

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam rangka mengembangkan ide dan kerangka berpikir dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini, dilakukan tinjauan pustaka dengan mencari referensi-referensi ilmiah. Sumber-sumber yang digunakan sebagai referensi tinjauan pustaka berasal dari buku, *ebook*, jurnal baik nasional maupun internasional dan internet.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini menggunakan referensi dari penelitian terdahulu yang membahas mengenai perancangan sistem informasi. Sistem informasi yang diperuntukkan adalah sistem informasi yang mencakup persediaan barang. Adapun penelitian terdahulu yang dipilih berfokus pada perancangan atau pengembangan sistem informasi berbasis *mobile*. Tabel 2.1 menyajikan rangkuman mengenai perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang dari segi permasalahan, metode perancangan/ pengembangan yang digunakan dan pengembangan sistem informasi yang diterapkan dalam penelitian.

Sistem informasi persediaan yang kurang efektif dan efisien, dapat disebabkan oleh pendataan/ pencatatan yang dilakukan secara manual seperti yang ditemui dalam penelitian oleh Siyamto (2019). Siyamto menemukan adanya redundansi data disebabkan oleh kesalahan inventarisasi yang dilakukan secara manual. Ia merancang aplikasi pengelolaan persediaan *Easy Inventory* dengan *database* SQLite. Permasalahan yang sama juga menjadi topik dalam penelitian karya Adrian dkk. (2018), pencatatan manual memiliki kelemahan data yang tidak dapat diperbaharui secara real time. Adrian dkk. (2018) merancang sistem informasi yang bisa digunakan pada *mobile* dan web. Tak hanya sistem pengelolaan persediaan, Adrian dkk. (2018) juga melengkapinya dengan sistem analisis peramalan permintaan dan *reorder point*, sehingga pengguna tahu waktu yang tepat untuk melakukan *restock*. Selain itu, dibutuhkan pula waktu yang lebih lama untuk mengecek ketersediaan pada pencatatan yang masih manual seperti yang ditemukan oleh Selamat (2020) dalam publikasinya.

Informasi yang dihasilkan tidak akurat bisa terjadi karena proses pendataan yang masih manual maupun sudah semi-terkomputerisasi. Hal ini juga berimbas pada

laporan dari data yang digunakan tidak valid seperti yang dipublikasikan oleh Octaviani dkk. (2017) serta Junaidi dan Sumirat (2019). Nasution dan Siregar (2020) juga menemukan bahwa informasi yang tidak valid menyebabkan *lost sales*. Ketidaktahuan akan informasi persediaan yang sesungguhnya akan mempengaruhi keputusan untuk pengadaan material/ barang. Material/ barang yang seharusnya di-*restock* ulang, tapi tidak dilakukan mengakibatkan *lost sales* karena proses produksi yang terhambat menunggu pengadaan material, ataupun penjualan yang tidak jadi karena tidak tersedianya barang.

Penggunaan *barcode scanner* juga diterapkan dalam sistem informasi untuk mempermudah pencatatan seperti yang dipublikasikan oleh Yudha dkk. (2017) dan dilakukan juga oleh Matjik dan Andry (2019). *Barcode scanner* berguna dalam melacak persediaan barang. Cara kerjanya yakni kamera *smartphone* sebagai alat memindai kode *barcode*. Hasil pemindaian akan menampilkan identitas barang, lokasi penyimpanan serta jumlah stok terbarunya. Publikasi oleh Carolina dkk (2019) juga menambahkan teknologi pemindaian serupa agar mempercepat proses memasukan barang dan pengelolaan stok barang.

Beberapa publikasi menyertakan fitur notifikasi sebagai reminder untuk pengguna. Budiarto dkk. (2016) menambahkan fitur notifikasi peringatan apabila stok hampir habis sehingga proses produksi dapat dilaksanakan tanpa menunggu stok habis. Sedangkan Aritonang dkk. (2019) menggunakan fitur notifikasi dalam aplikasinya sebagai pengingat untuk pengontrolan barang. Notifikasi akan muncul sesuai tanggal pengontrolan yang telah ditentukan dan tersimpan pada *database*. Laporan hasil pengontrolan juga dapat dilakukan pada aplikasi sehingga proses dan hasil pengontrolan dapat dilacak pada aplikasi.

Fleksibilitas sistem informasi yang digunakan juga menjadi faktor penting dalam pengoperasiannya. Objek penelitian milik Athoillah dan Irawan (2013) memiliki kendala sistem informasi yang hanya dapat diakses pada satu bagian, sehingga proses pengecekan barang di gudang tidak efisien karena tidak dapat diperbaharui secara real time. Sistem informasi yang tidak fleksibel juga menyebabkan lamanya proses pembaruan informasi persediaan seperti halnya yang dipublikasikan oleh Nuraeni dkk. (2014) dan publikasi oleh Setiadi dkk. (2019). Keterbatasan sistem informasi yang hanya dapat diakses pada satu bagian, dirasa tidak efisien bila lokasi penyimpanan yang akan didata berjauhan.

Tidak tersedianya penyimpanan yang terintegrasi juga menyulitkan proses pencatatan data. Carolina dkk. (2019) menemukan dalam publikasinya, pendataan tanpa basis data menyebabkan pengelolaan data menjadi tidak efisien. Sebab meskipun objek penelitian miliknya telah menggunakan teknologi *software* Excel, namun untuk mendapatkan data keseluruhan, perlu dilakukan penyatuan data dari masing-masing *user* di bagian lainnya. Oleh karena itu solusi yang diberikan olehnya yakni merancang sistem informasi dengan penyimpanan pada satu basis data *server* terintegrasi yang dapat diakses oleh semua *user* yang berkepentingan. Tak berbeda dengan Carolina dkk. (2019), Fadurri dan Hin (2019) juga menemukan pencatatan data pada penyimpanan yang tidak terintegrasi memungkinkan adanya kesalahan data karena proses menyatukan dan mencocokkan data yang tidak maksimal.

Metode perancangan/ pengembangan sistem informasi yang digunakan umumnya adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC) seperti yang dilakukan oleh Adrian dkk. (2018), Yudha dkk. (2017), Setiadi dkk (2019), dan Aritonang dkk (2019). Berbeda dengan lainnya, penelitian karya Nuraeni dkk. (2014), Siyamto (2019) dan Selamat (2020) merancang sistem informasi menggunakan metode *Unified Modelling Language* (UML). Adapula yang menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) seperti yang dilakukan oleh Matjik dan Andry (2019) dan Budiarto dkk. (2016). Carolina dkk. (2019) sendiri menggunakan metode *Extreme Programming* dalam merancang dan mengembangkan sistemnya. Sedangkan Junaidi dan Sumirat (2018) serta Fadurri dan Hin (2019) merancang sistem informasi dalam publikasinya menggunakan metode *Waterfall*.

2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian yang saat ini, dilakukan di UMKM Jaya Murni yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan stok barang. Masalah yang terjadi adalah kesulitan melacak persediaan stok barang karena tidak adanya pendataan. Penyelesaian masalah dilakukan dengan merancang sistem informasi persediaan berbasis *mobile* dengan menggunakan *database*. Sistem dirancang bisa digunakan pada *smartphone* agar proses pendataan lebih fleksibel dengan data yang dapat langsung diperbaharui saat pengecekan barang di gudang.

Penelitian terdahulu yang merancang sistem informasi yang sama dengan penelitian sekarang yaitu karya Setiadi dkk. (2019) dan penelitian karya Yudha dkk. (2017). Perbedaan dengan penelitian terdahulu terletak pada metode

pengembangan sistem dan bahasa pemrograman beserta *tools* dan *Graphic User Interface* (GUI) yang digunakan dalam membangun sistem. Metode pengembangan sistem pada penelitian sekarang menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Bahasa pemrograman *python* digunakan pada pengembangan sistem dengan GUI Kivy. Pemilihan metode SDLC disebabkan karena metode ini menganalisis dan merancang sistem secara keseluruhan sebelum diimplementasikan. Metode ini juga memberikan gambaran terkait masukan dan hasil dari satu tahap ke tahap lainnya, sehingga hasil perancangan system informasi akan mampu mengakomodasi kebutuhan pengguna akhir.



Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Perancangan	Hasil
1	Athoillah dan Irawan (2013)	PT. X	Proses pengecekan barang di gudang tidak efisien karena tidak bisa langsung diperbaharui pada sistem informasi yang hanya tersedia pada komputer kantor.	<i>Data Flow Diagram (DFD), Conceptual Data Model (CDM)</i>	Aplikasi berbasis <i>web mobile</i> didukung dengan basis data MySQL yang dibangun menggunakan bahasa PHP
2	Nuraeni dkk. (2014)	STMIK Tasikmalaya	Sistem informasi persediaan yang kurang fleksibel dimana sistem hanya bisa diakses di pusat padahal terdapat lima laboratorium yang harus didata dengan lokasi yang berjauhan.	<i>Unified Modeling Language(UML)</i>	Aplikasi berbasis <i>android</i> dengan basis data lokal yang dibangun menggunakan antarmuka Eclipse dan bahasa Java
3	Budiarto dkk. (2016)	UMKM Restoran NZIP	Ketersediaan menu yang dapat dipesan oleh pelanggan harus selalu dicek ke dapur oleh pelayan, sering ditemui kesalahan informasi ketersediaan menu.	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	Aplikasi <i>android</i> dilengkapi dengan notifikasi pengingat untuk penambahan stok dan basis data SQL Server dan menggunakan bahasa ASP.NET
4	Yudha dkk. (2017)	UMKM Krisna Oleh-oleh Khas Bali	Pencarian barang yang diinginkan konsumen dilakukan secara manual dengan mengecek rak <i>display</i> dan gudang, dirasa tidak efisien dan menurunkan minat konsumen karena kecewa bila pada akhirnya stok barang telah habis.	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	Sistem informasi berupa aplikasi <i>android</i> dengan penyimpanan data pada basis data MySQL dan terdapat tambahan teknologi pemindai untuk memudahkan pencarian dan memasukan data.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Perancangan	Hasil
5	Octaviani Dkk. (2017)	UMKM Budi Mulya Jaya	Proses pencatatan data secara semi komputerisasi menyebabkan data pada laporan yang dihasilkan kurang akurat	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	Sistem informasi <i>web mobile</i> dengan basis data <i>server MySQL</i> yang dilengkapi dengan fungsi menghitung <i>reorder point</i> .
6	Adrian Dkk. (2018)	UMKM Roti Panggang Gadget Store	Kesulitan memeriksa persediaan dan terjadi penumpukan persediaan karena pencatatan masih manual dan tidak diperbaharui secara <i>real time</i> .	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	Sistem informasi yang dapat dijalankan pada <i>android</i> dan <i>web</i> yang dilengkapi dengan sistem analisis peramalan permintaan dan <i>reorder point</i> dan penyimpanan data pada basis data <i>server</i> .
7	Junaidi dan Sumirat (2018)	PT. CAD Solusindo	Kesulitan mengecek ketersediaan stok dan data stok yang dicatat tidak akurat sehingga laporan yang dihasilkan juga tidak valid.	<i>Waterfall</i>	Sistem informasi persediaan basis <i>web mobile</i> menggunakan satu basis data yang terintegrasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman <i>PHP</i> .
8	Siyamto (2019)	UMKM di Kota Batam	Pencatatan barang masih sederhana dan dilakukan secara manual mengakibatkan sering terjadi redudansi data dan menjadi kurang efektif dan efisien.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	Aplikasi inventarisasi basis <i>android</i> didukung basis data lokal <i>SQLite</i> dan menggunakan bahasa <i>Java</i> .
9	Matjik dan Andry (2019)	PT. XYZ	Perbedaan informasi bahan yang tersedia di gudang dengan yang tercatat, sehingga sulit melacak barang yang masuk dan keluar dari proses produksi.	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	Aplikasi <i>cross-platform (desktop dan android)</i> dilengkapi dengan teknologi <i>QR code</i> dan penyimpanan data pada basis data <i>MySQL</i> .

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Perancangan	Hasil
10	Setiadi dkk. (2019)	PT. MNC Kabel Mediacom	Data yang tidak akurat dan tidak tersinkronisasi dengan data departemen lain terkait material yang tersedia. Selain itu, proses pencatatan data di lapangan membutuhkan waktu yang lama.	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	Aplikasi <i>monitoring</i> persediaan basis <i>android</i> menggunakan basis data MySQL yang dibangun menggunakan bahasa PHP.
11	Aritonang dkk. (2019)	PT. ISUZU	Pengontrolan barang tidak berjalan dengan baik karena pekerja lupa atau tidak tahu menahu tentang jadwal yang telah ditetapkan untuk beragam barang.	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	Sistem informasi <i>android</i> dan web dengan fitur pengingat kontrol barang dengan penyimpanan data di basis data MySQL.
12	Fadurri dan Hin (2019)	UMKM Giselle Sport	Pencatatan stok barang sering terjadi kesalahan. Pencatatan juga dilakukan pada buku catatan yang berbeda, sehingga memerlukan waktu untuk mencocokkan data	<i>Waterfall</i>	Sistem informasi persediaan barang berbasis <i>desktop</i> dengan basis data HeidiSQL dan bahasa pemrograman PHP.
13	Carolina dkk. (2019)	PT. Arie Murti	Pendataan stok menggunakan Excel namun tidak ada basis data. Sehingga untuk mendapatkan data keseluruhan, diambil data dari masing-masing user dan disatukan lagi menyebabkan pengelolaan data menjadi tidak efisien dan tidak efektif.	<i>Extreme Programming</i>	Sistem informasi berupa aplikasi dengan basis data <i>server</i> berbasis <i>android</i> dilengkapi dengan teknologi <i>scan barcode</i> untuk mendata dan pencarian barang.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Perancangan	Hasil
14	Selamat (2020)	PT. Tirta Investama	Pencatatan persediaan dan permintaan <i>sparepart</i> masih manual, sehingga bila staff ingin melihat ketersediaan barang membutuhkan waktu lebih.	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	Sistem informasi basis web menggunakan basis data server MySQL.
15	Nasution dan Siregar (2020)	PT. Mebel Kisaran	Pengelolaan data material yang masih konvensional menghasilkan informasi ketersediaan material yang tidak akurat dan berimbas pada <i>lost sales</i> .	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	Aplikasi <i>monitoring</i> stok material basis <i>android</i> dengan teknologi <i>push notification</i> dan menggunakan basis data Firebase.
16	Penelitian Sekarang (2021)	UMKM Jaya Murni	Tidak adanya pencatatan barang yang tersedia mengakibatkan penumpukan persediaan dan membutuhkan waktu yang lama saat memeriksa ketersediaan barang yang diminta pelanggan	<i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	Sistem informasi persediaan barang berupa aplikasi <i>android</i> menggunakan bahasa <i>Python</i> yang dirancang dengan GUI Kivy dan basis data MySQL.

2.2. Dasar Teori

Sub bab dasar teori membahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Sama halnya dengan tinjauan pustaka, dasar teori pada penelitian ini digunakan sebagai referensi dalam pembangunan solusi untuk penyelesaian masalah penelitian ini.

2.2.1. Sistem Informasi

Menurut Hutahaean (2015) sistem informasi diartikan sebagai suatu sistem berupa kumpulan atas orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan data di dalam suatu organisasi. Sistem informasi berperan untuk mempermudah mengakses data yang ada tanpa ada perantara secara efektif dan efisien. Selain itu, sistem informasi juga berperan dalam mengembangkan proses perencanaan yang efektif, mengidentifikasi kebutuhan dan menjamin ketersediaan informasi yang berkualitas. Dengan adanya sistem informasi, sebuah organisasi mampu mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi di dalam organisasinya.

Anggraeni dan Irviani (2017) menjabarkan komponen sistem informasi terdiri dari masukan, model, keluaran, teknologi, basis data dan kendali, dengan penjelasan di bawah ini:

- a. Masukan yang sering disebut dengan *input* berarti data yang masuk ke dalam suatu sistem informasi. Tak hanya data namun juga termasuk metode dan media yang digunakan untuk menangkap data.
- b. Model terdiri dari paduan antara prosedur, logika serta model matematika yang berfungsi memproses baik data masukan maupun yang ada pada basis data. Pada model telah ditetapkan aturan untuk mewujudkan pemrosesan data tersebut agar keluaran yang dihasilkan sesuai dengan keinginan.
- c. Keluaran (*output*) ialah hasil pemrosesan baik berupa data maupun informasi yang berkualitas.
- d. Teknologi adalah alat yang berguna untuk mengambil masukan, menjalankan model, menghasilkan keluaran, hingga menyimpan data.
- e. Basis data berupa gabungan dari data-data dan informasi yang tersimpan dan saling berhubungan antar data yang satu dengan lainnya.
- f. Kendali adalah komponen yang berfungsi mengendalikan suatu sistem informasi.

Jenis-jenis sistem informasi dapat diklasifikasikan dalam berbagai sudut pandang. Secara umum klasifikasi yang digunakan yakni berdasarkan level atau tingkat organisasi, area fungsional, dukungan yang diberikan dan aktivitas manajemen.

Menurut klasifikasi level organisasi, sistem informasi terbagi menjadi tiga antara lain: sistem informasi level departemen, level perusahaan dan level antar organisasi. Pada level departemen, sistem digunakan pada satu departemen saja. Sedangkan pada level perusahaan, semua departemen di perusahaan secara bersama-sama menggunakan satu sistem informasi yang telah terintegrasi. Pada level antar organisasi, sistem mampu menghubungkan dua atau lebih organisasi. Salah satu contohnya yakni sistem informasi penjualan tiket pesawat. Agen tiket dapat mengetahui jumlah tiket yang tersedia dan harga terbaru langsung dari maskapai penerbangan.

Menurut area fungsional, sistem informasi dibedakan atas pembagian fungsionalnya antara lain: sistem informasi pada bidang akuntansi, keuangan, manufaktur dan pemasaran. Pada klasifikasi ini sistem informasi bertugas memenuhi kebutuhan sesuai dengan areanya seperti sistem informasi akuntansi yang didesain untuk melakukan pemrosesan data transaksi yang ada di perusahaan dan mengubahnya menjadi informasi yang dibutuhkan oleh pihak eksklusif perusahaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi keuangan berupa sistem yang menyediakan informasi mengenai arus dana pemasukan dan pengeluaran perusahaan. Biasanya pihak yang dapat mengakses sistem informasi ini adalah pihak yang terlibat dalam penanaman modal perusahaan.

Pada area manufaktur, sistem informasi yang digunakan berbasis komputer dan bekerja berhubungan dengan fungsional lainnya. Harapannya, penggunaan sistem informasi di area manufaktur mampu mendukung seluruh kegiatan produksi mulai dari perencanaan hingga pengendalian proses produksi. Sistem informasi pemasaran berfungsi mengumpulkan data dan menyediakan informasi yang berkaitan dengan aspek operasi pemasaran seperti informasi mengenai calon pelanggan, pelanggan serta kompetitor.

Berdasarkan dukungan yang diberikan, terdapat tujuh jenis sistem informasi. Jenis yang pertama yaitu sistem pemrosesan transaksi (*Transaction Processing System*). *Transaction Processing System* atau yang disingkat menjadi TPS, memiliki karakteristik jumlah data yang sangat besar untuk diproses dan umumnya sumber data berasal dari internal maupun eksternal. Dikarenakan jumlah data yang besar tersebut, pada sistem informasi ini dibutuhkan ukuran penyimpanan yang besar serta kemampuan memproses data yang cepat. Sistem informasi jenis

yang kedua adalah sistem informasi manajemen yang mengoperasikan tugas yang telah diatur sedemikian rupa menjadi terstruktur supaya mampu memudahkan akses, mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi guna mengambil keputusan yang tepat dan terbaik.

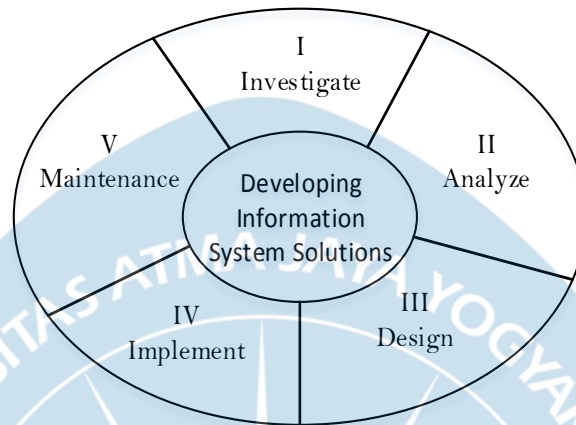
Sistem informasi berdasarkan dukungan yang diberikan lainnya terdapat lima jenis. Pertama, jenis sistem otomasi perkantoran yang memfasilitasi tugas-tugas yang memproses informasi sehari-hari dalam organisasi. Jenis kedua yaitu sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer interaktif dengan menggunakan data dan model dalam pemecahan permasalahan tak terstruktur. Jenis yang ketiga yakni sistem informasi eksekutif. Sistem ini menyediakan fasilitas untuk pihak eksekutif dan manajer agar dapat mengakses informasi baik internal maupun eksternal dalam rangka mengidentifikasi baik peluang maupun masalah. Sistem pendukung kelompok merupakan jenis terakhir pada klasifikasi ini, merupakan sistem informasi yang memungkinkan sejumlah orang bekerja dalam suatu kelompok dan berkomunikasi secara elektronik. Sistem pendukung cerdas memungkinkan memberikan tanggapan yang cepat dengan memahami permasalahan berdasarkan pengalaman sehingga mampu memecahkan masalah yang kompleks.

Sistem informasi menurut aktivitas manajemen diklasifikasikan menjadi sistem informasi pengetahuan, operasional dan manajerial. Sistem informasi pengetahuan mendukung aktivitas karyawan berpengetahuan contohnya di kantor. Sistem informasi operasional mengurus aktivitas-aktivitas operasi sederhana yang ada sehari-harinya. Sistem informasi manajerial yakni sistem informasi yang menyediakan segala sesuatu yang berhubungan dengan aktivitas manajemen.

2.2.2. System Development Life Cycle

System Development Life Cycle (SDLC) adalah satu dari sekian metode pengembangan sistem yang telah ditemukan. Abdullah (2017) mengemukakan bahwa SDLC menerapkan proses logika dengan mengikutsertakan kebutuhan, validasi, pelatihan dan pemilik sistem dalam mengembangkan suatu sistem informasi. Metode ini sering diibaratkan sebagai gambaran dalam mendesain sistem yang selalu bergerak berputar seakan-seakan bergerak seperti roda. Dalam pergerakan tersebut, ada tahapan- tahapan yang harus dilewati, namun tidak akan berhenti disitu. Seperti roda yang akan terus berputar, dalam SDLC

tahapan-tahapan tersebut akan terus diulang karena adanya anggapan bahwa suatu sistem tidak pernah baik sempurna. Akan selalu ada peluang untuk mengembangkan sistem mengikuti perkembangan dan kebutuhan yang terus berubah.



Gambar 2.1. Tahapan Pengembangan Sistem Metode SDLC

Mulyani (2016) menjabarkan tahapan utama dari metode ini meliputi perencanaan, analisis, perancangan, implementasi dan pemeliharaan. Penjelasan dari tiap tahapan adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan

Mulanya sistem digambarkan secara keseluruhan dan ditentukan tujuan perencanaan dari sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan penggambaran sistem, dilakukan identifikasi baik masalah yang muncul maupun kendala yang ada pada sistem.

b. Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk memahami sistem yang akan dikembangkan dengan mempelajari kebutuhan informasi. Kebutuhan informasi dapat dipelajari dengan melakukan wawancara bersama pihak-pihak yang terlibat dalam sistem. Tahapan ini akan menghasilkan sebuah usulan rancangan dan kriteria kinerja sistem.

c. Perancangan

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem baru yang tentunya bertujuan mengatasi masalah yang ditemui pada sistem lama. Hasil dari tahapan ini adalah gambaran rancang bangun sebagai pedoman bagi *programmer* untuk mengimplementasi rancangan pengembangan sistem, serta didefinisikan juga spesifikasi umum dari *input*, *processing*, *output*, dan *storage* yang dibutuhkan

pada sistem. Rancangan sistem didokumentasikan dalam bentuk bagan yakni diagram alir dan *Data Flow Diagram* (DFD).

d. Implementasi

Pada tahapan ini, terdapat dua aktivitas utama yang dilakukan yaitu pengujian dan instalasi. Pengujian yang dimaksud adalah menguji kode program hasil dari tahap perancangan. Program yang dihasilkan harus menjadi solusi atas pemecahan masalah yang menjadi tujuan perancangan serta mudah digunakan oleh pengguna. Oleh karena itu, *programmer* harus memastikan tidak ada kesalahan sintaks maupun logika pada kode program yang telah dibuat. Usai program lulus tahap pengujian, dilakukan instalasi *software* dan *hardware* pada organisasi sehingga dapat langsung digunakan.

e. Pemeliharaan

Tahap terakhir dari metode ini adalah pemeliharaan sistem. Tujuannya agar dapat menjaga kemuktahiran serta meningkatkan sistem dengan cara memperbaiki kesalahan-kesalahan yang timbul saat sistem digunakan ataupun melakukan penambahan modul baru sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, tahapan ini akan terus menghasilkan versi yang lebih baru dari sistem yang telah dibuat.



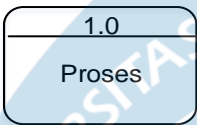

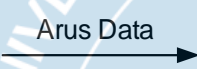
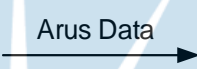
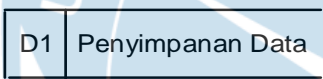
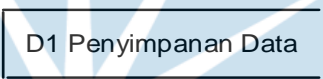
2.2.3. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah bagan atau yang lebih tepatnya diagram yang menunjukkan pergerakan atau aliran data dari keluar ke dalam sistem. Namun DFD tidak menunjukkan logika pemrograman atau langkah-langkah pemrosesannya, melainkan hanya menunjukkan apa yang dilakukan sistem, bukan bagaimana melakukannya. Penggambaran aliran data menurut Shelly dan Rosenblatt (2010), menggunakan sejumlah bentuk-bentuk simbol yang dibedakan menjadi dua jenis yaitu jenis Gane-Sarson dan jenis Yourdon-De Marco. Terdapat empat bentuk simbol yang digunakan antara lain:

- a. Persegi, merepresentasikan entitas eksternal yang berarti orang atau lebih yang berbentuk kelompok di luar kendali sistem namun sebagai sumber dari sistem.
- b. Lingkaran atau persegi dengan sudut tumpul, merepresentasikan proses yang menunjukkan bagian yang melakukan transformasi pada masukan sehingga berubah menjadi keluaran pada sistem.

- c. Panah, mewakili arus data, bisa berupa data elektronik, barang fisik ataupun keduanya. Panah pada diagram aliran data menunjukkan arah apakah ada data berpindah atau menjadi proses.
- d. Persegi panjang terbuka, mewakili tempat data disimpan

Tabel 2.2. Komponen Data Flow Diagram





Gane-Sarson	Yourdon-De Marco	Keterangan
		Entitas eksternal
		Proses
		Arus data
		Penyimpanan data

2.2.4. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) ialah suatu diagram dalam bentuk simbol-simbol grafis dasar yang menggambarkan hubungan antar data (Stair, 2018). ERD memastikan hubungan antar data dalam basis data telah tersusun benar secara terstruktur. Dengan demikian, setiap sistem aplikasi yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan konsisten dengan operasi bisnis yang ada. Menurut Bagui dan Earp (2003), ERD juga merupakan alat memodelkan data secara abstrak yang bertujuan untuk mendeskripsikan struktur dari data yang digunakan.

ERD pada dasarnya tersusun atas entitas, atribut dan hubungan. Entitas sendiri ialah objek dalam suatu sistem dan dapat dibedakan identitasnya dengan objek lainnya dengan memiliki properti atau yang disebut juga dengan atribut. Atribut tersebut yang membedakan entitas yang satu dengan lainnya. Relasi sendiri memiliki pengertian sebagai hubungan antara suatu himpunan entitas yang satu dengan himpunan entitas lainnya. Ketiga komponen tersebut dihubungkan oleh alur yang menjadi penghubung baik antar entitas maupun entitas dengan atribut melalui relasi. Penggambaran komponen ERD ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.3. Komponen *Entity Relationship Diagram*

Komponen	Simbol
Entitas	
Atribut	
Relasi	
Alur	

2.2.5. Basis Data

Basis data yaitu gabungan atas data-data yang memiliki struktur dan terorganisir agar mudah diakses, dikelola oleh komputer. Tujuan dari basis data yakni memfasilitasi penyimpanan, modifikasi dan penghapusan data sehubungan dengan berbagai operasi pemrosesan data. Dalam basis data, data disusun berdasarkan baris dan kolom yang nantinya akan berbentuk tabel dan dapat diindeks. Bentuk tabel akan mempermudah pembaruan, penambahan dan penghapusan data.

Ada berbagai jenis basis data, mulai dari basis data yang paling umum yakni basis data relasional, terdistribusi, *cloud* hingga basis data grafik dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Basis data relasional

Basis data yang terdiri dari sekumpulan tabel dengan data sesuai kategori yang telah ditentukan sebelumnya.

b. Basis data terdistribusi

Bagian dari basis data yang disimpan di beberapa lokasi fisik dengan pemrosesan tersebar bisa homogen atau heterogen. Bila terdistribusi homogen, semua lokasi fisik dalam sistem memiliki *hardware*, sistem operasi dan aplikasi basis data yang sama. Sebaliknya, basis data dengan distribusi heterogen memiliki *hardware*, sistem operasi dan aplikasi yang berbeda di setiap lokasi.

c. Basis data *cloud*

Basis data yang dirancang untuk lingkungan virtual baik di *cloud hybrid*, *cloud* publik, atau *cloud* pribadi. Basis data *cloud* mampu menyediakan skalabilitas sesuai dengan permintaan atau ketersediaan yang tinggi. Selain itu, basis data *cloud* juga memungkinkan perusahaan untuk menggunakan aplikasi bisnis dalam penerapan *software-as-a-service* (SaaS).

d. Basis data NoSQL

Basis data ini digunakan untuk kumpulan besar data terdistribusi. Basis data NoSQL efektif dalam memecahkan masalah kinerja data besar yang tidak dapat dipecahkan oleh basis data relasional seperti menganalisis data besar milik organisasi yang tidak terstruktur atau disimpan di beberapa *server* virtual di *cloud*.

e. Basis data berorientasi objek

Basis data yang menggunakan model dengan bahasa pemrograman berorientasi objek. Data pada basis data ini telah didefinisikan, disimpan dan diakses menggunakan bahasa pemrograman tersebut.

f. Basis data grafik

Basis data ini berjenis NoSQL dengan teori grafik dalam menyimpan, memetakan dan menghubungkan *query*. Pada dasarnya, basis data ini adalah kumpulan *node* dan *edge*. *Node* mewakili entitas, *edge* mewakili koneksi antar *node*.

2.2.6. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer. Enterprise (2017) mendefinisikan bahasa pemrograman sebagai sekumpulan instruksi yang memerintahkan komputer untuk menjalankan tugas atau proses yang diinginkan. Umumnya, jenis bahasa pemrograman berdasarkan tingkat kemudahan untuk dipahami, dibedakan menjadi bahasa pemrograman tingkat rendah, dan bahasa pemrograman tingkat tinggi.

Bahasa pemrograman tingkat rendah merupakan bahasa yang menggunakan instruksi berupa kode-kode biner. Bahasa jenis ini juga dianggap sebagai bahasa yang berorientasi pada mesin karena strukturnya yang menyerupai bahasa mesin daripada bahasa manusia. Sehingga bahasa ini sulit untuk dipelajari oleh manusia. Bila bahasa tingkat rendah berisi kode biner, bahasa tingkat tinggi menggunakan bahasa alamiah yang mudah dimengerti oleh manusia. Bahasa tingkat tinggi

menjadi solusi bagi kelemahan bahasa tingkat rendah. Umumnya bahasa tingkat tinggi berbentuk bahasa Inggris, bisa juga matematika.

2.2.7. Graphical User Interface

Graphical user interface (GUI) ialah suatu sistem dengan komponen visual interaktif yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan program melalui visual yang ditampilkan. GUI membuat penampilan program menjadi lebih menarik dengan warna, ukuran dan sebagainya. Dengan demikian, GUI memungkinkan pengguna mengetahui apa masukan yang diberikan telah diterima program dan hasil yang ditunjukkan secara visual dari masukan tersebut.

Siahaan dan Sianipar (2018) menyebutkan bahwa GUI memiliki sejumlah komponen-komponen yang disebut juga dengan *widget*. Komponen-komponen tersebut berfungsi sebagai objek yang menampilkan informasi, serta sebagai media masukan bagi pengguna untuk berinteraksi dengan program melalui *keyboard*, *mouse*, dan lainnya. Contohnya seperti komponen label yang berfungsi menampilkan teks yang telah dimasukan oleh pengguna, komponen *textbox* yang memampukan pengguna memasukan data melalui *keyboard*.