

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kajian Terhadap Penelitian Yang Terkait Sebelumnya

Pertama, Penelitian terkait yang menjadi referensi pada penelitian ini adalah skripsi yang berjudul: “Komparasi Akurasi *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM) untuk Rekomendasi Produk in Fashion Dress”. Penelitian ini mengacu pada akurasi yang dihasilkan klasifikasi SVM cenderung lebih rendah dibandingkan SVM. Kesalahan klasifikasi pada SVM dapat terjadi dikarenakan dataset yang digunakan tidak dilakukan normalisasi terlebih dahulu sebelum dilakukan proses klasifikasi SVM. Penggunaan algoritma juga sangat bergantung pada dataset yang digunakan karena dapat mempengaruhi hasil dari tingkat akurasi masing-masing algoritma. Pada *Naive Bayes* juga terdapat kesalahan klasifikasi dikarenakan tetapan standar deviasi dan rata-rata mempengaruhi proses klasifikasi. *Naive Bayes* mendapatkan hasil akurasi lebih tinggi dari SVM karena dalam tahapan klasifikasiannya *Naive Bayes* memproses satu persatu data atribut. Berbeda dengan SVM yang melakukan klasifikasi secara general sehingga cakupan SVM lebih luas. Hasil yang diperoleh *Naive Bayes* sebesar 74% sedangkan SVM memiliki nilai akurasi yaitu 66%.

Kedua, Penelitian terkait yang menjadi referensi pada penelitian ini adalah skripsi yang berjudul “Rekomendasi Pemilihan Program Studi Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*”. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan rekomendasi pemilihan program studi kepada calon mahasiswa yang akan masuk ke Institut Teknologi Garut (ITG). Hasil dari rekomendasi ini akan memberikan informasi program studi yang sesuai dengan nilai akademik calon mahasiswa

tersebut. Untuk mencapai tujuan tersebut penelitian ini menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* untuk memprediksi peluang masa depan berdasarkan data pada masa lalu, selanjutnya untuk mendapatkan hasil rekomendasi yaitu dengan cara mencari nilai probabilitas terbesar pada setiap atribut. Tahapan algoritma yang dilakukan meliputi pengumpulan data, pemrosesan data, pemodelan, dan evaluasi. Data yang digunakan untuk kebutuhan analisis menggunakan data yang sesuai dengan Nilai Akhir Sekolah mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Garut semasa sekolah dari angkatan tahun 2014 sampai dengan tahun 2019 dengan jumlah data sebanyak 30 pada masing masing program studi dengan total keseluruhan data sebanyak 90. Dari empat kali pemodelan data dan pengujian algoritma menghasilkan akurasi perhitungan algoritma *Naïve Bayes* terbaik dengan akurasi sebesar 73,4%.

## **2.2 Sistem Rekomendasi**

Sistem rekomendasi merupakan fitur yang banyak digunakan pada perangkat lunak zaman sekarang.

Sistem rekomendasi adalah sebuah piranti lunak atau software tools dan teknik-teknik yang menyajikan saran untuk item-item yang berguna bagi pengguna (Ricci, 2011). Menurut Prasetya (2017), sistem rekomendasi juga mengarahkan pengguna untuk memilih produk sesuai dengan kebutuhan user.

## **2.3 Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan cara yang diatur untuk mengumpulkan, memasukan dan mengolah serta menyimpan data, dan cara yang diatur untuk melaporkan, mengendalikan, mengelola bahkan menyimpan informasi sehingga organisasi dapat mencapai tujuan (Putri, & Siptiana, 2019).

### 2.3.1 Sistem

Menurut Priyo Sutopo dkk (2016) “sistem adalah kata sistem berasal dari bahasa latin (*systema*) dan bahasa yunani (*sustema*) yang artinya adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energy.

Menurut Penda Sudarto Hasugian dkk (2017) “sistem adalah suatu rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan dimana sistem biasanya terbagi dalam sub sistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

### 2.3.2 Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna untuk membuat keputusan karena menurunkan ketidakpastian (atau meningkatkan pengetahuan). Selain itu, informasi penting bagi pengelola karena memungkinkan mereka untuk memahami secara objektif keadaan perusahaan mereka. Adapun hasil definisi dari para ahli menjelaskan bahwa informasi adalah sebagai berikut:

Menurut Yudi Wahyu Wibowo dkk (2014) “informasi merupakan data yang berguna dan diolah sehingga dapat dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan yang tepat.

Menurut beberapa pendapat yang dikemukakan di atas informasi, informasi adalah data yang telah diproses sehingga menjadi bentuk yang bermakna dan bermanfaat bagi orang yang menerimanya.

## 2.4 Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam Juansyah (Widayanto & Refianti, 2018), "Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu". Dengan adanya aplikasi pengguna dapat melakukan berbagai aktifitas seperti, melakukan pengolahan data, hiburan, belajar dan aktifitas yang lain."

Menurut Abdurrahman dan Riswaya dalam (Riyowati & Fadlilah, 2019), "Aplikasi merupakan program yang siap dipakai dan digunakan untuk menjalankan perintah user dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang tepat dan akurat sesuai dengan tujuan dari pembuatan aplikasi tersebut". Aplikasi merupakan salah satu proses pemecahan salah satu masalah yang menggunakan teknik komputasi yang diinginkan dalam pemrosesan data.

## 2.5 Metode Naïve Bayes

Naive Bayes adalah sebuah metode klasifikasi yang menggunakan teorema Bayes dengan asumsi bahwa semua fitur atau atribut dalam data adalah independen secara kondisional. Metode ini dinamakan "naive" (naif) karena menganggap bahwa setiap atribut tidak saling mempengaruhi satu sama lain. Meskipun asumsi ini tidak realistis dalam banyak kasus, Naive Bayes sering kali memberikan hasil yang baik dan efisien dalam banyak aplikasi. Metode ini dapat memberikan hasil yang cukup baik dalam banyak kasus, terutama ketika jumlah atribut besar dan ketergantungan antar atribut tidak signifikan.

Model naive bayes sederhana untuk dibuat dan sangat bermanfaat untuk dataset yang sangat besar. Teorema bayes memberikan cara menghitung

probabilitas posterior  $P(c|x)$  dari  $P(c)$ ,  $P(x)$  dan  $P(x|c)$ . Perhatikan persamaan di bawah ini:

The diagram shows the Naïve Bayes formula for posterior probability. The main equation is  $P(c|x) = \frac{P(x|c) \cdot P(c)}{P(x)}$ . Arrows point from the labels to the corresponding parts of the equation: 'likelihood' points to  $P(x|c)$ , 'class prior probability' points to  $P(c)$ , 'posterior probability' points to  $P(c|x)$ , and 'predictor prior probability' points to  $P(x)$ . Below the main equation, the expanded formula is given:  $P(c|X) = P(x_1|c) \times P(x_2|c) \times \dots \times P(x_n|c) \times P(c)$ .

**Gambar 2.1** Rumus Naïve Bayes

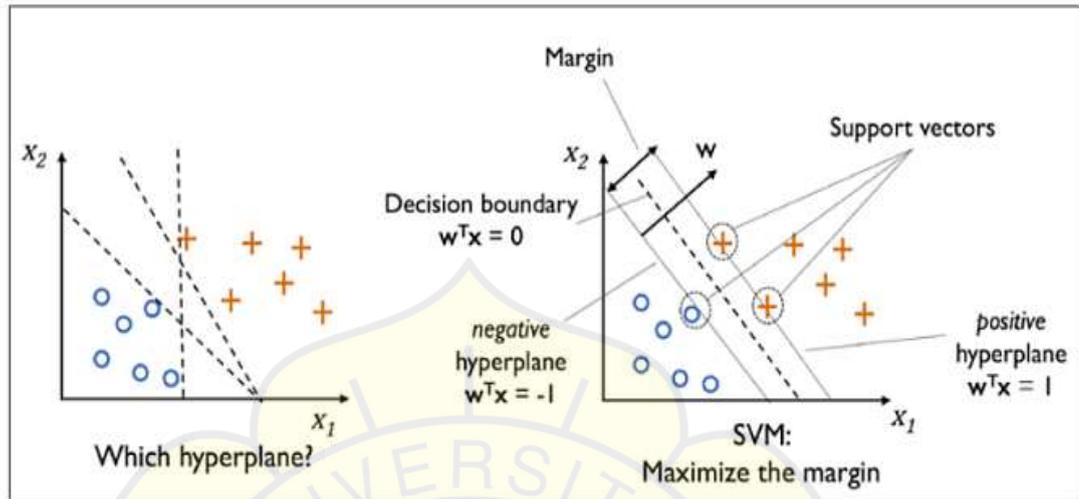
Keterangan:

- a. X: Data dengan class yang belum diketahui
- b. C: Hipotesis data merupakan suatu class spesifik
- c.  $P(c|x)$ : Probabilitas hipotesis C berdasarkan kondisi X (*posteriori probabilitas*)
- d.  $P(C)$ : Probabilitas hipotesis C (*Prior probabilitas*)
- e.  $P(X|C)$ : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis C
- f.  $P(X)$ : Probabilitas X

## 2.6 Metode Support Vector Machine (SVM)

SVM (*Support Vector Machine*) adalah salah satu algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi. Algoritma pembelajaran

yang populer karena dapat menyelesaikan masalah klasifikasi data dengan cepat dan efisien.



**Gambar 2.2** Hyperplane yang memisahkan dua kelas positif (+1) dan negatif (-1)

Berdasarkan Gambar 2.2 terlihat beberapa pola yang merupakan anggota dari dua buah kelas yaitu positif (+1) dan negatif (-1). *Hyperplane* terbaik dapat ditemukan dengan mengukur margin *hyperplane* dan mencari titik maksimalnya. Margin merupakan jarak antara *hyperplane* dengan data terdekat dari masing – masing kelas. *Subset training* dataset yang paling dekat dinamakan sebagai *support vector*. Pada Gambar 2.2 sebelah kanan menunjukkan *hyperplane* terbaik, yaitu terletak pada garis putus – putus yang berada tepat ditengah – tengah *hyperplane* positif dan *hyperplane* negatif. Sedangkan tanda “positif” dan “bulat” yang berada dalam lingkaran hitam merupakan *support vector* (Faiyah, 2010).

### 3 Contoh Kasus Rekomendasi Naive Bayes dan SVM

#### 1. Spam Filter

Naive Bayes: Karena kemudahan dan efisiensi komputasi, Naive Bayes adalah pilihan yang populer untuk spam filter. Model ini menganggap fitur email independen, yang seringkali merupakan asumsi yang wajar untuk spam filter. Selain itu, Naive Bayes memiliki kemampuan untuk menangani data yang tidak lengkap, yang sering terjadi dalam email.

SVM: SVM juga dapat digunakan untuk spam filter; mereka memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan Naive Bayes, terutama untuk dataset yang besar dan kompleks. SVM dapat menangkap hubungan non-linear antara fitur, yang membantu menemukan spam yang lebih kompleks.

#### **Perbandingan:**

- Kesederhanaan: Naive Bayes lebih mudah digunakan dan lebih sederhana daripada SVM.
- Efisiensi komputasi: Naive Bayes lebih efisien dalam komputasi daripada SVM, terutama dalam hal dataset yang besar dan kompleks.
- Akurasi: SVM biasanya memiliki kinerja yang lebih baik daripada Naive Bayes, terutama dalam hal dataset yang besar dan kompleks.
- Kemampuan menangani data yang tidak lengkap: Jika dibandingkan dengan SVM, Naive Bayes menang dalam menangani data yang tidak lengkap.

## **2. Klasifikasi Perasaan**

Naive Bayes: Karena kesederhanaannya dan efisiensi komputasi, model ini sering digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen. Model ini dapat mengkategorikan dokumen berdasarkan sentimennya, seperti positif, negatif, atau netral.

SVM: SVM juga dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen; mereka lebih baik daripada Naive Bayes, terutama untuk dataset besar dan kompleks. SVM dapat menangkap hubungan non-linear antara kata-kata dan sentimen, yang memungkinkan mereka untuk mengklasifikasikan dokumen dengan lebih akurat.

**Perbandingan:**

- Kesederhanaan: Naive Bayes lebih mudah digunakan dan lebih sederhana daripada SVM.
- Efisiensi komputasi: Naive Bayes lebih efisien dalam komputasi daripada SVM, terutama dalam hal dataset yang besar dan kompleks.
- Akurasi: SVM biasanya memiliki kinerja yang lebih baik daripada Naive Bayes, terutama dalam hal dataset yang besar dan kompleks.
- Kemampuan menangani data yang tidak lengkap: Jika dibandingkan dengan SVM, Naive Bayes menang dalam menangani data yang tidak lengkap.

**3. Pengelompokan Topik Dokumen**

Naive Bayes: Karena kesederhanaannya dan efisiensi komputasi, model ini sering digunakan untuk mengklasifikasikan topik dokumen. Model ini dapat membagi dokumen berdasarkan topiknya, seperti politik, olahraga, atau hiburan.

SVM: SVM juga dapat digunakan untuk klasifikasi topik dokumen; mereka lebih baik daripada Naive Bayes, terutama untuk dataset yang besar dan kompleks. Mereka dapat mengidentifikasi hubungan non-linear antara kata-kata dan topik, yang memungkinkan mereka untuk mengklasifikasikan dokumen dengan lebih akurat.

## **Perbandingan:**

- Kesederhanaan: Naive Bayes lebih mudah digunakan dan lebih sederhana daripada SVM.
- Efisiensi komputasi: Naive Bayes lebih efisien dalam komputasi daripada SVM, terutama dalam hal dataset yang besar.
- Akurasi: SVM biasanya melakukan lebih baik daripada Naive Bayes, terutama dalam hal dataset yang besar dan kompleks.
- Kemampuan menangani data yang tidak lengkap: Jika dibandingkan dengan SVM, Naive Bayes lebih baik menangani data yang tidak lengkap.

## **Kesimpulan**

Baik Naive Bayes maupun SVM adalah algoritma klasifikasi yang kuat dan serbaguna; algoritma mana yang terbaik untuk digunakan tergantung pada ukuran dataset, kompleksitas data, dan akurasi yang dibutuhkan.

### **2.7 Pemrograman Aplikasi**

#### **2.7.1 Hypertext Markup Language (HTML)**

Untuk menampilkan halaman web di browser, HTML diperlukan. Salah satu format yang digunakan untuk membuat dokumen yang dapat dibaca oleh web adalah HyperText Markup Language (HTML). Menurut Prasetio (2010:4) mengemukakan bahwa HTML merupakan “bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendesain sebuah halaman web”. Sedangkan menurut Solichin (2016:10) mengemukakan bahwa “HTML merupakan bahasa pemrograman web yang memberitahukan peramban web (web browser) bagaimana menyusun dan menyajikan konten di halaman web”. HTML adalah

bahasa markup untuk menyebarkan informasi pada web (Simarmata, 2010:52). Berdasarkan teori dari para ahli di atas, maka hypertext 14 markup language (HTML) merupakan bahasa pemrograman yang dikenal oleh browser untuk menampilkan informasi lebih menarik di halaman web melalui web browser.

### **2.7.2 PHP**

PHP sering dipakai para programmer untuk membuat situs web yang bersifat dinamis karena gratis dan berguna dalam merancang aplikasi web. Supono dan Putratama (2016:3) mengemukakan bahwa “PHP (PHP: Hypertext 13 Preprocessor) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang berbasis server-side yang dapat ditambahkan ke dalam HTML”. Menurut Solichin (2016) mengemukakan bahwa “PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang web”. PHP merupakan bahasa (script) pemrograman yang sering digunakan pada sisi server sebuah web (Wahana Komputer, 2010). Kumpulan kutipan diatas menerangkan bahwa *hypertext preprocessor* (PHP) merupakan bahasa pemrograman untuk membuat /mengembangkan aplikasi berbasis web dan bersifat open source dan ditanamkan ke dalam script HTML.

### **2.7.3 CSS**

*Cascading style sheet* (CSS) digunakan untuk menampilkan sebuah web dengan tampilan yang menarik, memperindah tampilan web dan mudah digunakan.

Menurut Prasetio (2014:252) menyatakan bahwa “CSS adalah suatu teknologi yang digunakan untuk memperindah tampilan halaman website (situs)”.

Menurut Sulistiyawan, dkk (2008:32) mengemukakan bahwa “cascading style sheet adalah suatu bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur style suatu dokumen. Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML”. CSS atau cascading style sheet bahasa pemrograman yang diusulkan oleh Hakon Wilum Lie pada tahun 1994 dan distandarisasi oleh W3C yang berfungsi untuk mempercantik tampilan web (Solichin, 2016).

Maka dari itu, cascading Style Sheet (CSS) merupakan bahasa pemrograman web yang digunakan untuk mengatur konten dalam sebuah halaman web yang ditulis dalam bahasa markup agar halaman web tersebut lebih menarik dan terstruktur.

#### **2.7.4 Website**

Menurut Hakim Lukmanul (2004), Website merupakan salah satu dari sekian fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal dan juga jarak jauh. Adapaun dokumen pada website disebut dengan web page dan link dalam website memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu page ke page lain (*hyper text*), baik diantara page yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia.

### **2.7.5 Javascript**

Javascript sering digunakan di dalam aplikasi berbasis web untuk memberikan pesan menarik kepada user dan tampilan pendukung yang ada pada website. Menurut Wahana Komputer (2010:1) “JavaScript merupakan bahasa yang berbentuk kumpulan skrip yang berfungsi untuk memberikan tampilan yang tampak lebih interaktif pada dokumen web”. menurut Sunyoto (2007) “JavaScript adalah bahasa scripting yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar browser populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape, dan Opera”. JavaScript 26 dikembangkan oleh Netscape dengan nama awal LiveScript yang berfokus pada proses 3.5.4. Pengertian JQuery 3.5.5. Pengertian Javascript pengolahan data di sisi client dan menyajikan komponen web yang lebih interaktif serta berfungsi untuk menambah fungsionalitas dan kenyamanan halaman web (Solichin, 2016). Dari pendapat para ahli di atas, maka javascript merupakan bahasa pemrograman untuk aplikasi berbasis web yang berbasis client dan script untuk 14 tampilan pendukung pada website sehingga membuat halaman web bisa melakukan tugas tambahan yang tidak dilakukan pada script HTML.

### **2.7.6 Bootstrap**

Menurut (Nugroho & Setiyawati, 2019), bootstrap adalah framework css untuk membuat tampilan web. Bootstrap menyediakan class dan komponen yang sudah siap dipakai.

### **2.7.7 MySql**

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan

database sebagai sumber dan pengolahan datanya (Arief, 2011). MySQL merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (PHP dan Perl). MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan software pembangun aplikasi web yang ideal. MySQL lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman script PHP.

## **2.8 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language (UML)* Berdasarkan jurnal Dini Agustia Tri Suci, dkk menurut (Ginting, 2013) mengungkapkan: *Unified Modeling Language (UML)* bukanlah suatu proses melainkan bahasa pemodelan secara grafis untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan seluruh artefak sistem perangkat lunak. Penggunaan model ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang termasuk dalam lingkup sistem yang dibahas dan bagaimana hubungan antara sistem dengan subsistem maupun sistem lain di luarnya.

UML membantu pengembang perangkat lunak untuk menggambarkan dan memahami desain sistem secara visual, sehingga memfasilitasi komunikasi antara tim pengembang, analis, dan pemangku kepentingan lainnya. UML juga memungkinkan dokumentasi yang konsisten dan dapat digunakan sebagai panduan dalam pengembangan perangkat lunak yang lebih terstruktur dan terencana.

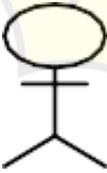
### **2.8.1 Use Case Diagram**

Diagram Use Case adalah salah satu diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara actor dengan sistem perangkat

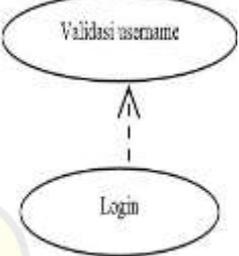
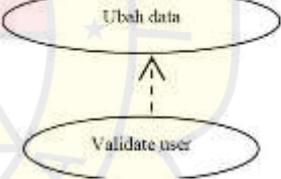
lunak. Diagram ini membantu dalam memodelkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna, menunjukkan apa yang sistem lakukan dan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem tersebut. (Mamed Rofendy Manalu, 2015)

Menurut Shalahuddin dalam jurnal Umar Al Faruq (2015) 15 mengungkapkan Diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case:

**Tabel 2.1** Use Case Diagram (Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2014:156)

No.	Simbol	Nama Simbol	Deskripsi
1		<i>Use case</i>	Fungsi atau tindakan tertentu yang dapat dilakukan oleh sistem. Setiap Kasus Penggunaan mewakili satu kegiatan yang memiliki nilai atau manfaat yang nyata bagi pengguna sistem.
2		<i>Aktor / actor</i>	Aktor adalah entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem. Aktor dapat berupa pengguna manusia, perangkat keras, sistem eksternal, atau entitas lain yang berinteraksi dengan sistem.

3		Asosiasi/ <i>association</i>	Hubungan antara actor dengan use case
4		Ekstensi/ <i>extend</i>	<p>suatu mekanisme yang digunakan untuk menggambarkan variasi atau perubahan perilaku dari suatu Kasus Penggunaan (Use Case) yang sudah ada.</p> <p>Satu use case dapat diperluas dengan use case lain.</p>
5		Generalisasi/ <i>generalization</i>	<p>Dalam konteks use case atau penggunaan teknologi, fungsi generalisasi mengacu pada kemampuan sistem untuk menghasilkan hasil atau solusi yang dapat diterapkan secara luas pada berbagai situasi atau kasus yang serupa. Ini berarti sistem atau model dapat menggeneralisasi pengetahuan atau pola yang dipelajari dari data pelatihan untuk memprediksi atau memahami data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.</p>

6		Menggunakan/include/uses	<p>Sebagai syarat dijalankan use case ini, ada dua perspektif yang cukup signifikan tentang apa yang dimaksud dengan "include". "Include" berarti bahwa use case yang ditambahkan akan dipanggil setiap kali use case dilakukan, misalnya</p>  <p>Include menunjukkan bahwa use case yang ditambahkan telah dijalankan sebelum use case tambahan dijalankan; sebagai contoh, ini adalah contoh dari hal ini:</p> 
---	---	--------------------------	---

### 2.8.2 Activity Diagram

Menurut Rosa dalam jurnal Sari dan David mengungkapkan: Activity Diagram menggambarkan *work flow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem 16 atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas dapat dilakukan oleh sistem.” Simbol-simbol yang digunakan dalam activity diagram sebagai berikut:

**Table 2.2** Komponen Activity Diagram (Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2014:162)

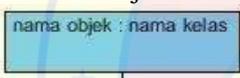
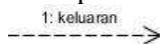
No	Simbol	Nama Simbol	Deskripsi
1		Status Awal	Status awal aktivitas sistem, aktivitas awal dalam diagram.
2		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, Aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3		Percabangan / <i>Decision</i>	Asosiasi percabangan pilihan aktivitas atau lebih dari satu.
4		Penggabungan/ <i>Join</i>	Asosiasi yang menggabungkan lebih dari satu asosiasi menjadi satu
5		Status Akhir	Diagram aktivitas menunjukkan status akhir yang dilakukan sistem.
6		<i>Swimlane</i>	Mengidentifikasi organisasi bisnis mana yang bertanggung jawab atas tindakan yang dilakukan

### 2.8.3 Sequence Diagram

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 165) Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi

objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada use case.

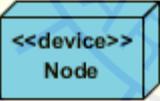
**Table 2.3** Komponen Sequence Diagram (Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2014:165)

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor</p> 	<p>Actor, menggambarkan individu atau komponen (seperti sistem atau perangkat) yang berinteraksi dengan sistem.</p>
<p>Garis hidup / Lifeline</p> 	<p>Menunjukkan bagaimana sesuatu berfungsi</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menunjukkan item yang berinteraksi dengan pesan.</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan didalamnya.</p>
<p>Pesan tipe create</p>  <p>&lt;&lt;create&gt;&gt;</p>	<p>Dengan menyatakan suatu objek, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.</p>
<p>Pesan tipe call</p> 	<p>Menunjukkan bahwa suatu objek mengambil operasi atau teknik yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri. Karena arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.</p>
<p>Pesan tipe return</p> 	<p>Menyatakan suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian keobjek tertentu arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>

## 2.8.4 Deployment Diagram

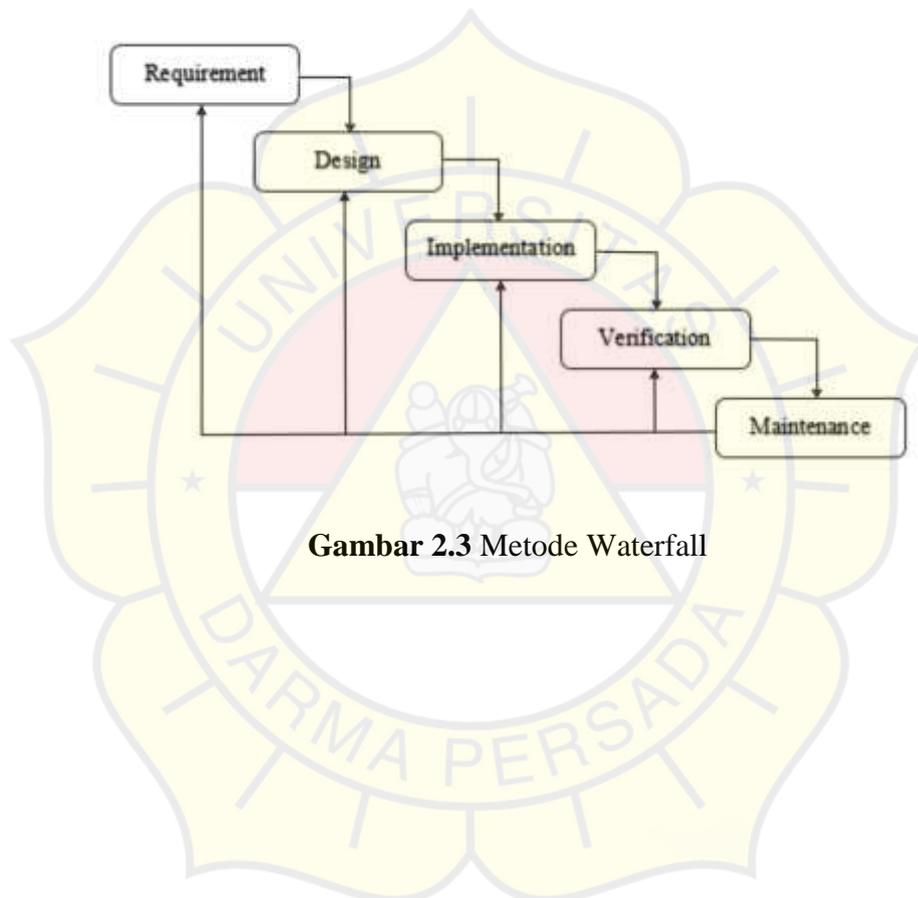
Deployment Diagram digunakan untuk menggambarkan detail bagaimana komponen disusun di infrastruktur sistem. (Ade Hendini. Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol.Iv, No. 2 Desember 2016 107). Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)).

**Table 2.4** Simbol-simbol Deployment Diagram (Sumber: Ade Hendini, 2016)

Simbol	Deskripsi
Package 	Package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih mode
Node 	istilah "node" merujuk pada entitas fisik atau logis yang dapat menjalankan atau menjalankan komponen perangkat lunak. Node dalam konteks ini mewakili entitas fisik seperti perangkat keras (misalnya, server, komputer, atau perangkat penyimpanan) atau entitas logis seperti lingkungan perangkat lunak (misalnya, mesin virtual atau kontainer).
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang dipakai
Link 	Relasi anatar node

## 2.9 Metode Waterfall

Dalam sistem ini penulis menggunakan metode Waterfall. Menurut Pressman (2015:42), model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan.



**Gambar 2.3** Metode Waterfall