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk menjalankan tugas-tugas tertentu bagi pengguna dengan memanfaatkan kemampuan komputer. Aplikasi dapat

dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, seperti aplikasi *web*, aplikasi *mobile*, dan aplikasi *desktop*, yang masing-masing memiliki fungsi serta memenuhi kebutuhan pengguna yang beragam. Perkembangan aplikasi telah memberikan dampak besar pada berbagai sektor industri, meningkatkan kenyamanan pengguna serta efisiensi operasional. Sehingga permasalahan akan terbantu dengan cepat dan efisien dengan adanya aplikasi [9]. Penggunaan aplikasi dalam jual beli memiliki peran penting dalam mempermudah transaksi dan meningkatkan efisiensi dalam perdagangan. Aplikasi *e-commerce* memungkinkan transaksi dilakukan kapan saja dan di mana saja, memberikan kemudahan bagi konsumen, penjual, dan pihak lain yang bersangkutan [10].

Aplikasi desktop adalah perangkat lunak yang dirancang untuk berjalan di komputer pribadi atau workstation dengan berbagai sistem operasi seperti Windows, macOS, dan Linux. Aplikasi ini dipasang langsung di komputer, sehingga pengguna dapat menggunakannya tanpa harus selalu terhubung ke internet. Dibandingkan dengan aplikasi berbasis web, aplikasi desktop umumnya menawarkan performa lebih cepat dan integrasi yang lebih baik dengan perangkat keras komputer.

Penelitian yang dilakukan oleh Zaky, dkk. menunjukkan bahwa aplikasi pengelolaan barang berbasis desktop dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan kualitas layanan dan mempermudah manajemen data inventaris serta transaksi penjualan dan pembelian secara real-time guna memastikan ketersediaan informasi yang akurat serta terbaru [11].

2.5 Penyimpanan Digital

Arsip dapat diartikan sebagai rekaman dari suatu kegiatan atau peristiwa yang kemudian dituangkan dalam bentuk lembaran-lembaran kertas yang disusun rapi menjadi berkas. Arsip memiliki nilai guna yang tinggi, tidak hanya sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat bukti dalam pertanggungjawaban terhadap suatu aktivitas. Oleh karena itu, pemeliharaan dan pengamanan arsip menjadi bagian penting dalam program kearsipan. Tujuan dari upaya ini adalah untuk memperpanjang masa guna arsip agar tetap dapat dimanfaatkan, baik untuk keperluan operasional harian organisasi maupun untuk kebutuhan penelitian.

Seiring pesatnya perkembangan dokumen elektronik yang mudah diakses, semakin sulit untuk membatasi distribusi informasi, terutama dalam mengatur siapa saja yang berhak mengakses dokumen tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan mekanisme pengamanan yang

memastikan informasi dalam dokumen elektronik hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang serta tersimpan dengan aman.

Dokumen digital sendiri merupakan konsep pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan informasi dalam bentuk cetakan atau gambar elektronik yang dapat digunakan sebagai bukti atau referensi. Penggunaan dokumen digital dianggap lebih efisien, terutama dalam hal kecepatan pengiriman, kelengkapan data, dan kemudahan akses, sehingga kini menjadi alternatif utama dalam berbagai proses administrasi.

Penerapan sistem penyimpanan arsip digital menawarkan banyak kelebihan. Selain mudah dioperasikan—meskipun teknologi ini masih tergolong baru dan belum sepenuhnya dikenal luas—arsip digital juga didukung dengan fitur-fitur yang intuitif dan mudah dipahami. Dengan tampilan yang sederhana dan menarik, penyimpanan digital memungkinkan pencarian dokumen menjadi lebih cepat dan efisien. Selain itu, terdapat dukungan media seperti gambar dan berbagai format lainnya, peningkatan keamanan data dibandingkan metode sebelumnya, serta adanya laporan kondisi arsip yang membantu dalam pengelolaan dan pengaturan data. Masih banyak lagi keunggulan lain dari penggunaan arsip berbasis digital [12] [13].

2.6 Alat Bantu Analisis Sistem

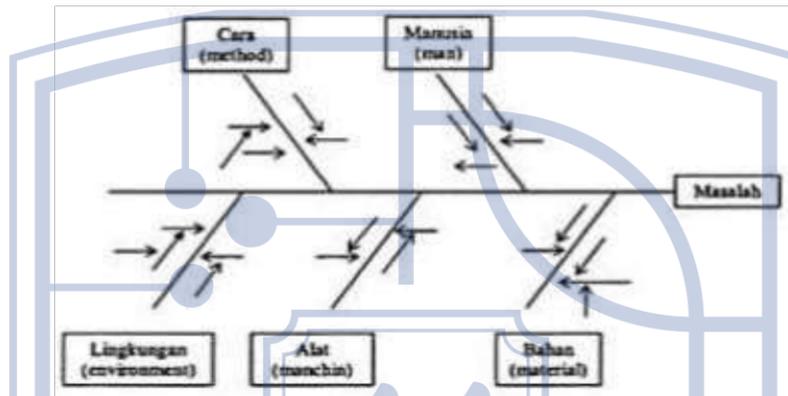
Dalam proses pengembangan sistem informasi, analisis sistem merupakan tahap penting yang bertujuan untuk memahami kebutuhan, permasalahan, serta alur kerja dari sistem yang akan dibangun. Untuk mendukung proses analisis tersebut, digunakan berbagai alat bantu yang mampu memvisualisasikan permasalahan serta aliran data dalam sistem. Alat bantu ini tidak hanya membantu analisis sistem dalam memahami proses bisnis yang ada, tetapi juga mempermudah komunikasi antara pengembang dan pihak pengguna sistem

2.6.1 Fishbone Diagram

Diagram Fishbone digunakan untuk mengidentifikasi berbagai penyebab potensial dari suatu masalah melalui sesi brainstorming. Masalah dipecah ke dalam beberapa kategori yang saling berkaitan, seperti manusia, material, mesin, prosedur, atau kebijakan. Setiap kategori dianalisis lebih lanjut untuk menguraikan faktor-faktor penyebabnya. Diagram Fishbone terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

1. Kepala ikan, yang terletak di sisi kanan, berisi masalah atau topik utama yang ingin dianalisis penyebabnya.

2. Tulang ikan memuat kategori-kategori penyebab yang memengaruhi masalah tersebut. Kategori umum yang digunakan meliputi:
 - a. Orang (pihak yang terlibat dalam proses).
 - b. Metode (cara kerja atau prosedur).
 - c. Material (bahan atau perlengkapan yang digunakan).
 - d. Mesin (alat atau perangkat yang dipakai), Pengukuran (cara menilai kualitas).
 - e. Lingkungan (faktor eksternal seperti suhu atau kebisingan).



Gambar 2. 2 Fishbone Diagram

Terdapat enam langkah utama dalam melakukan analisis menggunakan diagram tulang ikan:

1. Mengidentifikasi masalah utama yang akan dianalisis dan tempatkan di kepala ikan di sebelah kanan.
2. Menentukan kategori penyebab utama, seperti *manpower* (SDM), *methods* (metode), *machine* (mesin), *materials* (material), *nature/environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran).
3. Identifikasi kategori penyebab untuk mengumpulkan semua kemungkinan penyebab dari masing-masing kategori. Kategori-kategori ini antara lain:
 - a. Kategori 6M yang biasa digunakan dalam industri manufaktur:
 - i. *Machine* (mesin atau teknologi).
 - ii. *Method* (metode atau proses).
 - iii. *Material* (termasuk raw material, consumption, dan informasi).
 - iv. *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik)/Mind Power (pekerjaan pikiran: kaizen, saran, dan sebagainya).
 - v. *Measurement* (pengukuran atau inspeksi).
 - vi. *Milieu/Mother Nature* (lingkungan)

b. Kategori 8P yang biasa digunakan dalam industri jasa:

- i. *Product* (produk/jasa).
- ii. *Price* (harga).
- iii. *Place* (tempat).
- iv. *Promotion* (promosi atau hiburan).
- v. *People* (orang).
- vi. *Process* (proses).
- vii. *Physical Evidence* (bukti fisik).
- viii. *Productivity & Quality* (produktivitas dan kualitas)

c. Kategori 5S yang biasa digunakan dalam industri jasa:

- i. *Surroundings* (lingkungan).
- ii. *Suppliers* (pemasok).
- iii. *Systems* (sistem).
- iv. *Skills* (keterampilan).
- v. *Safety* (keselamatan)

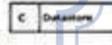
Kategori-kategori dalam diagram fishbone bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan analisis. Jumlah kategori yang digunakan biasanya antara 4 hingga 6, tergantung pada kompleksitas permasalahan yang dianalisis.

4. Menemukan sebab potensial dengan menguraikan lebih lanjut melalui sesi brainstorming untuk menemukan penyebab-penyebab potensial. Penyebab tersebut ditempatkan di bawah kategori yang sesuai dalam bentuk garis horizontal sebagai "tulang" kecil. Proses ini dilanjutkan dengan menanyakan "mengapa" untuk menggali sub-sebab, sehingga terbentuk tulang-tulang yang lebih kecil. Satu penyebab dapat ditempatkan di beberapa kategori jika berkaitan dengan lebih dari satu aspek.
5. Setelah semua penyebab potensial ditemukan, langkah selanjutnya adalah mengkaji kembali urutan penyebab untuk menemukan akar masalah. Akar penyebab ini kemudian ditempatkan pada cabang yang sesuai dalam diagram fishbone. Terakhir, dilakukan interpretasi ulang terhadap keseluruhan diagram, mulai dari masalah utama hingga akar penyebabnya, untuk memastikan kejelasan dan ketepatan analisis.
6. Setelah interpretasi diagram dilakukan, dicapai kesepakatan melalui konsensus mengenai penyebab utama yang paling penting dan dapat diatasi. Fokus analisis kemudian diarahkan pada penyebab tersebut untuk mendapatkan solusi yang

optimal. Hasil analisis selanjutnya diterapkan melalui tindakan korektif, yang kemudian dimonitor untuk memastikan efektivitasnya dalam menghilangkan penyebab masalah [14].

2.6.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi visual yang menggambarkan pergerakan data dalam suatu sistem informasi. DFD menunjukkan bagaimana data masuk ke sistem,

Lambang	Keterangan
	<i>External entity</i> (kesatuan luar) atau <i>boundary</i> (batas sistem)
	<i>Data Flow</i> (arus data)
 Atau 	<i>Process</i> (proses)
 Atau 	<i>Data store</i> (simpanan data)

Gambar 2. 3 Simbol-Simbol dalam Data Flow Diagram

bagaimana data tersebut diproses, disimpan, dan akhirnya dihasilkan sebagai output. Dalam diagram ini, digunakan simbol-simbol khusus untuk memudahkan pemahaman alur data secara menyeluruh. DFD sangat membantu dalam menyederhanakan informasi kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah dimengerti [15].

Penjelasan simbol :

1. Terminator (*external entity*) dalam Data Flow Diagram (DFD) merupakan elemen yang menggambarkan entitas luar yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Terdapat dua jenis terminator, yaitu terminator sumber (*source*), yang berfungsi sebagai pemberi data atau informasi ke dalam sistem, dan terminator tujuan (*sink*), yang menerima data atau informasi dari sistem. Terminator dapat berupa individu, kelompok, organisasi, departemen, atau sistem lain yang berada di luar kendali sistem yang sedang dianalisis. Pemberian nama pada terminator menggunakan kata benda sesuai dengan istilah yang umum digunakan oleh pengguna sistem, seperti "Fakultas", "Mahasiswa", atau "Bagian Penjualan". Ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan terkait terminator:
 - a. Pertama, terminator merupakan bagian dari lingkungan luar sistem, sehingga alur data yang menghubungkannya dengan proses-proses di dalam sistem menggambarkan interaksi antara sistem dan dunia luar.

- b. Kedua, analis atau profesional sistem tidak memiliki kewenangan untuk mengubah isi atau prosedur kerja dari entitas yang diwakili oleh terminator.
 - c. Ketiga, hubungan antar terminator tidak digambarkan dalam DFD, karena fokus utama DFD adalah menggambarkan aliran data antara terminator dan proses dalam sistem, bukan hubungan eksternal di antara entitas luar tersebut.
 2. *Data flow* (alur data) dalam DFD digambarkan dengan simbol anak panah yang menunjukkan arah perpindahan data dari satu bagian sistem ke bagian lainnya. Alur ini menggambarkan proses pengiriman data atau informasi, baik ke dalam maupun keluar dari suatu proses. Selain menunjukkan arah, alur data juga dapat merepresentasikan berbagai bentuk informasi seperti bit, karakter, pesan, formulir, angka, maupun data non-komputer. Setiap alur data sebaiknya diberi nama yang sesuai dengan isi data yang dibawanya, umumnya menggunakan kata benda, seperti "Laporan Penjualan" atau "Data Pembelian".
 3. Proses dalam DFD menggambarkan bagian dari sistem yang berfungsi untuk mentransformasikan input menjadi output. Setiap proses diberi nama yang menjelaskan aktivitas yang dilakukan, dengan menggunakan kata kerja transitif yang menunjukkan tindakan terhadap suatu objek, seperti "Menghitung Nilai", "Mencetak KRS", atau "Menghitung Jumlah Penjualan". Beberapa hal penting terkait proses dalam DFD adalah
 - a. Setiap proses harus memiliki input dan output.
 - b. Proses dapat terhubung dengan terminator, data store, atau proses lain melalui alur data.
 - c. Sistem atau bagian organisasi yang sedang dianalisis oleh profesional sistem biasanya digambarkan menggunakan komponen proses.
 4. Data store digunakan untuk memodelkan sekumpulan paket data yang disimpan, dan biasanya dinamai dengan kata benda jamak, seperti "Mahasiswa". Komponen ini mewakili media penyimpanan data, baik secara komputerisasi (seperti file di harddisk atau disket) maupun manual (seperti buku alamat atau agenda). Dalam DFD, data store hanya dapat dihubungkan dengan komponen proses melalui alur data, bukan dengan komponen lainnya.

DFD terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

1. Context Diagram (atau Diagram Level 0) yang menggambarkan sistem secara umum.

2. Diagram Level yang merupakan penjabaran lebih detail dari proses dalam sistem, hingga ke subproses terkecil sesuai ruang lingkungannya (Level 1, 2, 3, dan seterusnya).

DFD dapat dibuat menggunakan perangkat lunak bantu seperti Power Designer atau SmartDraw, dan biasanya dilengkapi dengan Kamus Data untuk menjelaskan aliran data yang ada. Secara garis besar tahapan pembuatan DFD adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi entitas luar (*external*) yang terlibat di sistem.
2. Identifikasi input dan output yang terlibat dengan entitas luar.
3. Membuat Diagram *Context* yang merupakan diagram level tertinggi dari DFD yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan diluarnya.
4. Membuat Diagram Level 0 (*Zero*) yang merupakan dekomposisi dari diagram *context*.
5. Munculkan data store sebagai sumber atau tujuan alur data bila diperlukan.
6. Membuat Diagram Level 1 yang merupakan dekomposisi dari diagram level 0 (*zero*).
7. Bila diperlukan buat DFD level dua, tiga, dan seterusnya. Tahap ini memiliki aturan yang sama dengan DFD level satu. Proses dekomposisi dilakukan sampai proses siap dituang ke dalam program [16].

2.6.3 PIECES

Kerangka kerja PIECES merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan masalah (*problem*), peluang (*opportunities*), dan tujuan (*directives*) pada tahap pendefinisian ruang lingkup, analisis, serta perancangan sistem. Dengan menggunakan metode ini, dapat ditemukan berbagai hal baru yang menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan sistem. PIECES sendiri mencakup enam variabel utama yang digunakan untuk menganalisis sebuah sistem informasi, antara lain [17]:

1. *Performance* (Keandalan)
Variabel ini berfungsi untuk menilai kinerja suatu sistem, apakah sistem tersebut beroperasi dengan baik atau tidak. Penilaian kinerja ini dilihat dari jumlah data yang berhasil diperoleh serta kecepatan dalam menemukan data tersebut.
2. *Information and Data* (Informasi dan Data)
Dalam setiap temuan data, pasti dihasilkan informasi yang akan ditampilkan. Variabel ini digunakan untuk menganalisis seberapa banyak dan seberapa jelas informasi yang dapat diperoleh dari satu kali pencarian.
3. *Economics* (Ekonomis)

Variabel ini berfungsi untuk menganalisis apakah sebuah sistem layak diterapkan di sebuah lembaga informasi dari sisi finansial dan biaya yang diperlukan. Aspek ini penting karena keberhasilan sistem juga bergantung pada besarnya biaya yang harus dikeluarkan.

4. *Control and Security* (Pengendalian dan Keamanan)

Dalam sebuah sistem, diperlukan adanya kontrol atau pengawasan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Analisis ini digunakan untuk menilai sejauh mana pengawasan dan pengendalian diterapkan agar sistem dapat beroperasi dengan optimal.

5. *Efficiency* (Efisiensi)

Efisiensi dan efektivitas sistem harus dievaluasi untuk memastikan tujuan pembuatannya tercapai. Sebuah sistem seharusnya mampu menyelesaikan masalah, terutama dalam hal otomasi, dengan cara yang efisien. Analisis ini dilakukan untuk menilai apakah sistem dapat menghasilkan output yang optimal hanya dengan input yang minimal.

6. *Service* (Pelayanan)

Dalam pemanfaatan sebuah sistem, pelayanan menjadi aspek penting yang harus diperhatikan. Sebuah sistem akan berjalan optimal dan seimbang apabila didukung oleh pelayanan yang baik. Analisis ini bertujuan untuk menilai kualitas pelayanan yang diberikan serta mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan layanan tersebut.

2.7 Logika Proses (*Process Logis*)

Dalam sistem informasi modern, peran tidak hanya sebatas mengelola data, tetapi juga harus mampu mengotomatisasi serta menyesuaikan proses bisnis secara dinamis. Logika proses menjadi elemen penting untuk memastikan fleksibilitas, adaptabilitas, dan kontrol terhadap perubahan kebutuhan bisnis yang terus berkembang.

Teori logika proses menyediakan dasar formal untuk menganalisis, memverifikasi, dan memodifikasi model proses bisnis. Melalui pendekatan ini, perilaku suatu proses dapat didefinisikan dengan lebih akurat, sekaligus mendukung identifikasi kesalahan atau ketidakkonsistenan dalam model. Teknik berbasis logika matematika, seperti logika temporal, kerap digunakan untuk mengevaluasi karakteristik penting seperti keandalan, ketepatan, dan kesesuaian proses.

Lebih lanjut, logika proses memungkinkan verifikasi formal terhadap model, dengan memeriksa kesesuaian formula logika dalam ruang keadaan yang ada. Melalui verifikasi ini, kesalahan seperti potensi deadlock atau eksekusi tugas yang tidak sempurna dapat dideteksi lebih awal. Integrasi logika proses ke dalam alat pemodelan meningkatkan keandalan dan daya tahan sistem informasi berbasis proses (*Process-Aware Information Systems/PAIS*), serta mendukung validasi otomatis dan penyempurnaan model sebelum diimplementasikan.

Secara keseluruhan, teori logika proses menjadi fondasi penting dalam analisis formal proses bisnis, menyediakan alat dan kerangka kerja untuk memastikan kebenaran, konsistensi, serta kepatuhan terhadap kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan [18].

Logika proses juga bisa dikatakan sebagai alur berpikir atau aturan yang digunakan untuk mengatur dan menjalankan langkah-langkah dalam suatu sistem atau kegiatan agar mencapai hasil yang diinginkan. Dalam konteks teknologi, bisnis, atau sistem informasi, logika proses menjelaskan urutan dan kondisi dari setiap aktivitas atau keputusan dalam suatu proses .

- Sistem menampilkan daftar produk dan stok yang tersedia.
- Pelanggan memilih produk dan jumlah yang diinginkan.

Sistem memeriksa ketersediaan stok:

Jika cukup → lanjut ke proses berikutnya.

Jika tidak cukup → tampilkan pesan “Stok tidak mencukupi.”

Hitung total harga ($\text{harga} \times \text{jumlah}$).

- Simpan data transaksi penjualan (tanggal, produk, qty, total).
- Sistem memperbarui stok barang (stok dikurangi).
- Cetak atau tampilkan nota/faktur penjualan.
- Selesai.

2.8 Kamus Data

Kamus data merupakan alat bantu yang digunakan oleh analis sistem untuk mendefinisikan data yang mengalir dalam sistem secara lengkap dan terstruktur. Pada tahap analisis sistem, kamus data berperan sebagai media komunikasi antara analis sistem dengan pengguna sistem, khususnya untuk menggambarkan jenis data yang masuk ke dalam sistem serta informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Selanjutnya, pada tahap perancangan sistem, kamus data dimanfaatkan sebagai dasar dalam merancang masukan (input), keluaran (laporan), serta struktur basis data (database). Kamus data disusun berdasarkan arus data yang terdapat dalam Data Flow Diagram (DFD), di mana arus data dalam DFD bersifat global dan hanya menunjukkan nama alur datanya saja. Oleh karena itu, kamus data melengkapi DFD dengan memberikan penjelasan lebih rinci mengenai isi dari alur data tersebut [19].

Simbol	Uraian
=	Terdiri atas, mendefinisikan, diuraikan menjadi, artinya contoh : nama=sebutan+nama1+nama2+gelar1+gelar2
+	Dan
()	Optional (pilihan boleh ada atau boleh tidak) Contoh : alamat =alamat rumah+(alamat surat)
{ }	Pengulangan
[]	Memilih salah satu dari sejumlah alternative, seleksi Contoh : sebutan = [Bapak,Ibu Yang Mulia]
**	Komentar Contoh : *seminar yang akan diikuti *
	Pemisah sejumlah alternatif pilihan antara simbol []

Gambar 2. 4 Simbol Kamus Data

2.9 Normalisasi

Data adalah sekumpulan fakta yang merepresentasikan suatu peristiwa secara nyata pada waktu tertentu. Dalam konteks basis data, normalisasi memiliki keterkaitan erat dengan himpunan data serta model relasi. Sementara itu, basis data berfungsi sebagai wadah yang mengorganisir dan menghubungkan data, sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan atau penyelesaian masalah. Normalisasi dalam basis data berperan dalam mengatur dataset dengan tingkat keterkaitan dan ketergantungan yang tinggi. Secara umum, normalisasi bertujuan untuk mencegah inkonsistensi data, dan hasil akhirnya adalah dataset mssql [20] yang terstruktur dengan baik serta memiliki kualitas yang lebih optimal.

Normalisasi basis data adalah teknik untuk menyusun dan mengelompokkan data dari berbagai entitas ke dalam struktur yang terorganisir dengan baik, sehingga tidak terjadi duplikasi data. Proses ini dilakukan secara manual selama tahap perancangan, dengan hasil akhir berupa desain database yang terdiri dari tabel-tabel yang telah dinormalisasi. Setelah itu, desain tersebut diimplementasikan dalam sistem manajemen basis data (*Database Management System*) untuk memastikan pengelolaan data yang lebih efisien dan terstruktur. Adapula beberapa tahapan dalam normalisasi database, yaitu [21]:

1. *Unnormalize Form (UNF)*

Sekumpulan data yang dicatat tanpa harus mengikuti format tertentu. Akibatnya, data dapat bersifat tidak lengkap atau terjadi duplikasi karena pengumpulan dilakukan sesuai dengan kondisi saat data diterima. Contohnya adalah informasi produk atau supplier yang tidak terstruktur dengan baik.

Tabel 2. 1 Contoh Tabel UNF

ID Transaksi	Tanggal	Nama Supplier	Alamat Supplier	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
001	01-02-2025	Supplier A	Jl. Merdeka	Gula, Tepung	5, 12	50, 120	250 + 1440
002	02-02-2025	Supplier B	Jl. Raya	Beras	6	60	360

Pada tabel di atas, kolom Nama Barang berisi lebih dari satu nilai sehingga data tidak dapat diproses dengan baik, Total Harga dihitung dalam tabel yang seharusnya tidak disimpan sebagai data

2. *1NF (First Normal Form)*

Suatu tabel dikatakan memenuhi bentuk normal pertama (1NF) jika setiap kolom hanya berisi satu nilai dalam setiap barisnya, tanpa adanya atribut bernilai ganda (*multi-value attribute*). Dengan kata lain, setiap sel dalam tabel harus memiliki satu nilai tunggal (*single value attribute*).

Tabel 2. 2 Contoh Tabel Setelah 1NF

ID Transaksi	Tanggal	Nama Supplier	Alamat Supplier	Barang	Jumlah	Harga	Total Harga
001	01-02-2025	Supplier A	Jl. Merdeka	Gula	5	50	250

001	01-02-2025	Supplier A	Jl. Merdeka	Tepung	12	120	1440
002	02-02-2025	Supplier B	Jl. Raya	Beras	6	60	360

Pada tabel tersebut dilakukan normalisasi tahap pertama, setiap kolom hanya berisi satu nilai dalam setiap barisnya, sehingga data lebih terstruktur dan mudah diolah. Setiap transaksi dan barang dibuat dalam baris terpisah, namun masih ada redundansi pada data alamat *supplier*.

3. 2NF (Second Normal Form)

Bentuk normal kedua akan terpenuhi apabila bentuk normal pertama (1NF) sudah terpenuhi dan setiap atribut yang bukan kunci harus bergantung pada fungsional (*functional dependency*) terhadap atribut kunci (*primary key*) dan tidak boleh ada ketergantungan parsial. Untuk memenuhi 2NF harus menentukan field kunci terlebih dahulu.

Tabel 2. 3 Contoh Tabel Transaksi Setelah 2NF

ID Transaksi	Tanggal	ID Supplier
001	01-02-2025	S001
002	02-02-2025	S002

Tabel 2. 4 Contoh Tabel Supplier Setelah 2NF

ID Supplier	Nama Supplier	Alamat Supplier
S001	Supplier A	Jl. Merdeka
S002	Supplier B	Jl. Raya

Tabel 2. 5 Contoh Tabel Barang Setelah 2NF

ID Barang	Nama Barang	Harga Satuan
GL001	Gula	50
TP001	Tepung	120
BR001	Beras	60

Tabel 2. 6 Contoh Tabel Detail Transaksi Setelah 2NF

ID Transaksi	ID Barang	Jumlah
001	GL001	5
001	TP001	12
002	BR001	6

Pada tabel-tabel tersebut dilakukan tahapan dari 1NF ke 2NF yang meliputi data supplier dipisahkan, data barang dipisahkan, dan detail transaksi yang hanya menyimpan hubungan antara transaksi dan barang.

4. 3NF (Third Normal Form)

Bentuk normal ketiga (3NF) tercapai jika suatu tabel telah memenuhi kriteria 1NF dan 2NF, serta tidak memiliki ketergantungan transitif. Ketergantungan transitif terjadi ketika suatu atribut non-kunci tidak hanya bergantung pada primary key, tetapi juga pada atribut non-kunci lainnya. Oleh karena itu, dalam 3NF, setiap atribut non-kunci harus bergantung hanya pada *primary key* dan tidak pada atribut non-kunci lainnya.

Tabel 2. 7 Contoh Tabel Tansaksi Setelah 3NF

ID Transaksi	Tanggal	ID Supplier
001	01-02-2025	S001
002	02-02-2025	S002

Tabel 2. 8 Contoh Tabel Supplier Setelah 3NF

ID Supplier	Nama Supplier	Alamat Supplier
S001	Supplier A	Jl. Merdeka
S002	Supplier B	Jl. Raya

Tabel 2. 9 Contoh Tabel Barang Setelah 3NF

ID Barang	Nama Barang	Harga Satuan
GL001	Gula	50
TP001	Tepung	60
BR001	Beras	60

Tabel 2. 10 Contoh Tabel Detail Tansaksi Setelah 3NF

ID Transaksi	ID Barang	Jumlah
001	GL001	5
001	TP001	12
002	BR001	6

Dilakukan tahapan dari 2NF ke 3NF, meliputi total harga dihilangkan karena bisa dihitung dari jumlah barang dikalikan dengan harga satuan, tidak adanya

ketergantungan transitif karena semua atribut hanya bergantung pada *primary key* pada tabel masing-masing.

2.10 Basis Data

Basis data terdiri dari dua kata, yaitu "basis", yang berarti markas atau gudang, dan "data", yang merujuk pada catatan kumpulan fakta yang mewakili suatu objek. Fakta ini dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk, seperti huruf, angka, simbol, teks, gambar, suara, atau kombinasi dari semuanya.

Basis data, atau yang biasa disebut database, merupakan sekumpulan data yang terstruktur dan saling terhubung, dirancang agar dapat diakses, dikelola, dan dimanfaatkan dengan cepat serta efisien. Data dalam basis data dapat disimpan dalam bentuk file, tabel, atau arsip yang tersimpan dalam media penyimpanan elektronik, sehingga mempermudah pengguna dalam mengakses dan mengelolanya sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, basis data memiliki delapan operasi dasar, yaitu:

1. *Create database*
2. *Drop database*
3. *Create table*
4. *Drop table*
5. *Insert*
6. *Read*
7. *Update*
8. *Delete*

Database menyimpan data dalam bentuk tabel yang terdiri dari baris dan kolom. Setiap tabel berisi informasi tentang berbagai entitas, seperti data produk, pemasok, penjualan, dan lainnya. Tiap baris pada tabel yang berisi data disebut dengan *record* dan tiap kolom yang menyimpan karakteristik umum disebut dengan *field*.

Tabel 2. 11 Contoh Tabel Pada Basis Data

ID Barang	Nama Barang	Harga Satuan
GL001	Gula	50
TP001	Tepung	60
BR001	Beras	60

Field pada basis data merupakan kumpulan karakter yang membentuk arti. Contohnya adalah field KodeBarang, NamaBarang, HargaSatuan maka data yang dipaparkan harus berkaitan dengan masing-masing field tersebut. Dalam definisi lain dari field ialah suatu tempat atau kolom pada tabel yang dapat diisi oleh data sesuai dengan nama field yang tersedia. Record pada basis data merupakan kumpulan dari field yang lengkap yang dirangkum dalam satuan baris. Tabel sendiri merupakan kumpulan dari beberapa *record* dan *field*.

Beberapa perangkat lunak program aplikasi basis data yang umum digunakan dalam pemrograman dan dianggap sebagai perangkat *database high-level*, yaitu.

1. MySQL

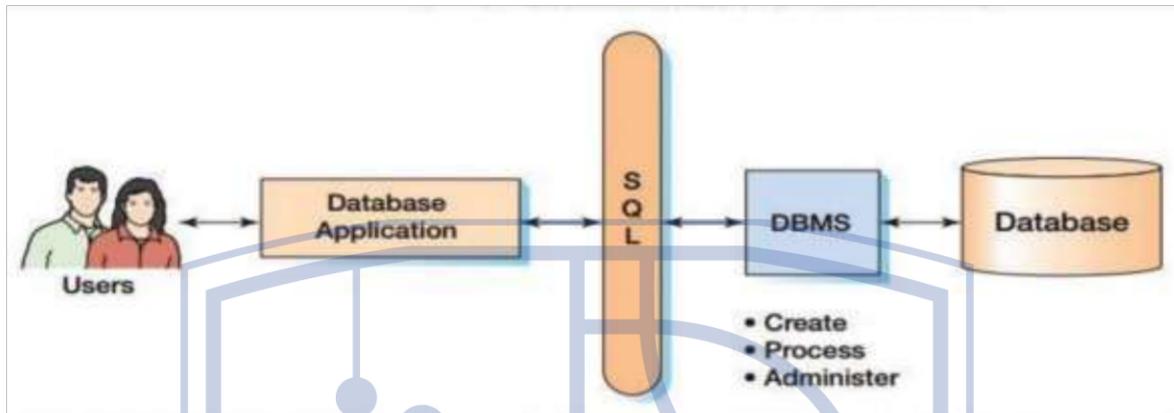
Kelebihan MySQL ialah gratis, cukup tangguh, stabil, dukungan transaksi, fleksibel pada berbagai program dan juga memiliki keamanan yang baik. Namun, terdapat kekurangan yaitu tidak mampu menangani data dalam jumlah besar, belum mendukung *widowing function*, dan kurang mendukung bahasa pemrograman Visual Basic, Delphi, atau Foxpro.

2. Microsoft SQL Server

Database berikut memiliki kelebihan yaitu dapat menangani data dalam jumlah yang besar, memiliki keamanan yang baik, mampu melakukan *backup, recovery, rollback data*, membuat *database mirroring* dan *clustering*. Namun terdapat kekurangan dimana untuk mendapatkannya harus mengeluarkan biaya yang cukup besar karena terdapat lisensi dan hanya dapat dijalankan di Microsoft Windows.

3. Oracle

Merupakan *database* yang rumit serta biaya mahal. Namun dapat digunakan oleh organisasi ataupun perusahaan besar karena memiliki fitur-fitur yang lengkap.



Gambar 2. 5 Komponen Sistem Basis Data dengan SQL

Komponen sistem basis data dengan SQL meliputi *User*, *Database Application*, *SQL*, *DBMS* (*create*, *process*, *Administer*), dan *Database* [22].