

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Vaidya & Thogita, (2016) dalam penelitiannya memperkenalkan sistem token baru yang dapat mengurangi waktu tunggu pelanggan dan antrian di bank. Tujuan utama dari penelitiannya adalah untuk mengembangkan sebuah model yang mengintegrasikan *alert notification* melalui SMS yang akan dikirim ke pelanggan untuk memberikan layanan spesifik sesuai dengan kebutuhan pelanggan, dan juga pelanggan dapat mengupdate data antrian ke berapa via komunikasi GSM secara realtime. Penelitian ini menggunakan tools diagram blok dalam perancangan aplikasinya

Chowdhury, et al., (2013) dalam penelitiannya menjelaskan beberapa situasi antrian yang umum dan model matematikanya saat ini untuk menganalisis garis tunggu mengikuti asumsi tertentu. Asumsi tersebut adalah bahwa (1) pendatang berasal dari populasi yang tidak terbatas atau sangat besar, (2) pendatang dibagikan Poisson, (3) pendatang dilayani dengan dasar FIFO dan tidak menolak atau menolak, (4) waktu pelayanan mengikuti tindakan negatif Distribusi eksponensial atau konstan, dan (5) tingkat layanan rata-rata lebih cepat daripada tingkat kedatangan rata-rata. Model yang diilustrasikan di Bank ini untuk pelanggan pada tingkat yang sama dengan layanan adalah model antrian ganda dengan Waktu Poisson Arrival and Exponential Service Times (M / M / S).

Obulor & Eke, (2016) dalam penelitiannya membahas penelitian di rumah sakit. Umumnya Pasien menunggu lama di fasilitas kesehatan sebelum dirawat oleh petugas kesehatan. Kebiasaan ini terus meningkat dan ini merupakan ancaman bagi layanan kesehatan. Di Nigeria, sebagian besar pasien memiliki kasus di mana pasien mungkin mengalami keterlambatan penanganan sementara yang lain mungkin akan pulang tanpa mendapat perawatan medis. Sehingga pada penelitiannya diusulkan model antrian yang efisien untuk sistem pengangkutan yang tepat diusulkan sebagai solusi mengurangi waktu tunggu yang lama di rumah sakit. Penelitian ini menghasilkan model antrian pengangkutan pasien rawat jalan yang efisien untuk penjadwalan pengangkutan yang tepat waktu, sehingga mengurangi waktu tunggu pasien, waktu siaga dan waktu lembur dokter serta meningkatkan kepuasan pasien rawat jalan.

Lakshmi.S., (2016) dalam penelitiannya melakukan penelitian mengenai pemesanan token online Pada dasarnya proses pemesanan token di Rumah sakit memberikan *web-*

*basedinterface* kepada pengguna untuk memesanToken dengan cara yang lebih mudah. Aplikasi ini bekerja menggunakan sistem Database yang berisi daftar rumah sakit. Penelitian ini menggunakan metode data flow diagram dalam perancangan aplikasinya

Prithviraj, et al., (2016) dalam penelitiannya meneliti tentang pengembangan sistem reservasi tiket secara online untuk *Cinema Halls*. Aplikasi ini akan mengotomatisasi reservasi tiket dan memberikan informasi ketersediaan tiket.

Oloyede, et al., (2014) dalam penelitiannya meneliti tentang pemesanan bis yang menghabiskan banyak waktu untuk mengantri panjang, sehingga dalam penelitiannya diusulkan suatu sistem yang efisien untuk memudahkan reservasi bus. Sistem aplikasinya berbasis web yang memungkinkan pengunjung untuk memeriksa ketersediaan bus, membeli dan membayar tiket bus secara online. Penelitian sistem reservasi bus secara online ini dikembangkan dengan menggunakan *Extensible Hypertext Markup Language (XHTML)*, *PHP Hypertext Preprocessor (PHP)*, *Structure Query Language (SQL)*, *Ajax*, *Cascading Style Sheet (CSS)*, dan *JavaScript*.

Fauzi.M., (2015) dalam penelitiannya meneliti tentang perancangan sistem informasi antrian di bank secara *realtime* berbasis mobile application. Sistem aplikasinya memungkinkan nasabah mengetahui jumlah antrian di bank melalui smartphone

Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini mengintegrasikan beberapa sistem dari beberapa penelitian sebelumnya dan juga menambahkan serta menyesuaikan beberapa variabel yang dianggap penting dan relevan seperti adanya menu booking/reservasi antrian online yang disesuaikan dengan sistem antrian perbankan, adanya fungsi perhitungan untuk mengestimasi kapan nasabah dapat dilayani, serta desain interface website/aplikasi yang akan dibuat lebih *user friendly*.

## **2.2 Teori Antrian**

### **2.2.1. Definisi Antrian**

Menurut Siagian (1987), antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Richard Bronson (1982), proses antrian (*queueing process*) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seseorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayannya sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut. Menurut Dimiyati (1999) dalam sistem antrian terdapat unit-unit yang memerlukan pelayanan menolak memasuki sistem antrian jika antrian itu terlalu panjang yang lebih dikenal dengan

istilah *balking*. Menurut Mulyono (2002) pelanggan yang tak sabar dan memutuskan untuk meninggalkan sistem sebelum dilayani dinamakan *reneging*. Menurut Kakiay (2004) tujuan sebenarnya dari teori antrian adalah meneliti kegiatan dari fasilitas pelayanan dalam rangkaian kondisi random dari suatu sistem antrian yang terjadi. Untuk itu dalam pengukuran yang logis akan ditinjau dari dua bagian, yaitu:

1. Berapa lama pelanggan harus menunggu, yang dalam hal ini dapat diuraikan melalui waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh pelanggan untuk menunggu hingga mendapatkan pelayanan?
2. Berapa persenkah dari waktu yang disediakan untuk memberikan pelayanan itu fasilitas pelayanan dalam kondisi menganggur?

Berikut merupakan beberapa istilah-istilah penting yang digunakan dalam teori antrian.

1.  $\lambda$  (l amda) = rata-rata kedatangan  $\rightarrow$  banyaknya kedatangan pelanggan (spp) per satuan waktu.
2.  $\mu$  = rata-rata pelayanan  $\rightarrow$  banyaknya pelanggan (spp) yang dilayani per satuan waktu.  $1/\mu$  = rata-rata waktu pelayanan untuk 1 pelanggan (spp).
3.  $n$  = banyaknya pelanggan (spp) dalam system antrian pada waktu  $t$ .

### 2.2.2. Karakteristik Sistem Antrian

Terdapat tiga karakteristik dalam sistem antrian menurut Heizer & Render (2011) yaitu karakteristik kedatangan, karakteristik antrian, dan karakteristik pelayanan:

#### a. Karakteristik Kedatangan

1. Ukuran atau populasi kedatangan Tidak terbatas (Unlimited/infinite) ketika terdapat materi atau orang-orang yang jumlahnya tidak terbatas dapat datang dan meminta pelayanan atau terbatas (limited/finite) dimana hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.
2. Perilaku Kedatangan Perilaku kedatangan menggambarkan perilaku pelanggan yang sabar menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrian atau menolak dan membelot dari antrian.
3. Pola Kedatangan Pola kedatangan pelanggan untuk mengantri pada setiap unit waktu dapat diperkirakan oleh sebuah distribusi peluang yang disebut distribusi Poisson. Distribusi Poisson berarti kedatangan satu pelanggan dengan pelanggan lainnya tidak saling berhubungan dan jarak waktu antar kedatangan satu dengan yang lainnya hampir sama.

b. Karakteristik Antrian

Aturan antrian adalah peraturan pelanggan yang mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar model menggunakan aturan first-in, firstout (FIFO) atau disebut juga first-in, first-served (FIFS) yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk lebih dahulu keluar atau dilayani. Namun ada pula last-in, firstout (LIFO) yaitu pelayanan dimana yang terakhir masuk maka lebih dahulu akan dilayani. Priority service (PS), yaitu prioritas pelayanan diberikan kepada yang memiliki prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan yang mempunyai prioritas yang lebih rendah, meskipun telah lebih dahulu tiba. Sedangkan Service in Random Order (SRO), yaitu pelayanan dimana panggilan berdasarkan pada peluang secara acak, tidak masalah dengan yang datang lebih awal. General Service Diciplint (GD), yaitu pelayanan yang mempunyai aturan dan tata tertib yang berlaku umum dan ditaati bersama.

c. Karakteristik Pelayanan

1. Desain Sistem Antrian

Desain sistem pelayanan terdiri dari empat jenis, yaitu Single-channel queuing system (sistem antrian jalur tunggal) yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan. Multiple-channel queuing system (sistem antrian jalur berganda), yaitu sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan. Single-phase system (sistem satu tahap), yaitu sistem dimana pelanggan menerima dari hanya satu titik pelayanan dan kemudian pergi meninggalkan sistem. Multiphase system (sistem tahapan berganda) yaitu sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa titik pelayanan sebelum meninggalkan sistem.

2. Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan. Waktu pelayanan dapat diperkirakan menggunakan distribusi peluang Eksponensial. Distribusi Eksponensial adalah distribusi yang menggambarkan tingkat waktu pelayanan yang stasioner dan independen.

### 92.3 Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan

yang diperlukan. Definisi sistem informasi juga bisa didefinisikan kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (output), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan. Sistem informasi didefinisikan sebagai sekumpulan komponen yang terdiri dari manusia atau orang, prosedur kerja, data, informasi dan teknologi informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan dalam organisasi.

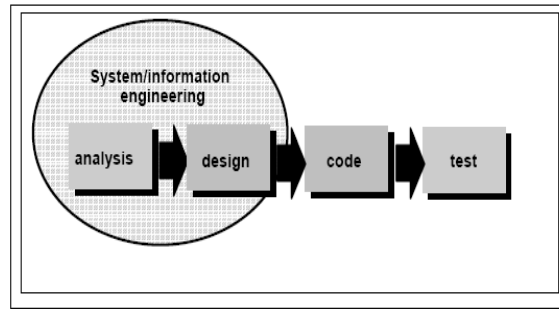
Dengan demikian sistem merupakan kumpulan dari beberapa bagian yang memiliki keterkaitan dan saling bekerja sama serta membentuk suatu kesatuan untuk mencapai suatu tujuan dari sistem tersebut. Maksud dari suatu sistem adalah untuk mencapai suatu tujuan dan sasaran dalam ruang lingkup yang sempit.

Sistem informasi manajemen mempunyai pengertian sebagai suatu metode formal untuk menyediakan informasi yang akurat dan tepat waktu bagi manajemen, yang diperlukan untuk mempermudah proses pengambilan keputusan dan memungkinkan fungsi-fungsi perencanaan, pengendalian dan operasional organisasi yang bersangkutan dapat dilakukan secara efektif. (Stoner JAF., 1991). Manajemen informasi merupakan segala kegiatan yang berkaitan dengan pemerolehan informasi, penggunaan informasi seefektif mungkin, dan juga pembuangan terhadap informasi (yang tidak berguna) pada waktu yang tepat (McLeod, 1998).

#### **2.4 Metode pengembangan sistem informasi**

System Development Life Cycle atau Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah proses perancangan sistem serta metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem tersebut (Pressman, 2010). Software yang dikembangkan berdasarkan SDLC akan menghasilkan sistem dengan kualitas yang tinggi, memenuhi harapan penggunanya, tepat dalam waktu dan biaya, bekerja dengan efektif dan efisien dalam infrastruktur teknologi informasi yang ada atau yang direncanakan, serta murah dalam perawatan dan pengembangan lebih lanjut (Ardhian, Ine, dkk, 2009).

Adapun tahapan SDLC menurut Pressman terbagi dalam 4 tahap seperti gambar berikut:

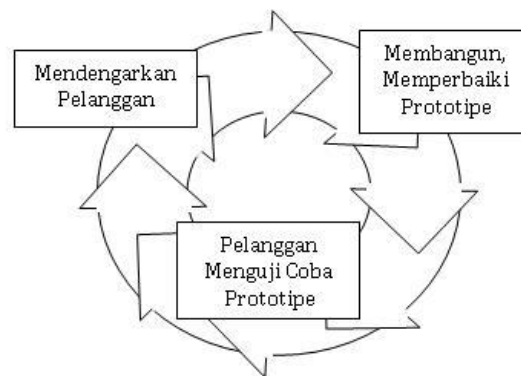


Gambar 2.1 Model SDLC (Pressman, 2010)

1. **Analysis.** Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada software. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para software engineer harus mengerti tentang domain informasi dari software, misalnya fungsi yang dibutuhkan, user interface, dan sebagainya. Dari 2 aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan software) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada pelanggan.
2. **Design.** Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk “blueprint” software sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti 2 aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari software.
3. **Code.** Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh programmer.
4. **Testing.** Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan. Demikian juga dengan software. Semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan, agar software bebas dari error, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

Selain SDLC, metode pengembangan sistem informasi lainnya adalah metode *prototyping*. Menurut (pressman,2010), metode *prototyping* merupakan metode

pengembangan terbaik saat para stakeholder mendefinisikan perangkat lunak secara umum, tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan rinci untuk fungsi dan fitur.



Gambar 2.2 paradigma metode prototyping

Adapun beberapa kelebihan dari metode prototyping di dalam pengembangan sistem informasi adalah :

1. Komunikasi yang terbangun baik antara pengembang dan pelanggan
2. Pengembang dapat bekerja lebih maksimal dalam menentukan kebutuhan
3. Pengembangan sistem lebih menghemat waktu
4. Penerapan menjadi lebih mudah karena pengguna mengetahui apa yang diharapkan

## 2.5 Pengembangan Sistem Berbasis Web

Pengembangan sistem berbasis web adalah aplikasi yang sejak awal dirancang untuk dieksekusi di lingkungan berbasis web. Definisi ini mengungkapkan dua aspek penting dari aplikasi ini (Simarmata, 2009) sebagai berikut:

1. Suatu aplikasi web dirancang agar dapat berjalan di dalam lingkungan berbasis web. Artinya, aspek-aspek hipermedia dalam kaitan-nya dengan hiperteks dan multimedia di dalam kombinasi dengan kelola aplikasi tradisional harus diperhitungkan di seluruh hidup aplikasi.
2. Aplikasi web adalah suatu aplikasi yang tidak hanya berupa sekumpulan halaman-halaman web.

## 2.6 PHP (HYPERTEXT PREPROCESSOR)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah script pemrograman yang terletak dan dieksekusi di server. Salah satunya adalah untuk menerima, mengelola, dan menampilkan data dari dan ke

seluruh situs. Data akan diolah ke sebuah database server (pemrograman database yang terletak di sisi server) untuk memudahkan hasilnya ditampilkan di browser sebuah situs (Madcoms, 2011). PHP adalah pemrograman yang digunakan untuk membuat software yang merupakan bagian dari sebuah situs web. PHP dirancang untuk berbaur dengan HTML yang digunakan untuk membuat halaman web (Sudarmo, 2006).

## **2.7 MYSQL**

MySQL adalah salah satu program yang dapat digunakan sebagai database, dan merupakan salah satu software untuk database server yang banyak digunakan. MySQL bersifat open source dan menggunakan SQL. MySQL bisa dijalankan diberbagai platform, windows dan linux (Madcoms, 2011). MySQL adalah software sistem manajemen database. Database adalah suatu koleksi data yang terstruktur. Database bisa berupa daftar belanja sederhana sampai informasi yang sangat besar dari suatu perusahaan internasional. Untuk menambahkan, mengakses, dan memproses data disimpan di komputer (Rickyanto, 2002).

## **2.8 Analisis dan desain sistem informasi**

Menurut (alfatta, 2007) Analisis sistem adalah tahapan di mana sistem yang sedang berjalan dipelajari dan sistem pengganti diusulkan. Dalam tahapan ini sistem yang sedang berjalan dideskripsikan secara rinci baik dari segi masalah hingga rekomendasi umum untuk memperbaiki, meningkatkan atau bahkan mengganti sistem tersebut. Tujuan utama dari tahapan analisis ini adalah untuk memahami dan mendokumentasikan kebutuhan bisnis dan persyaratan proses dari sistem baru. Adapun aktivitas utama dalam analisis sistem adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan informasi

Langkah awal pada fase analisis sistem adalah mengumpulkan informasi sedetail mungkin mengenai proses-proses bisnis yang ada pada sistem yang sedang berjalan. Selanjutnya pada tahapan ini juga menentukan pada bagian mana saja proses bisnis mengalami masalah yang dapat diselesaikan dengan sistem informasi. Dengan kata lain, tahapan ini adalah mencari kelemahan-kelemahan yang terdapat pada sistem lama yang kemudian diperbaiki dengan sistem baru

2. Mendefinisikan kebutuhan sistem



Berdasarkan informasi mengenai kelemahan-kelemahan sistem yang didapat, analisis sistem kemudian mendefinisikan hal apa saja yang dibutuhkan oleh sistem yang sedang berjalan untuk mengatasi masalahnya

3. Memprioritaskan kebutuhan

Setelah melakukan tahapan pengumpulan informasi dan mendefinisikan kebutuhan sistem terkadang didapatkan masalah dan kebutuhan yang sangat lengkap dan rumit. Keterbatasan waktu dan sumber daya untuk menyelesaikan masalah tersebut bisa saja tidak mencukupi, sehingga pada kondisi seperti ini analisis perlu untuk memprioritaskan masalah dan kebutuhan apa saja yang dianggap kritis dan diprioritaskan

4. Menyusun dan mengevaluasi alternatif

Setelah kebutuhan dan masalah yang akan diselesaikan ditentukan, maka selanjutnya analisis menyusun berbagai alternatif untuk memperbaiki masalah tersebut

5. Mengulas kebutuhan dengan pihak manajemen

Langkah terakhir adalah mengulas dan mengkomunikasikan kebutuhan yang telah ditentukan dengan pihak manajemen atau pengelola sistem

Sedangkan desain merupakan tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi spesifikasi sistem yang riil. Secara umum tahapan desain ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu desain logis dan desain fisik. Adapun perbedaan antara keduanya adalah sebagai berikut

1. Desain logis

Desain logis adalah tahapan desain dimana semua fitur-fitur fungsional dari sistem usulan yang telah ditentukan pada bagian analisis dideskripsikan terpisah dari platform komputer yang nanti akan digunakan. Tahapan ini akan menghasilkan deskripsi fungsional mengenai data dan proses yang ada dalam sistem baru yang meliputi input (data apa saja yang menjadi masukan sistem), output (informasi apa saja yang diharapkan menjadi output sistem), serta proses (prosedur yang harus dieksekusi untuk mengubah input menjadi output. Pada tahapan ini biasanya menghasilkan beberapa dokumen diantaranya ERD (*entity relationship diagram*) serta DFD (*data flow diagram*)

## 2. Desain fisik

Pada fase ini, spesifikasi dari desain logis diubah ke dalam detail teknologi dimana pengembangan sistem bisa diselesaikan. Pada tahapan inilah aktifitas coding dilakukan. Adapun output yang dihasilkan tahapan ini adalah sebagai berikut:

- a. Deskripsi teknis mengenai pilihan teknologi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan
- b. Deskripsi spesifik dari sistem yang dibangun meliputi
  1. Modul program
  2. File-file
  3. Sistem jaringan
  4. Sistem perangkat lunak

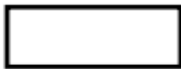



Adapun aktivitas yang dilakukan pada fase ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang arsitektur aplikasi
2. Mendesain antarmuka pengguna
3. Mendesain struktur basis data
4. Membuat prototype untuk detail system

### **2.9 Entity relationship diagram (ERD)**

Menurut Brady dan Loonam (2010), Entity Relationship diagram (ERD) adalah teknik atau alat yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, ERD inipun berfungsi untuk mendokumentasikan data organisasi dengan mengidentifikasi jenis entitas pada sistem serta hubungannya dengan entitas lain. Adapun simbol-simbol *entity relationship diagram* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Entity Relationship Diagram*

No.	Nama	Simbol	Keterangan
1.	Entitas		Berupa orang, kejadian, atau benda di mana data akan dikumpulkan
2.	Atribute		Merupakan properti dari entitas. Nama atribut harus merupakan kata benda
3.	Relationship		Menunjukkan hubungan antar 2 entitas. Dideskripsikan dengan kata kerja
4.	Link		Sebagai penghubung antara entitas dan relationship serta entitas dan atribut

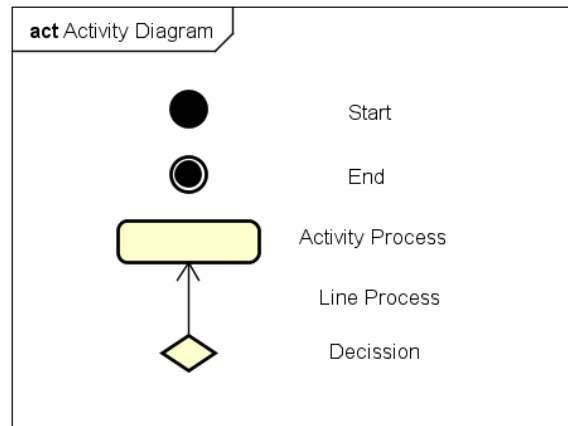
### 2.10 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan grafik yang menggambarkan suatu sistem secara umum. Pada grafik UCD, ada 4 simbol yang digunakan. Pertama adalah oval yang menggambarkan fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem. Kedua adalah *actor* yang digambarkan dengan manusia, *actor* ini menjadi representasi siapa yang berinteraksi dengan use case. Ketiga adalah *association* (gambar garis hitam bukan putus putus) yang menghubungkan antar elemen. Keempat adalah *include* (gambar garis putus putus) yang menjelaskan bahwa suatu *use case* memiliki hubungan dengan *use case* lainnya (Hoffer et al, 2013).

### 2.11 Activity Diagram

*Activity Diagram* merupakan suatu gambaran yang menjelaskan proses kerja dari sebuah sistem atau proses bisnis. Pada *Activity Diagram*, yang digambarkan bukan proses dari *actor* dalam proses bisnis/sistem, namun aktivitas yang digambarkan adalah aktifitas yang dilakukan oleh sistem (Whitten & Jeffrey, 2007).

Berikut merupakan simbol yang digunakan dalam menggambarkan *Activity Diagram*:



powered by Astah

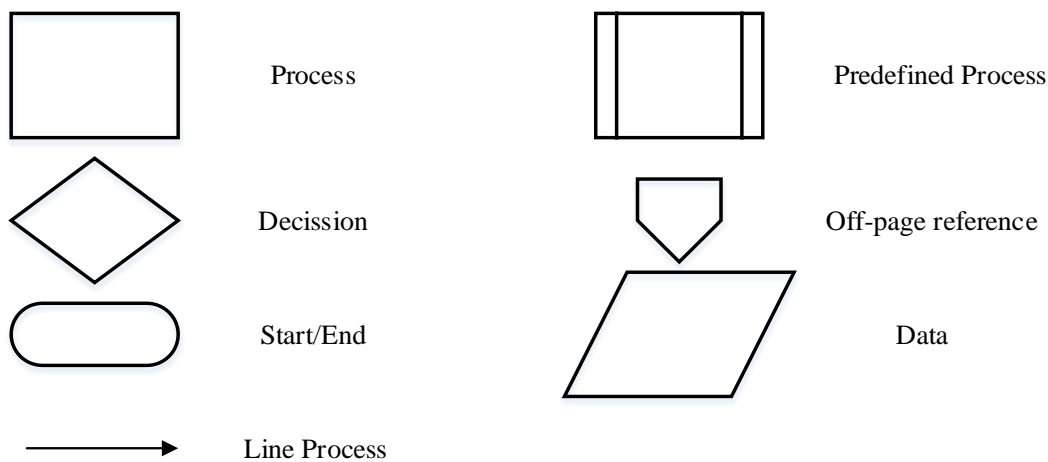
Gambar 2.3 Activity Diagram

Definisi dari *Activity Diagram*:

1. *Start* : simbol yang digunakan untuk mengawali suatu proses
2. *End* : simbol yang digunakan untuk mengakhiri suatu proses
3. *Activity Process* : merupakan simbol yang menggambarkan bahwa pada tahap tersebut terjadi aktifitas interaksi antara *User* dan sistem.
4. *Line Process* : merupakan simbol untuk menjelaskan arah proses yang terjadi.
5. *Decission* :Merupakan simbol yang digunakan untuk menggambarkan bahwa pada proses tersebut terjadi suatu pengambilan keputusan untuk melakukan proses setelahnya.

## 2.12 Flowchart

*Flowchart* merupakan gambaran suatu proses dengan menggunakan simbol yang memiliki definisi di setiap bentuknya (Hoffer et al, 2013).. Berikut merupakan simbol yang digunakan dalam pembuatan *Flowchart* :



Gambar 2

### 1 Flowchart

Definisi simbol *Flowchart* :

1. *Process* : merupakan simbol yang digunakan untuk menggambarkan bahwa ada pengolahan data yang terjadi pada proses tersebut.
2. *Decision* : Merupakan simbol yang digunakan untuk menggambarkan bahwa pada proses tersebut terjadi suatu pengambilan keputusan untuk melakukan proses setelahnya.
3. *Start/End* : merupakan simbol yang digunakan untuk menandai awal dari proses atau akhir dari proses.
4. *Line Process* : Merupakan simbol yang digunakan untuk memperlihatkan arah dari proses yang berlangsung.
5. *Predefined Process* : simbol yang digunakan untuk mengawali sub-program yang berlangsung.
6. *Off-page reference* : merupakan simbol yang digunakan untuk menghubungkan *Flowchart* yang terpotong pada halaman yang berbeda.
7. *Data* : simbol yang memiliki arti bahwa pada proses tersebut ada *input / output* data yang sedang berlangsung.

### 2.13 Pengujian Perangkat Lunak

(Pressman, 2010) mengemukakan bahwa di dalam desain sistem informasi dibutuhkan pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki sebanyak mungkin kesalahan dalam program sebelum menyerahkan program kepada *client*. Secara umum, pengujian perangkat lunak ini terdapat 2 metode, yaitu metode *black box* dan metode *white box*.

### **2.14 White Box Testing**

Menurut (pressman, 2010) pengujian *white box* adalah metode *test-case* desain yang menggunakan struktur kontrol desain *procedural* untuk memperoleh *test-case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white-box*, perancang sistem dapat memperoleh *test-case* yang:

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
2. Menggunakan semua keputusan logis dari sisi *true* dan *false*.
3. Mengeksekusi semua batas fungsi loops dan batas operasionalnya.
4. Menggunakan struktur internal untuk menjamin validitasnya.

### **2.15 Black Box Testing**

Secara umum ada dua jenis pengujian terhadap perangkat lunak yaitu *black box testing* dan *white box testing*. Adapun metode pengujian perangkat lunak pada penelitian ini adalah *black box testing* dengan alasan penulis hanya akan menguji apakah fungsionalitas dalam perangkat lunak yang dirancang telah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

Menurut (Roger S, 2002), *black box testing* berfokus pada persyaratan fungsionalitas perangkat lunak yang memungkinkan perancang perangkat lunak mendapatkan *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsionalitas untuk sebuah program. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, serta keluaran dari perangkat lunak sudah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan atau belum. Pengujian ini berusaha untuk menemukan kesalahan-kesalahan perangkat lunak dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan tampilan antarmuka
3. Kesalahan kinerja
4. Kesalahan dalam struktur data

Perbedaan antara *whitebox testing* dengan *blackbox testing*

*White box (Struktural)*

- a. Dilakukan oleh penguji yang mengetahui tentang Quality Assurance.
- b. Melakukan testing pada software/program aplikasi menyangkut security dan performance program tersebut (meliputi tes code, desain implementasi, security, data flow, software failure).

c. Dilakukan seiring dengan tahapan pengembangan software atau pada tahap testing.

*Metode Black Box (Fungsional)*

a. Dilakukan oleh penguji Independent.

b. Melakukan pengujian berdasarkan apa yang dilihat, hanya fokus terhadap fungsionalitas dan output. Pengujian lebih ditujukan pada desain software sesuai standar dan reaksi apabila terdapat celah-celah bug/vulnerabilitas pada program aplikasi tersebut setelah dilakukan white box testing.

Adapun penelitian ini menggunakan pengujian blackbox karena penulis hanya ingin menguji fungsionalitas dari perangkat lunak yang dibuat.