

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu /tinjauan pustaka dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	Nurhayati and Syafiq (2022)	Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan <i>Weighted Moving Average</i>	<i>Weighted Moving Average</i>	Hasil penelitian ini adalah sistem prediksi jumlah produksi baju menggunakan <i>weighted moving average</i> yang dapat memprcepat proses prediksi dengan menggunakan <i>tools Unified Modeling Language (UML)</i> . Hasil dari penelitian, sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan dan untuk penggunaan metode mendapatkan nilai error 21% sehingga sistem dengan metode <i>Weighted Moving Average</i> dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi.	Peneliti melakukan prediksi barang rumah tangga dengan menerapkan metode pengembangan sistem <i>extreme programming</i> . Dengan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan pimpinan.
2.	Alamsyah <i>et al</i> (2021)	Sistem Pengendalian Persediaan	<i>Moving Average</i>	Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 60 data dengan data traning 70% dan data	Peneliti menggunakan

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan
.		Menggunakan Metode <i>Moving Average</i> dan Pengembangan Sistem <i>Extreme Programming</i>		testing 30%. Penelitian ini menggunakan metode <i>moving average</i> . Dari hasil uji menggunakan black box testing dengan melakukan uji terhadap fungsionalitas, sistem menunjukkan sistem telah sesuai harapan dengan nilai mencapai 100%. Sedangkan untuk pengujian dengan Model DeLone dan McLean yang mengukur kesuksesan sistem informasi mendapatkan nilai mencapai 81,37%.	metode <i>Weighted Moving Average</i> dengan menggunakan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan pimpinan.
3	Rahmawati, Azhar and Marpaung (2021)	Penerapan Metode <i>Weight Moving Avarage</i> Untuk Peramalan Persediaan Kosmetik Pada Toko Robin	<i>Weight Moving Avarage</i>	Penelitian ini menggunakan data sebanyak 10.826 data dengan data traning 80% dan data testing 20%. Dengan metode pendekatan <i>weighted moving average</i> (WMA) melalui pengembangan sistem berbasis teknologi informasi. Sistem yang dibuat dapat memprediksikan jumlah persediaan kosmetik yang harus disiapkan oleh Toko Robin untuk bulan berikutnya	Peneliti melakukan pembangunan sistem monitoring stok barang dengan menggunakan metode yang sama. Dengan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan pimpinan. menerapkan metode pengembangan sistem <i>extreme programming</i> .

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan
4	Solikin and Hardini (2019)	Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode <i>Weighted Moving Average</i> (WMA) pada Metrojaya Komputer	<i>Weighted Moving Average</i>	Penelitian ini menggunakan data sebanyak 101 data dengan data training 80% dan data testing 20%. Dengan metode pendekatan <i>weighted moving average</i> (WMA) melalui pengembangan sistem berbasis teknologi informasi. Hasil sistem yang dibangun dapat mempermudah dan mempercepat melakukan forecasting dengan metode pendekatan <i>weighted moving average</i> (WMA) melalui pengembangan sistem berbasis teknologi informasi.	Peneliti melakukan prediksi barang rumah tangga dengan menerapkan metode pengembangan sistem <i>extreme programming</i> . Sistem yang dibangun berbasis <i>website</i> dengan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan pimpinan.
5	Hayuningtya (2017)	Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode <i>Weighted Moving Average</i> Dan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	<i>Weighted Moving Average</i> dan <i>Double Exponential Smoothing</i>	data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data penjualan selama satu tahun 2016 dengan jumlah data 504 data dengan data training 80% dan data testing 20%. Hasil kedua metode menghasilkan peramalan persediaan untuk periode berikutnya 52 dengan <i>Weighted Moving Average</i> dan 60 dengan <i>Double Exponential Smoothing</i> .	Peneliti melakukan prediksi barang rumah tangga menggunakan <i>weighted moving average</i> dengan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan
					<p>pimpinan. Dengan menerapkan metode pengembangan sistem <i>extreme programming</i>. Dengan hak akses yaitu bagian gudang, admin, dan pimpinan. Sistem yang dibangun akan menggunakan pengujian <i>black box</i></p>
6	Hendrastuty (2016)	Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Internal Sistem Informasi Anggaran Kegiatan Mahasiswa pada Perguruan Tinggi XYZ	<i>Object oriented</i> dan pengujian sistem <i>whitebox</i> , <i>black box</i> , dan WAPT	Hasil aplikasi pengendalian internal sistem informasi anggaran kegiatan mahasiswa pada Perguruan Tinggi XYZ dapat melakukan pengendalian internal pengontrolasian dengan lebih cepat dan tepat	Peneliti melakukan pembuatan sistem monitoring stok barang dengan metode <i>weighted moving average</i>

Penelitian Nurhayati and Syafiq (2022) meneliti tentang sistem prediksi jumlah produksi baju menggunakan *weighted moving average clothing* dengan hasil penelitian yaitu sistem yang dibangun dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi dan apakah aplikasi yang dibuat memberikan informasi prediksi sehingga dapat membantu dalam menentukan prediksi jumlah produksi untuk periode berikutnya. Berbeda dengan penelitian Alamsyah *et al* (2021) menerapkan prediksi stok barang dengan metode *moving average* dan menerapkan metode pengembangan Sistem *Extreme Programming*. Hasil penelitian yaitu sistem yang dibangun dengan metode *moving average* dalam penentuan harga penjualan barang lebih efektif karena metode ini membandingkan harga pembelian sekarang dan harga pembelian terdahulu, jadi perusahaan selalu update harga jual barang.

Berbeda dengan penelitian Alamsyah *et al* (2021) penelitian Rahmawati, Azhar and Marpaung (2021) melakukan prediksi untuk persediaan barang komestik dengan menerapkan metode *weight moving avarage*, dengan hasil sistem dapat memprediksikan jumlah persediaan kosmetik yang harus disiapkan oleh Toko Robin untuk bulan berikutnya. Penelitian Solikin and Hardini (2019) meneliti tentang aplikasi *forecasting* stok barang menggunakan metode *weighted moving average* (WMA) pada Metrojaya Komputer, penelitian ini membangun sistem berbasis desktop dengan aplikasi *neatbean*. Hasil sistem yang dibangun dapat mempermudah dan mempercepat melakukan *forecasting* dengan metode pendekatan *weighted moving average* (WMA) melalui pengembangan sistem berbasis teknologi informasi.

Penelitian Hayuningtyas (2017) berbeda dengan penelitian lainnya yang membangun sistem, penelitian ini hanya melakukan prediksi tanpa membangun sistem dengan menerapkan metode *weighted moving average* dan *metode double exponential smoothing*. Hasil kedua metode menghasilkan peramalan persediaan untuk periode berikutnya 52 dengan *Weighted Moving Average* dan 60 dengan *Double Exponential Smoothing*. Penelitian terakhir adalah penelitian Hendrastuty (2016) penelitian ini sebagai penelitian pendukung peneliti dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Internal Sistem Informasi Anggaran Kegiatan Kemahasiswaan pada Perguruan Tinggi XYZ. Hasil aplikasi pengendalian internal sistem informasi anggaran kegiatan kemahasiswaan pada Perguruan Tinggi XYZ dapat melakukan pengendalian internal pengontrolisasian dengan lebih cepat dan tepat dengan menggunakan *Object oriented* dan pengujian sistem *whitebox*, *black box*, dan WAPT.

## **2.2. Sistem Informasi**

Sistem informasi didefinisikan sebagai suatu alat yang menyajikan informasi dengan cara sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerimanya (Yopie and Ahmadi, 2015).

Sistem informasi harus mampu memberikan informasi yang diperlukan oleh manajemen tersebut di berbagai tingkatan dan fungsi bisnis tersebut secara umum. Secara umum dapat diartikan bahwa informasi yang diterima oleh manajemen adalah informasi-informasi yang umum diperlukan oleh manajemen sesuai dengan posisinya (Saefudin, Yulikomalasari and Arianti, 2020).

Berdasarkan pengertian sistem informasi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan komponen, yang terdiri dari perangkat keras

dan perangkat lunak komputer, media penyimpanan, sumber daya manusia dan prosedur yang di integrasikan untuk dapat digunakan dalam mendukung berbagai aktifitas yang ada di dalam suatu organisasi.

### **2.3. Monitoring**

Monitoring adalah sekumpulan elemen yang saling berinteraksi menjadi satu kesatuan untuk melakukan fungsi pengawasan dengan tujuan agar setiap proses yang diawali berjalan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan (Setiawan *et al.*, 2018).

### **2.4. Stok**

Stok adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat stok dan menentukan persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan (Hani, 2017).

#### **2.4.1. Jenis-Jenis Stok**

Menurut Hani (2017) ada beberapa jenis inventori diantaranya :

1. Stok Bahan Mentah (*Raw Materials*), yaitu Stok barang-barang berwujud seperti baja, kayu, dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para supplier atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.
2. Stok komponen-komponen rakitan (*purchased parts/componens*), yaitu stok barang-barang yang terdiri komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.

3. Stok bahan pembantu atau penolong (*Supplier*), yaitu stok barang-barang yang diperoleh dalam proses produksi, tercapai atau tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Stok barang-barang dalam proses (*work in process*), yaitu stok barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi suatu barang.
5. Stok barang jadi (*finish good*), yaitu stok barang-barang yang telah diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada langganannya.

#### **2.4.2. Fungsi-Fungsi Stok**

Menurut Hani (2017), fungsi-fungsi stok diantaranya :

##### **1. Fungsi “*Decoupling*”**

Kemungkinan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai “kebebasan” (*Independence*). Stok “*Decoupling*” ini memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa tergantung pada *supplier*.

##### **2. Fungsi “*Economic Lot Sizing*”**

Stok “*Lot Size*” ini perlu pertimbangan “penghematan-penghematan” (potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit lebih murah dan sebagainya) karena perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar, dibandingkan dengan biaya-biaya yang timbul karena besarnya stok (biaya sewa gudang, inventasi, resiko dan sebagainya).



### 3. Fungsi Antisipasi

Sering perusahaan mengalami fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasarkan pengalaman atau data-data masalalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman. Perusahaan juga sering menghadapi ketidak pastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang-barang selama periode persamaan kembali. Stok antisipasi ini penting agar kelancaran proses produksi tidak terganggu.

#### 2.4.3. Biaya-Biaya Inventory

1. Biaya penyimpanan (*holding costs* atau *carrying costs*) terdiri dari biaya secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah :
  - a. Biaya fasilitas-fasilitas penyimpanan (termasuk, penerangan, pemanas atau pendingin).
  - b. Biaya modal (*opportunity cost of capital*, yaitu alternatif pendapatan atas dana yang diinventasikan dalam persediaan).
  - c. Biaya keusangan
  - d. Biaya perhitungan fisik dan konsiliasi laporan
  - e. Biaya asuransi stok
  - f. Biaya pencurian, pengrusakan, atau perampokan
  - g. Biaya penanganan persediaan dan sebagainya

2. Biaya Pemesanan (pembelian).

Setiap kali suatu bahan dipesan, perusahaan menanggung biaya pemesanan (*order costs* atau *procurement costs*). Biaya-biaya stok secara terperinci meliputi :

- a. Pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi
- b. Upah biaya telepon
- c. Pengeluaran surat menyurat
- d. Biaya pengepakan dan penimbangan
- e. Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan
- f. Biaya pengiriman ke gudang
- g. Biaya hutang lancar, dan sebagainya

3. Biaya pengadaan

Biaya Pengadaan dibedakan atas dua jenis sesuai asal usul barang, yaitu biaya pemesanan (*ording cost*) bila barang yang diperlukan diperoleh dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*set-up cost*) bila barang diperoleh dengan memproduksi sendiri.

4. Biaya Pembuatan

Semua pengeluaran yang timbul dalam persiapan produksi suatu barang. Biaya timbul dari pabrik yang meliputi biaya penyusun peralatan produksi.

5. Biaya Pembelian

Biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang.

6. Biaya Kadaluarsa

Barang yang disimpan dapat mengalami penurunan nilai karena perubahan teknologi dan model seperti barang-barang elektronik.

7. Biaya Asuransi

Barang yang disimpan diasumsikan untuk menjaga hal-hal yang tidak diingkan seperti kebakaran.

8. Biaya Administrasi

Biaya dikeluarkan untuk mengadministrasikan stok barang yang ada.

### 2.5. Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Metode WMA (*Weighted Moving Average*) adalah metode yang sama dengan rata-rata bergerak, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar dalam menghitung peramalan (Hayuningtyas, 2017).

Metode *weighted moving average* atau metode rata-rata bergerak tertimbangan terlebih dahulu manajemen atau analisis data menetapkan bobot (*weighted factor*) dari data yang ada. Penetapan bobot dimaksud bersifat subjektif, tergantung pada pengalaman dan opini analisis data. Jumlah keseluruhan bobot sama dengan satu (Nurhayati and Syafiq, 2022). Menghitung metode *Weighted Moving Average* dilakukan dengan persamaan:

$$WMA = (\sum (Dt \times bobot)) / (\sum bobot)$$

Keterangan :

Dt: Data actual pada periode t

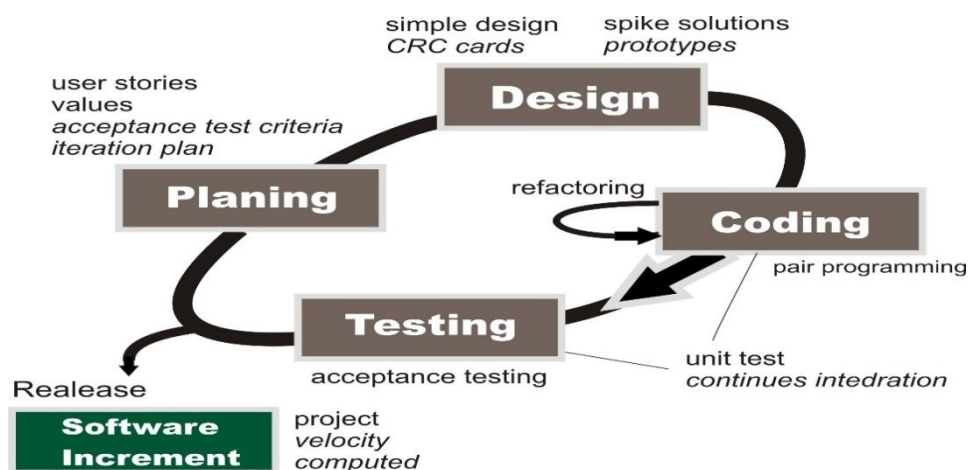
Bobot : Bobot yang diberikan untuk setiap bulan

### 2.6. Metode Pengembangan

Pengembangan sistem berarti menyusun sistem baru untuk mengganti sistem lama secara keseluruhan atau memperbaiki bagian-bagian tertentu dalam sistem lama. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu dengan

siklus klasik atau air terjun dengan tahapan - tahapan yang terdiri dari survei sistem, analisis sistem, pembuatan sistem, implementasi sistem, pengujian dan pemeliharaan sistem. Dalam metode air terjun setiap tahun harus diselesaikan terlebih dahulu secara penuh sebelum diteruskan ke tahap berikutnya untuk menghindari pengulangan tahapan.

*Extreme Programming* (XP) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan tanggap terhadap perubahan kebutuhan pelanggan. Jenis pengembangan perangkat lunak semacam ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas dan memperkenalkan pos pemeriksaan dimana persyaratan pelanggan baru dapat diadopsi. Tahapan-tahapan dari *Extreme Programming* terdiri dari *planning* seperti memahami kriteria pengguna dan perencanaan pengembangan, *designing* seperti perancangan *prototype* dan tampilan, *coding* termasuk pengintegrasian, dan yang terakhir adalah *testing* (Pressman, 2015).



**Gambar 2. 1 Model *Extreme Programming* (XP)**  
**Sumber :** (Pressman, 2015).

### 2.6.1. Proses *Extreme Programming* (XP)

Proses *Extreme Programming* (XP) menurut (Pressman, 2015).

1. *Planning* : Tahap *planning* dimulai dengan membuat *user stories* yang menggambarkan output, fitur, dan fungsi - fungsi dari *software* yang akan dibuat. *User stories* tersebut kemudian diberikan bobot seperti prioritas dan dikelompokkan untuk selanjutnya dilakukan proses *delivery* secara incremental.
2. *Design* : *Design* di *Extreme Programming* mengikuti prinsip *Keep It Simple* (KIS). Untuk *design* yang sulit, *Extreme Programming* akan menggunakan *Spike Solution* dimana pembuatan *design* dibuat langsung ke tujuannya. *Extreme Programming* juga mendukung adanya *refactoring* dimana *software system* diubah sedemikian rupa dengan cara mengubah stuktur kode dan menyederhanakannya namun hasil dari kode tidak berubah.
3. *Coding* : Proses *coding* pada *Exerime Programming* diawali dengan membangun serangkaian unit test. Setelah itu pengembangan akan berfokus untuk mengimplementasikannya. Dalam *Exerime Programming* diperkenalkan istilah *Pair Programming* dimana proses penulisan program dilakukan secara berpasangan. Dua orang *Programmer* saling bekerjasama di satu komputer untuk menulis program. Dengan melakukan ini akan didapat *real-time problem solving* dan *real-time quality assurance*.
4. *Testing* : Tahap ini dilakukan pengujian kode pada unit test. Dalam *Extreme Programming*, diperkenalkan *Extreme Programming*

*acceptance test* atau biasa disebut *customer test*. Tes ini dilakukan oleh customer yang berfokus kepada fitur dan fungsi sistem secara keseluruhan. *Acceptance test* ini berasal dari *user stories* yang telah diimplementasikan.

## **2.7. Website**

*Website* merupakan halaman situs sistem yang dapat diakses secara cepat. *Website* ini didasari dari adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Melalui perkembangan teknologi informasi, tercipta suatu jaringan antar komputer yang salingberkaitan. Jaringan yang dikenal dengan istilah internet secara terus-menerus menjadi pesan-pesan eletronik, termasuk *e-mail*, transmisi *file* dan komunikasi dua arah antar individu atau komputer.

## **2.8. Dreamweaver**

Menurut (Sadeli, 2014) *Macromedia Dreamweaver* merupakan suatu perangkat lunak *web editor* keluaran adobe sistem yang digunakan untuk membangun dan mendesain suatu website dengan fitur-fitur yang menarik dan kemudahan dalam penggunaannya. *Macromedia Dreamweaver* menawarkan cara mendesain situs dengan dua langkah sekaligus dalam satu waktu, yaitu mendesain dan memprogram. Setiap kali Kita mendesain halaman *web* seperti menulis kata-kata, meletakkan gambar, membuat tabe dan proses lainnya, maka kode *HTML* dan hasilnya dapat langsung dilihat dilayar.

### **2.8.1. PHP**

PHP merupakan bahasa pemograman yang digunakan untuk membuat *website* dinamis dan interaktif. Dinamis artinya, website tersebut bisa berubah-

ubah tampilan dan kontennya sesuai kondisi tertentu. Sebagai contoh, PHP bisa dapat memberi *feedback* bagi user (misalnya menampilkan hasil pencarian produk) (Jubilee , 2018).

Menurut MADCOM (2016) PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa script yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat program situs web dinamis”. PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi PHP license.

## 2.9. MySQL

Menurut MADCOM (2016) MySQL adalah sistem manajemen Database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multiuser dan SQL Database managemen system (DBMS).

## 2.9 (UML) *Unified Modeling Language*

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncul lah sebuah standarisasi bahasa permodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang di bangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek yaitu *Unified Modelling Language* (UML). Dalam UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokan dalam 3 kategori sebagai berikut (Rosa and Shalahudin, 2018).

**Tabel 2. 2** Ilustrasi Pembagian Kategori dalam UML

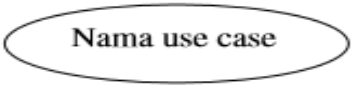
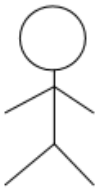
UML Category	Spesific UML Detail
<i>Structure Diagram</i>	<i>Class Diagram</i>
	<i>Object Diagram</i>

UML Category	Spesific UML Detail
	<i>Component Diagram</i>
	<i>Composite Structure Diagram</i>
	<i>Package Diagram</i>
	<i>Deployment Diagram</i>
<i>Behavior Diagram</i>	<i>Use Case Diagram</i>
	<i>Activity Diagram</i>
<i>Interaction Diagram</i>	<i>State Machine Diagram</i>
	<i>Squence Diagram</i>
	<i>Communication Diagram</i>
	<i>Timming Diagram</i>
	<i>Interaction Overview Diagram</i>


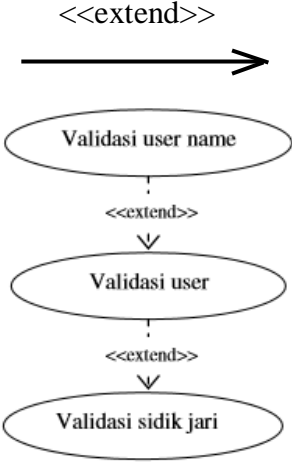

### 2.9.1 Use Case Diagram

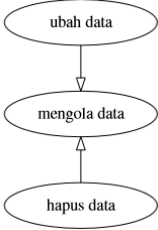
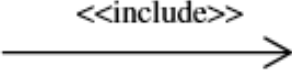
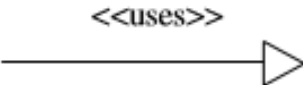
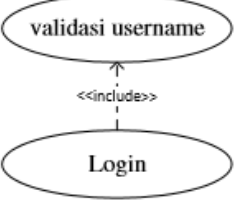
Merupakan permodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi- fungsi tersebut (Rosa and Shalahudin, 2018)

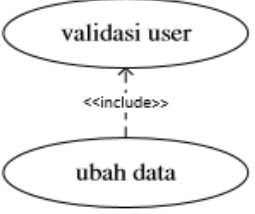
**Tabel 2. 3** Simbol Use Case Diagram

No	Simbol	Keterangan
1	<p><i>Use Case</i></p> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit- unit yang saling bertukar pesan antar unit atau <i>aktor</i> , biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawali frase nama <i>use case</i> .
2	<p>Aktor/ <i>actor</i></p> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem



No	Simbol	Keterangan
		informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawali frase nama aktor.
3	Assosiasi/ <i>association</i> 	Komunikasi antar aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4	Exstensi/ <i>extend</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan misal: Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan, biasanya <i>use case</i> yang menjadi <i>extend</i> -nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.
5	Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum- khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya:

No	Simbol	Keterangan
		 <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (Umum).</p>
6	<p>Menggunakan/ <i>include/ uses</i></p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini</p> <p>Ada dua sudut pandang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>use case</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, misalnya pada kasus berikut:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan di jalankan, misal pada kasus berikut:</li> </ul>


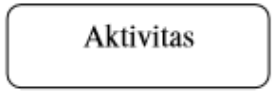
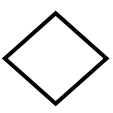
No	Simbol	Keterangan
		 <pre> graph BT     A(ubah data) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  B(validasi user)           </pre> <p>Kedua interpretasi diatas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>



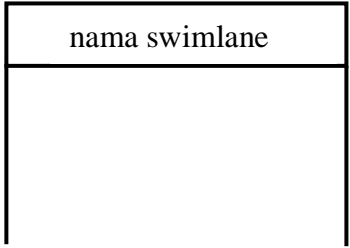
**Sumber:** (Rosa dan Shalahuddin, 2018)

### 2.9.2 Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan *Work Flow* (Aliran kerja) aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa and Shalahudin, 2018). Berikut ini adalah simbol- simbol yang ada pada diagram aktivitas:

**Tabel 2. 4** Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas yang memiliki sebuah status awal.
Aktivit 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.

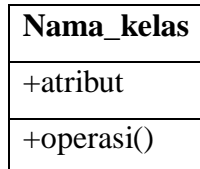

Simbol	Keterangan
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.






**Sumber:** (Rosa dan Shalahuddin, 2018)

### 2.9.3 Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas- kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa and Shalahudin, 2018). Sebuah kelas diagram terdiri dari sebuah kelas yang dihubungkan dengan garis yang menunjukkan hubungan antar kelas.

**Tabel 2. 5** Simbol *Class Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1	Kelas/ <i>Class</i> 	Kelas pada struktur sistem.
2	Antar muka/ <i>Interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.

No.	Simbol	Keterangan
3	Asosiasi/ <i>Association</i> 	Realasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4	Asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
5	<i>Generalisasi</i> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi- spesialisasi (Umum khusus).
6	Kebergantungan atau <i>Dependensy</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
7	Agregasi/ <i>Agregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian ( <i>Whole- part</i> ).

Sumber: (A.S dan Shalahuddin, 2018)

## 2.10 Pengujian *Black-Box Testing*

Menurut Rosa dan Shalahuddin, (2018) mengatakan bahwa pengujian *Black-Box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak, apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *black-box* dengan kasus benar dan kasus salah.

### 2.10.1 Kerangka Pengujian *Black-Box Testing*

Adapun kerangka yang akan digunakan untuk melakukan pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2. 6** Kerangka Pengujian

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Data Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
			Diterima ( ) Ditolak ( )
			Diterima ( ) Ditolak ( )

Rumus dari kuesioner pengujian *black box* menggunakan analisa deskriptif, ditunjukkan sebagai berikut:

$$\% Skor = \frac{Skor Aktual}{Skor Ideal} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor Aktual : Jawaban diterima responden

Skor Ideal : Total jumlah butir soal yang telah diujikan kepada responden

Adapun kriteria hasil perhitungan kelayakan sistem dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 2.7.

**Tabel 2. 7** Kriteria Persentase Skor Tanggapan Responden

Jumlah Skor	Kriteria
0.00 – 36.00	Tidak Layak
36.01 – 52.00	Kurang Layak
52.01 – 68.00	Cukup Layak
68.01 – 84.00	Layak
84.01 – 100	Sangat Layak