

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Peramalan (Forecasting)**

##### **2.1.1 Pengertian Peramalan (Forecasting)**

Menurut Sri Ramadhani Harahap (2021), Peramalan (forecasting) adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan waktu yang relatif lama. Sedangkan ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi di masa yang akan datang. Untuk memprediksi hal tersebut diperlukan data yang akurat di masa lalu, sehingga dapat dilihat prospek situasi dan kondisi di masa yang akan datang.

Menurut Reynold Sitorus (2019), Peramalan bertujuan untuk memperkirakan prospek ekonomi dan kegiatan usaha serta pengaruh lingkungan terhadap prospek tersebut. Dalam kondisi pasar bebas, permintaan pasar lebih banyak bersifat kompleks dan dinamis karena permintaan tersebut akan tergantung pada keadaan sosial, ekonomi, sosial politik, aspek teknologi, produk pesaing dan produk substitusi. Oleh karena itu peramalan yang akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen.

Peramalan adalah suatu taksiran atau perkiraan nilai-nilai sebuah variable berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variable tersebut atau variable yang berhubungan dengan bantuan perhitungan statistik dalam memperoleh gambaran kejadian dimasa mendatang.

Peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang mungkin terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil. Peramalan tidak memberikan jawaban pasti tentang apa yang akan terjadi, melainkan berusaha mencari pendekatan tentang apa yang terjadi sehingga dapat memberikan kontribusi dalam menentukan keputusan yang terbaik.

### **2.1.2 Fungsi dan Tujuan Peramalan**

Fungsi peramalan atau forecasting terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Apabila kurang tepat ramalan yang disusun, maka masalah peramalan juga merupakan masalah yang selalu dihadapi (Rahamneh, Adeeb Ahmed Ali Al 2017).

Menurut Heizer dan Render (2009), peramalan atau forecasting memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan di masa lalu serta melihat sejauh mana pengaruh di masa datang.
2. Peramalan diperlukan karena adanya time lag atau delay antara saat suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan saat implementasi.
3. Peramalan merupakan dasar penyusunan bisnis pada suatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektivitas suatu rencana bisnis.

### **2.1.3 Jenis - Jenis Peramalan**

Menurut Render dan Heizer (2001:47) jenis peramalan dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Dilihat dari perencanaan operasi di masa depan, maka peramalan dibagi menjadi 3 macam yaitu:

1. Peramalan ekonomi (economic forecast) menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
2. Peramalan teknologi (technological forecast) memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan yang baru.
3. Peramalan permintaan (demand forecast) adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan perusahaan. Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini juga disebut peramalan penjualan yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

## **2.2 Metodologi Sistem**

### **2.2.1 Metode Double Exponential Smoothing (DES)**

Metode Double Exponential Smoothing adalah suatu metode yang paling luas digunakan untuk menentukan persamaan trend data pemulusan kedua melalui proses smoothing. Double Exponential Smoothing digunakan untuk data yang memiliki trend atau data yang memiliki kecenderungan peningkatan atau penurunan dalam jangka panjang. Sistem peramalan ini

menangkap pola dari data yang telah lalu kemudian digunakan untuk memproyeksikan data yang akan datang.

Metode Double Exponential Smoothing merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown. Dalam metode ini dilakukan proses smoothing dua kali. Dasar pemikiran metode pemulusan eksponensial linear dari Brown adalah serupa dengan rata-rata bergerak linear, karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya jika terdapat unsur trend. Perbedaan antara nilai pemulusan tunggal dan ganda dapat ditambahkan dengan nilai pemulusan tunggal dan disesuaikan untuk trend. Persamaan yang dipakai dalam implementasi pemulusan eksponensial linear satu-parameter dari Brown adalah sebagai berikut :

a. Pemulusan Eksponensial Tunggal :

$$- S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

b. Pemulusan Eksponensial Ganda :

$$- S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

c. Pemulusan Trend :

$$- \alpha_t = 2S'_t - S''_t \quad - b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

d. Ramalan :

$$- F_{t+m} = \alpha_t + b_{t(m)}$$

**keterangan :**

$S'_t$  = Nilai pemulusan tunggal

$S''_t$  = Nilai pemulusan ganda

$X_t$  = Data sebenarnya pada waktu ke t

m = Jumlah periode bulan yang akan diramalkan

## 2.3 Metode Mengukur Error dalam Forecasting

(Hanke & Wichern, 2005) mengatakan bahwa di dalam teknik forecasting yang menggunakan data kuantitatif sering terdapat data berupa runtun waktu tertentu. Yang dimana biasa terdapat error / kesalahan yang dilakukan oleh teknik forecasting. Oleh sebab itu dibutuhkan metode untuk mengukur seberapa besar error / kesalahan yang dapat dihasilkan oleh metode – metode forecasting untuk dipertimbangkan kembali sebelum membuat keputusan.

### 2.3.1 Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean absolute deviation mengukur akurasi dari forecast dengan membuat sama rata dari besarnya kesalahan perkiraan yang dimana setiap forecasting memiliki nilai absolut untuk setiap errornya. Rumus yang dipakai untuk menghitung MAD adalah :

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|$$

$Y_t$  = Nilai actual pada periode t

$\hat{Y}_t$  = Nilai forecast pada periode t

### 2.3.2 Mean Squared Deviation (MSD)

(Minitab Inc, 2016) mengatakan Mean squared deviation (MSD) biasanya dipakai untuk mengukur akurasi dari nilai time series yang mau dihitung. Dimana MSD biasanya memiliki efek lebih besar dibandingkan MAD. Rumus yang dipakai untuk menghitung MSD adalah :

$$MSD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|^2}{n}$$

$Y_t$  = Nilai actual pada periode t

$\hat{Y}_t$  = Nilai forecast pada periode t

### 2.3.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean absolute percentage error dihitung dengan cara mencari error/kesalahan absolut di setiap periode yang dimana dibagi dengan nilai observasi yang aktual pada periode itu, dan dibuat rata – rata dari absolute percentage error tersebut. Rumus yang dipakai untuk menghitung MAPE adalah :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

$Y_t$  = Nilai actual pada periode t

$\hat{Y}_t$  = Nilai forecast pada periode t

Nilai MAPE dapat diinterpretasikan atau ditafsirkan ke dalam 4

kategori yaitu :

1. < 10 % = Sangat Baik
2. 10 % - 20 % = Baik
3. 20 % - 50 % = Cukup Baik
4. > 50 % = Tidak Baik

Semakin kecil nilai MAPE maka semakin kecil kesalahan hasil dari peramalan, sebaliknya jika semakin besar nilai MAPE maka semakin besar pula kesalahan hasil peramalannya. Hasil peramalan mempunyai kemampuan yang sangat baik jika nilai MAPE < 10 %.

## 2.4 Pemrograman Aplikasi

### 2.4.1 HTML

Menurut Mukhamad Masrur (2016), HTML (Hyper Text Markup Language) adalah format standar yang digunakan untuk membuat halaman web. HTML merupakan subset dari bahasa yang lebih luas, yaitu SGML (Standard Generalized Markup Language).

File HTML berupa file teks yang terdiri dari dua bagian: content (isi), yaitu berupa teks yang akan ditampilkan oleh browser dan markup atau tags yang menjelaskan bagaimana teks tersebut diinterpretasi oleh browser.

*Tabel 2. 1 Gambaran fungsi tag HTML menurut Mukhamad Masrur (2016)*

Tag	Fungsi
<code>&lt;html&gt;&lt;/html&gt;</code>	Penanda dokumen HTML
<code>&lt;head&gt;&lt;/head&gt;</code>	Berisi keterangan mengenai dokumen
<code>&lt;body&gt;&lt;/body&gt;</code>	Berisi bagian yang ditampilkan dalam halaman browser
<code>&lt;!-- --&gt;</code>	Komentar dalam file HTML

### 2.4.2 Web

Menurut Agus Hariyanto (2015), Web dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink).

Menurut Rohi Abdulloh (2015), Web adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.

Menurut (Mara Destiningrum, Qadhli Jafar Adrian, 2017) Web adalah Sebuah software yang berfungsi untuk menampilkan dokumen - dokumen pada suatu web yang membuat pengguna dapat mengakses internet melalui software yang terkoneksi dengan internet.

### 2.4.3 CSS

Menurut Abdul Kadir (2015), Cascading Style Sheet (CSS) adalah lembar kode yang digunakan untuk mengatur penampilan elemen-elemen HyperText Markup Language (HTML). Hal ini dibuat dengan tujuan agar kode HTML hanya memusatkan perhatian pada konten atau isi halaman web, sedangkan urusan penampilan data/informasi menjadi urusan CSS. Walaupun CSS seringkali diletakkan di dokumen HTML, kode CSS bukanlah bagian dari dokumen HTML. CSS merupakan bahasa tersendiri yang dirancang untuk memperkaya tampilan informasi di halaman web.

CSS mampu di berbagai platform, maksudnya dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi dan web browser. Secara umum, yang dilakukan oleh CSS adalah pengaturan layout, kerangka, teks, gambar, warna, tabel, spasi, dan lain sebagainya. Kita akan mengetahui masing-masing pengaturan tersebut pada pembahasan selanjutnya. (M.Taofik Chulkamdi, Sulis Purnomo, 2016).

#### **2.4.4 PHP**

Menurut Priyanto Hidayatullah & Jauhari Khairul Kawistara (2017), PHP (Hypertext PreProcessor) adalah bahasa komputer/bahasa pemrograman / koding / script yang digunakan untuk mengolah data dari server untuk ditampilkan di website.

PHP digunakan untuk membuat website dinamis. Dalam penggunaan murninya, kode-kode PHP disisipkan diantara kode HTML. Secara default, dokumen PHP memiliki ekstensi .php. Saat server web menemukan web menemukan file dengan jenis ini, file tersebut secara otomatis dikirim untuk diproses oleh prosesor PHP.

#### **2.4.5 JavaScript**

JavaScript merupakan bahasa scripting yang pada awalnya dikembangkan oleh Netscape. Dengan menggunakan javascript, dapat dibuat tampilan web yang lebih interaktif lagi. Agar user dapat menjalankan javascript, alat yang dibutuhkan hanyalah browser yang kemampuan javascript-nya telah diaktifkan. Penulisan javascript dapat dipadukan pada halaman HTML, dan dari sini dapat dilihat bahwa javascript merupakan bahasa pemrograman yang berjalan di sisi client. Karena proses dari javascript tergantung proses dari browser yang digunakan oleh user. JavaScript pada penelitian ini digunakan untuk perancangan kuis.

#### **2.4.6 Bootstrap**

Menurut Ignas (2016), Bootstrap adalah suatu framework, yang mana merupakan sebuah framework CSS dari Twitter yang menyediakan komponen-komponen antar muka siap pakai dan telah dirancang sedemikian

rupa untuk keperluan design halaman website yang artistik. Bootstrap bersifat responsive, yaitu suatu pendekatan design dengan menciptakan website yang dapat memberikan pengalaman visual yang optimal, yaitu mudah dibaca dan mudah bernavigasi dengan meminimalkan aksi user untuk melakukan resizing (zoom in dan zoom out), menggeser halaman dan melakukan scrolling halaman diberbagai perangkat, termasuk tablet dan mobile maupun web.

#### **2.4.7 Database**

Menurut Mukhamad Masrur (2016), Database adalah sekumpulan file data yang satu sama lainnya saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk mendapatkan dan memproses data tersebut. Lingkungan sistem database menekankan pada data yang tidak tergantung (independent) pada aplikasi yang akan menggunakan data tersebut. Penggunaan database pada komputer dilakukan dengan menggunakan tabeltable. Pada tabel-tabel tersebut masih dikelompokkan lagi menjadi beberapa bagian untuk membedakan data yang satu dengan data yang lain. Pada sebuah tabel database harus memiliki setau kategori data yang digunakan sebagai kunci untuk membedakan data-data yang ada didalam satu tabel. Data kunci tersebut tidak boleh sama antara satu data dengan data lainnya. Data kunci sering disebut dengan Primary Key.

#### **2.4.8 MySQL**

Menurut Mukhamad Masrur (2016), MySQL merupakan salah satu Relational Database Management System bersifat open source. Struktur database disimpan dalam tabel-tabel yang saling berelasi. Karena sifat open

source, MySQL dapat dipergunakan dan didistribusikan baik untuk kepentingan individu maupun corporate secara gratis, tanpa memerlukan lisensi dari pembuatnya. MySQL dapat dijalankan dalam berbagai platform sistem operasi antara lain Windows, Linux, Unix, Sun OS dan lain-lain.

Menurut Hendry (2015), MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya, SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Beberapa keistimewaan MySQL menurut Hendry (2015):

1. Portabilitas MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi, seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. Multi-user MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

4. Performance tuning MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana. Dengan kata lain, dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Ragam tipe data MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya seperti signed/unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. Perintah dan fungsi MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query).
7. Keamanan MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan, seperti level subnet mask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan pembatasan MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel, serta 5 miliar baris. Selain itu, batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protocol TCP/IP, Unix socket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
10. Lokalisasi MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, Bahasa Indonesia belum termasuk didalamnya.
11. Antarmuka MySQL memiliki antarmuka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).

12. Klien dan peralatan MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada, disertakan petunjuk online.
13. Struktur tabel MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

#### **2.4.9 AJAX**

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), adalah suatu teknik pemrograman berbasis web untuk menciptakan aplikasi web di mana data yang dikirimkan secara asynchronous dapat berupa sebuah plain text ataupun dalam format XML.

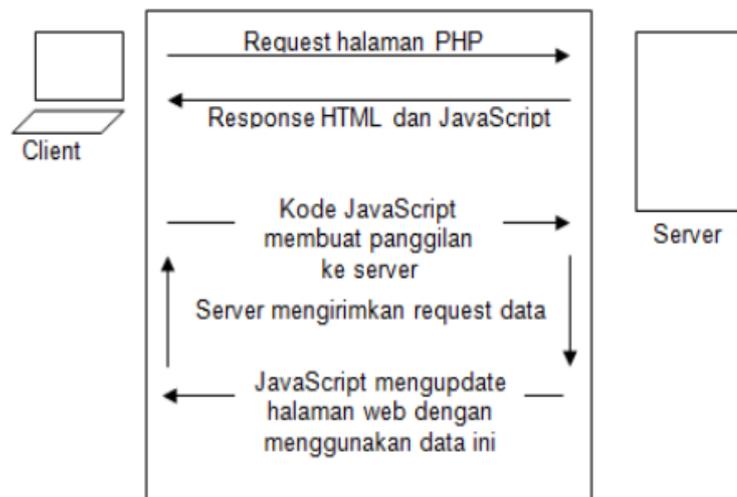
AJAX merupakan kombinasi dari HTML dan CSS untuk bahasa markup dan tampilan. Untuk mengaplikasikan AJAX dalam website, yang dibutuhkan adalah browser yang menyediakan layanan Javascript, dan komponen XMLHttpRequest bagi pengguna Internet Explorer (IE), dan XMLHttpRequest untuk Firefox, Safari, Opera dan browser lainnya. AJAX adalah sebuah cara untuk memadukan penggunaan Server-Side Script (JavaScript), Client-Side (PHP, ASP, Python, dan sebagainya) HTML, HTTP Request dan XML.

AJAX merupakan terobosan baru dalam teknik pembangunan web untuk menghasilkan aplikasi halaman web menjadi lebih responsif karena pertukaran data terjadi dibelakang layar. Tujuan dari AJAX adalah untuk memindahkan sebagian besar interaksi pada komputer web surfer,

sehingga website menjadi seperti aplikasi desktop dan website dapat di-update sambil tetap membaca informasi yang ada pada website tersebut, karena pertukaran data dengan server dilakukan belakang layar, maka halaman web tidak harus dibaca ulang secara keseluruhan setiap kali user melakukan perubahan. ini akan meningkatkan interaktivitas, kecepatan, dan usability.

Pada umumnya dalam membangun aplikasi web, terdapat dua metode yang paling umum digunakan yaitu metode GET, yaitu mengambil data dari server yang selanjutnya data tersebut ditampilkan di browser, dan metode POST, yaitu pengiriman data terpisah (2 koneksi). Jika data yang mau dikirimkan panjang, maka harus menggunakan metode POST karena metode GET panjang maksimalnya 256 karakter. Kedua metode ini akan dijalankan pada saat fungsi open pada object XMLHttpRequest dipanggil.

Pada intinya AJAX itu merupakan gabungan beberapa teknologi yang bertujuan untuk menghindari page reload. Dengan menghindari page reload, kita dapat menghindari paradigma click-and-waitserta memberikan sebuah fitur yang cukup kompleks pada website.



*Gambar 2. 1 Ilustrasi Proses Kerja Ajax*

## 2.5 Pemodelan UML

“Unified Modeling Language (UML) bukanlah suatu proses melainkan bahasa pemodelan secara grafis untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan seluruh artifak sistem perangkat lunak. Penggunaan model ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang termasuk dalam lingkup sistem dibahas dan bagaimana hubungan antara sistem suatu dengan subsistem maupun sistem lain di luarnya

” Unified Modeling Language (UML)” adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan dari sebuah sistem pengembangan software berbasis object oriented.” Dari Pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan yang berbentuk grafis yang digunakan untuk memvisualisasi, menspesifikasikan suatu sistem perangkat lunak (Yuhanar, 2018).

### 2.5.1 Use Case Diagram

Menurut Martin Fowler (2014), Use case diagram adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. Use case mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.

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. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam suatu sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.” (Yunahar, 2018)

Dalam bahasan use case, para pengguna disebut sebagai aktor. Aktor merupakan sebuah peran yang dimainkan seorang pengguna dalam kaitannya dengan sistem. Aktor dapat meliputi pelanggan, petugas layanan konsumen, manajer penjualan, analis produk, dan lain-lain.

Setiap langkah dalam Use case adalah sebuah elemen dalam interaksi antara aktor dan sistem. Setiap langkah harus berupa pernyataan sederhana dan dengan jelas menunjukkan siapa yang menjalankan langkah tersebut. Langkah tersebut harus menunjukkan siapa yang menjalankan langkah tersebut. Langkah tersebut harus menunjukkan tujuan aktor, bukan mekanisme yang harus dilakukan aktor. Berikut tabel untuk simbol yang digunakan pada Use Case Diagram.

### 2.5.2 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan work flow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas dapat dilakukan oleh sistem” (Yunahar, 2018).

### 2.5.3 Sequence Diagram

“Sequence Diagram adalah tool yang sangat populer dalam pengembangan sistem informasi secara object-oriented untuk menampilkan interaksi antar objek. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Sequence Diagram adalah tool yang digunakan dalam pengembangan system” (Yunahar, 2018).

### 2.5.4 Deployment Program

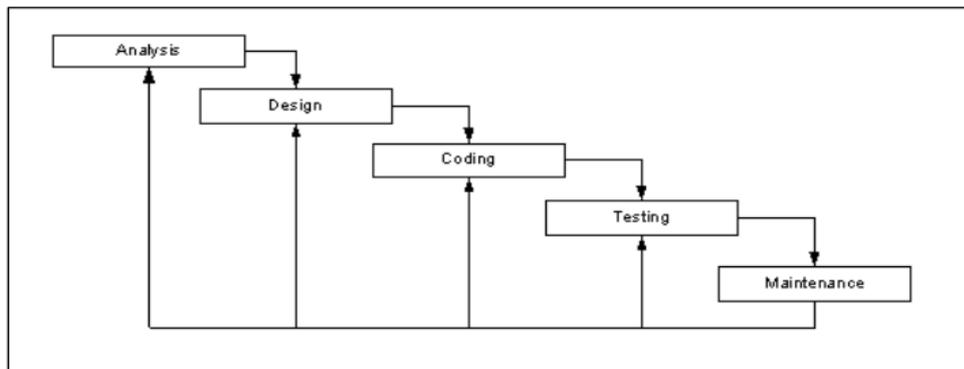
Menurut Muslihidin dan Oktianto (2016), Deployment Diagram menunjukkan tata letak sebuah system secara fisik, menampakkan bagian-bagian software yang berjalan pada bagian-bagian hardware. Sistem terdiri dari node-node dimana setiap node diwakili untuk sebuah kubus. Garis yang menghubungkan antara 2 kubus menunjukkan hubungan diantara kedua node tersebut. Tipe node bias berupa device yang berwujud hardware dan bisa juga processor (yang mengeksekusi komponen) atau execution environment (software yang menjadi host atau mengandung software yang lain).

Menurut Hendini (2016) *Deployment Diagram* digunakan untuk menggambarkan detail bagaimana komponen disusun di infrastruktur sistem.

Dapat disimpulkan bahwa *Deployment Diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan konfigurasi pada sistem.

## 2.6 Metodologi Pengembangan Sistem (Waterfall)

Menurut Pressman, R.S. (2015), Metodologi waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian.



*Gambar 2. 2 Metodologi Waterfall Menurut Pressman, Sommerville (2010)*

Adapun penjelasan urutan dari tahapan-tahapan yang dimiliki metodologi waterfall adalah sebagai berikut:

### 2.6.1 Analisis (Analysis)

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau study literature. Seseorang sistem analisis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut.

### **2.6.2 Desain (Design)**

Proses design akan menterjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

### **2.6.3 Pengkodean (Coding)**

Tahapan ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

### **2.6.4 Pengujian Program (Testing)**

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

### **2.6.5 Pemeliharaan / Perawatan (Maintenance)**

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Perancangan Sistem Aplikasi**

Perancangan aplikasi dimulai dengan analisis kebutuhan dengan cara melakukan pengamatan langsung berdasarkan permasalahan yang timbul di PK.Jasa Abadi melalui kantor lalu observasi data penjualan kayu serta melakukan wawancara kepada Ketua Perusahaan tersebut. Dalam hal ini perusahaan pun masih melakukan pemesanan kayu berdasarkan dari laporan penjualan kayu sebelumnya yang dilakukan secara manual. Laporan yang masih manual ini sangat membutuhkan waktu yang cukup lama dan sangat tidak efektif. Dalam pemesanan selanjutnya perusahaan tidak menggunakan metode peramalan sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam memprediksi stok di periode selanjutnya, padahal untuk pemesanan yang tidak memungkinkan dapat menyebabkan penumpukan yang sangat signifikan. Untuk memprediksi persediaan stok kayu tersebut dapat digunakan dengan menerapkan metode “Double Exponential Smoothing (DES)”.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, diketahui bahwa aplikasi untuk menganalisis pengendalian persediaan stok kayu belum pernah ada. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka kebutuhan fitur yang dibutuhkan diantaranya adalah input data kayu, input data penjualan kayu untuk data baru, edit data penjualan, mencetak nota penjualan, melihat laporan penjualan, serta melakukan analisis pengendalian menggunakan metode Double Exponential Smoothing.

## **3.2 Metodologi Pengembangan Sistem**

Dalam perancangan aplikasi analisis pengendalian persediaan stok kayu ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem yang mengacu pada metode waterfall. Metodologi waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian.

### **3.2.1 Analisis Kebutuhan (Analysis)**

#### **3.2.1.1 Observasi**

PK. Jasa Abadi adalah sebuah perusahaan milik pribadi yang bergerak di bidang penjualan kayu yang menjual berbagai macam jenis kayu. Semua perusahaan pada dasarnya mengadakan pengendalian stok dengan tujuan meminimumkan biaya dan untuk memaksimalkan stok dalam waktu tertentu. Dalam pengendalian stok yang menjadi masalah utama adalah menyelenggarakan persediaan bahan yang paling tepat agar kegiatan jual - beli kayu dapat terus berjalan dan dana yang ditanam dalam persediaan bahan tidak berlebihan. Dalam hal ini perusahaan pun masih melakukan pemesanan kayu berdasarkan dari laporan penjualan kayu sebelumnya. Hasil pengamatan / observasi yang telah dilakukan oleh penulis menghasilkan beberapa point, yaitu:

1. Dibutuhkannya perancangan aplikasi yang dapat menganalisis hasil penjualan kayu.
2. Belum adanya aplikasi serupa untuk mengatasi permasalahan yang ada.

3. Sistem aplikasi yang dibutuhkan bersifat privasi yang hanya dilakukan oleh staff/kasir maupun ketua perusahaan.

### 3.2.1.2 Wawancara

Perancangan sistem pengendalian persediaan stok kayu ini diikuti dengan melakukan analisa terhadap kebutuhan analisis tersebut. Analisa kebutuhan sistem analisis ini dilakukan dengan wawancara kepada Ketua perusahaan PK. Jasa Abadi, selain itu penulis juga menanyakan perihal siapa saja yang diperbolehkan untuk mengakses sistem analisis pengendalian persediaan kayu, serta fungsi-fungsi dari setiap sistem analisis pengendalian kayu ini. Berdasarkan wawancara, penulis membuat table kebutuhan dari sistem analisis pengendalian kayu. Perancangan sistem database ini akan dirancang oleh penulis sesuai dengan kebutuhan dari analisa tersebut. Untuk memastikan program tersebut sesuai dengan kebutuhan dan berfungsi dengan semestinya, maka pada akhir proses pembuatan aplikasi yang dirancang kemudian penulis melakukan tes pengujian.

*Tabel 3. 1 Kebutuhan Perancangan Sistem Analisis*

No.	Daftar Pertanyaan Interview
1.	Siapa saja yang diizinkan untuk menggunakan aplikasi analisis pengendalian kayu?
2.	Kesulitan apa yang sedang terjadi di perusahaan PK. Jasa Abadi?
3.	Data apa saja yang biasanya digunakan dalam pengendalian barang?
4.	Apakah sudah ada aplikasi yang digunakan untuk pengendalian barang?

*Tabel 3. 2 Jawaban Kebutuhan Perancangan Sistem Analisis*

No.	Jawaban Kebutuhan Aplikasi Analisis Pengendalian Kayu
1.	Aplikasi analisis pengendalian kayu hanya digunakan oleh admin, user/kasir hanya bagian penjualan.
2.	PK. Jasa Abadi sedang kesulitan dalam hal pengendalian jumlah stok pembelian pada kayu untuk periode selanjutnya yang dilakukan secara manual melalui perkiraan.
3.	Data yang berhubungan dalam proses pengendalian biasanya data penjualan sebelumnya.
4.	Aplikasi sebelumnya hanya pendataan penjualan, pembelian, serta keuangan. Tidak ada analisis pengendalian barang untuk periode mendatang.

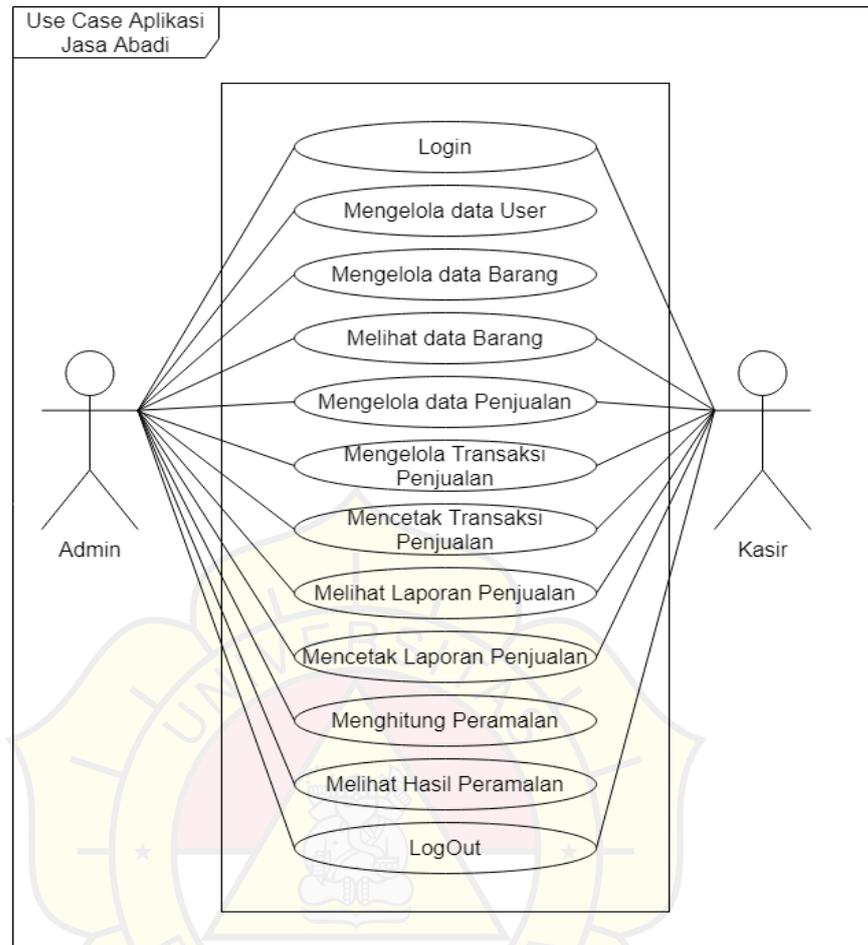
#### **3.2.1.3 Desain ( Design)**

Proses design akan menterjemahkan syarat kebutuhan tersebut perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak dan representasi interface.

#### **3.2.1.4 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem yang dibuat menggunakan Unified Modelling Language (UML) diagram yang meliputi Usecase diagram, Activity diagram, dan Sequence diagram.

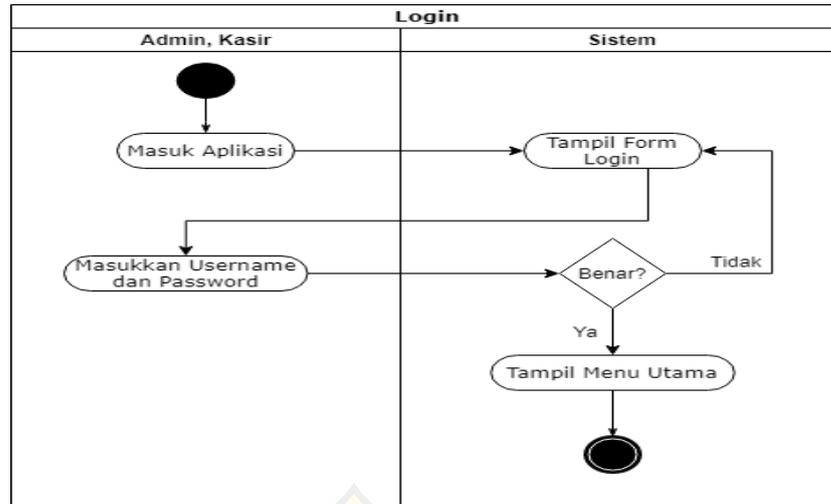
### 3.2.1.4.1 Use Case Diagram Aplikasi



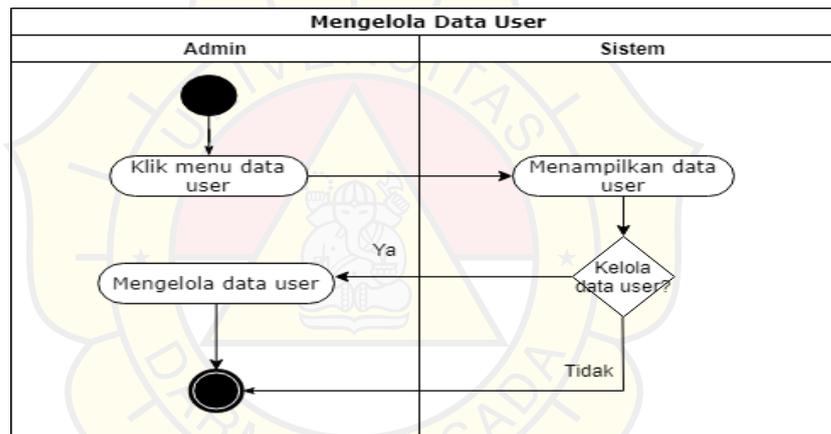
**Gambar 3. 1** Use Case Diagram Aplikasi

Gambar 3.1. adalah gambaran use case diagram dari Aplikasi Jasa Abadi. Aktor admin terhubung dengan 12 use case, yaitu login, mengelola data user, mengelola data barang, melihat data barang, mengelola data penjualan, mengelola transaksi penjualan, mencetak transaksi penjualan, melihat laporan penjualan, mencetak laporan penjualan, menghitung peramalan, melihat hasil peramalan, dan logout.

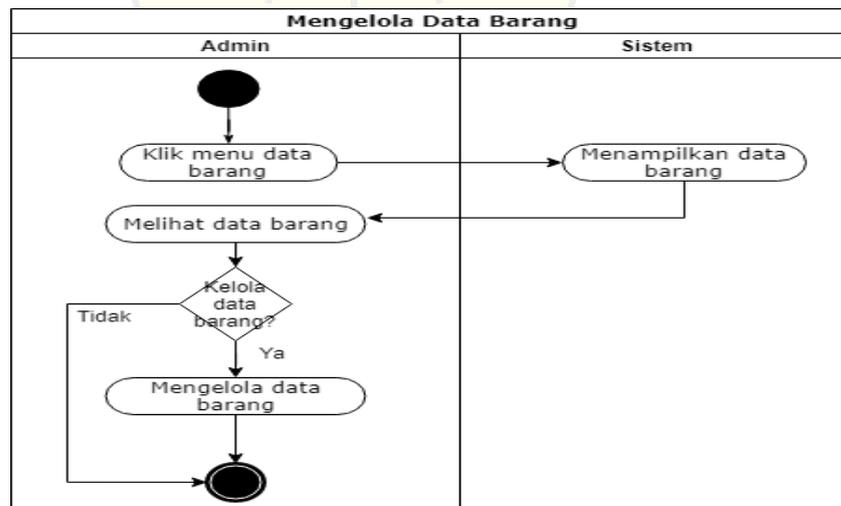
### 3.2.1.4.3 Activity Diagram Aplikasi



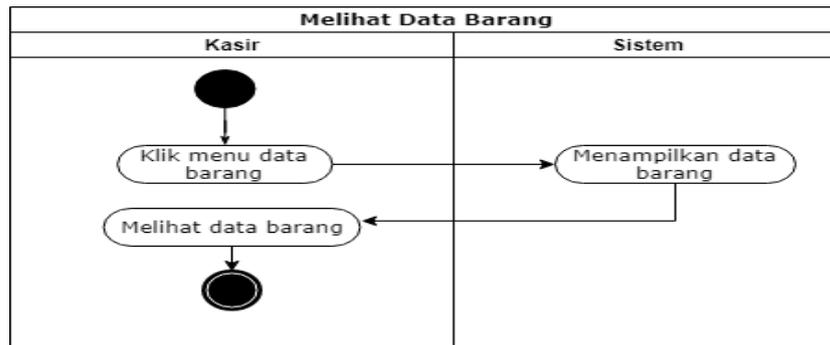
Gambar 3. 2 Activity Diagram Login Admin



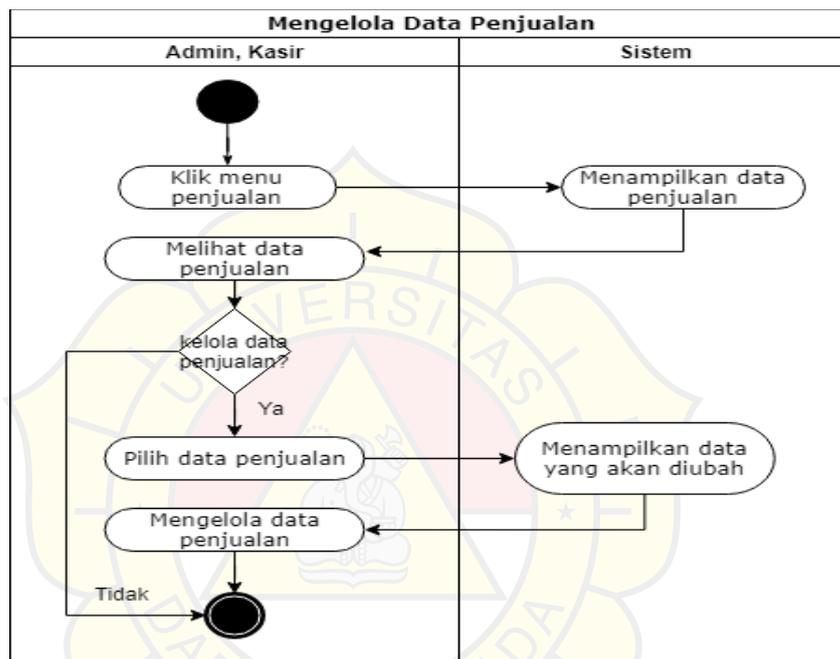
Gambar 3. 3 Activity Diagram Mengelola Data User



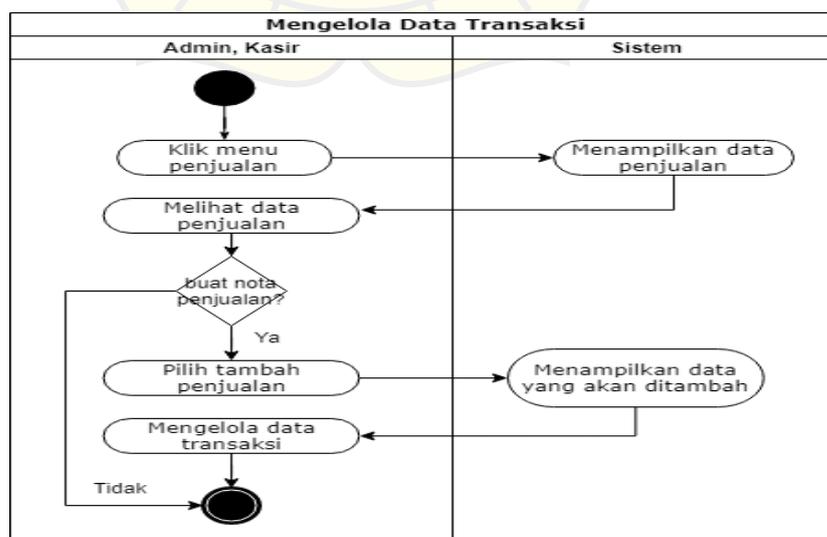
Gambar 3. 4 Activity Diagram Mengelola Data Barang



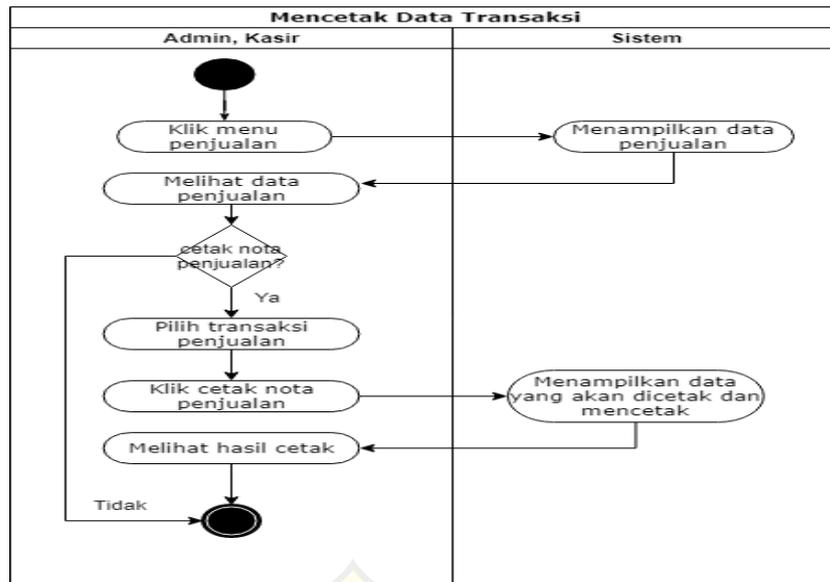
**Gambar 3. 6** Activity Diagram Melihat Data Barang



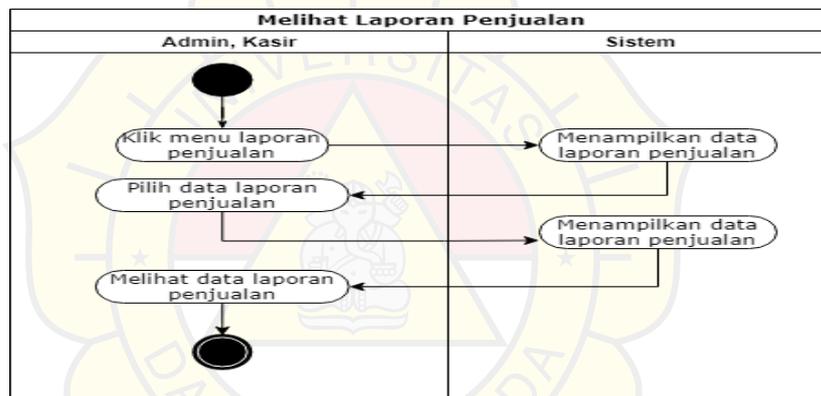
**Gambar 3. 7** Activity Diagram Mengelola Data Penjualan



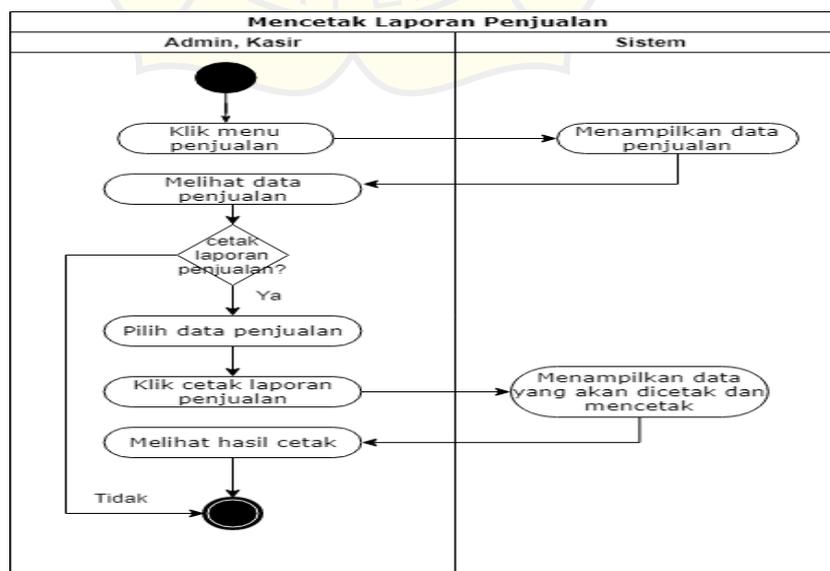
**Gambar 3. 8** Activity Diagram Mengelola Transaksi Penjualan



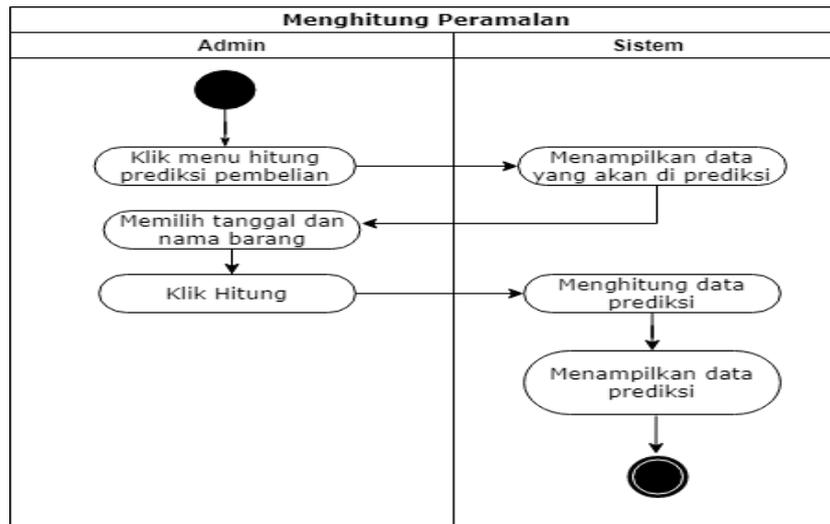
**Gambar 3. 9** Activity Diagram Mencetak Transaksi Penjualan



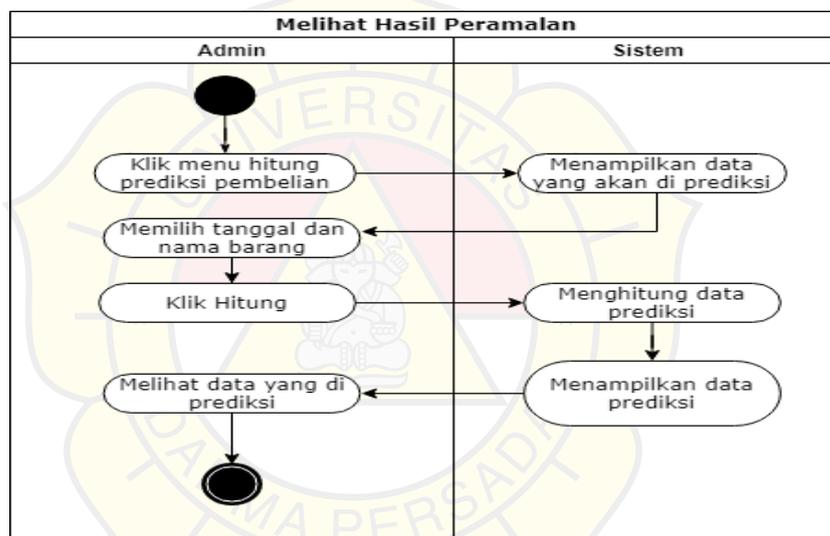
**Gambar 3. 10** Activity Diagram Melihat Laporan Penjualan



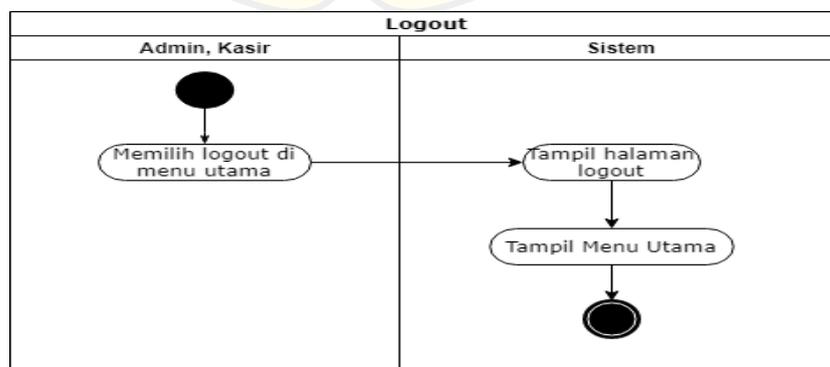
**Gambar 3. 11** Activity Diagram Mencetak Laporan Penjualan



Gambar 3. 11 Activity Diagram Menghitung Peramalan

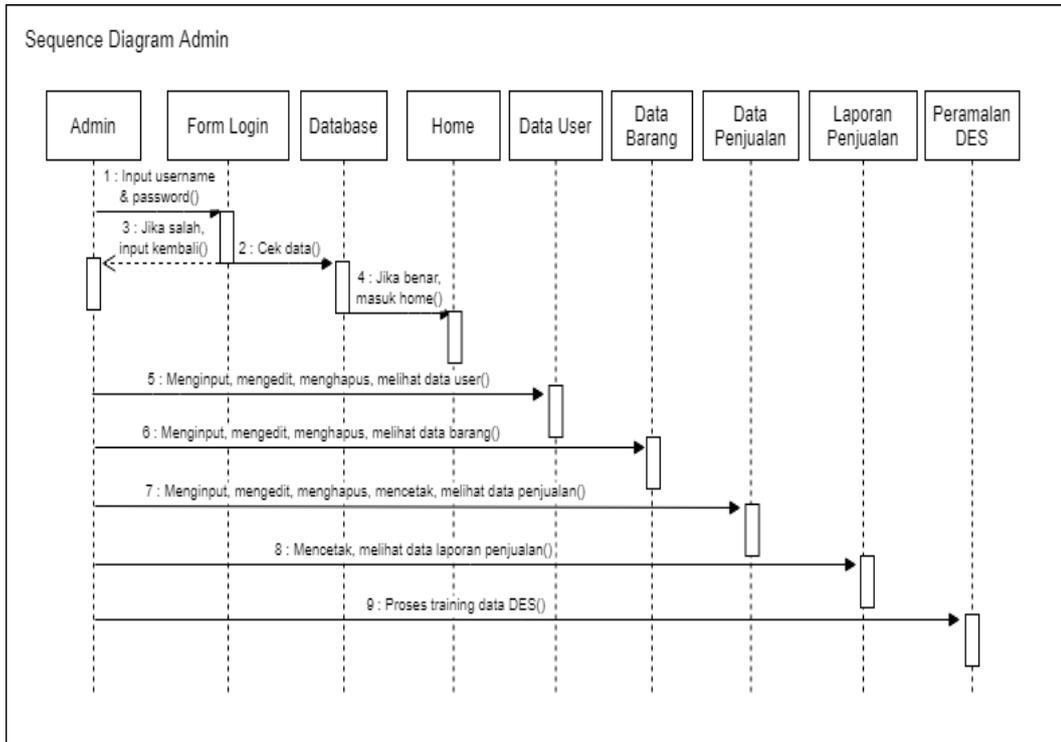


Gambar 3. 12 Activity Diagram Melihat Hasil Peramalan



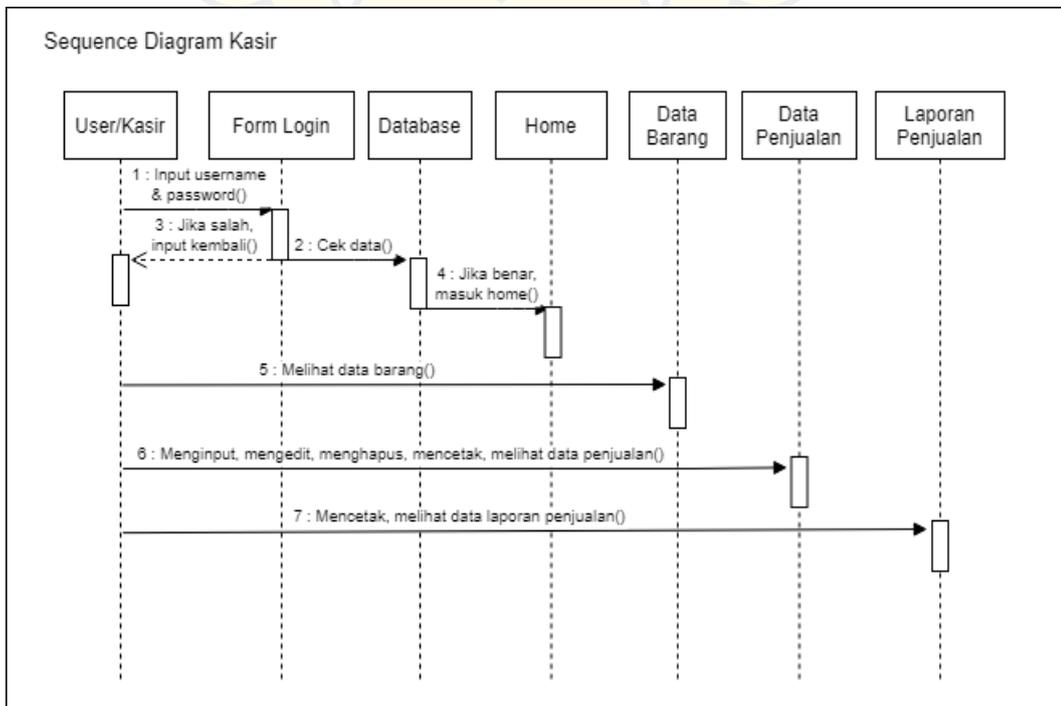
Gambar 3. 13 Activity Diagram Logout

### 3.2.1.4.4 Sequence Diagram Admin



*Gambar 3. 5 Sequence Diagram Admin*

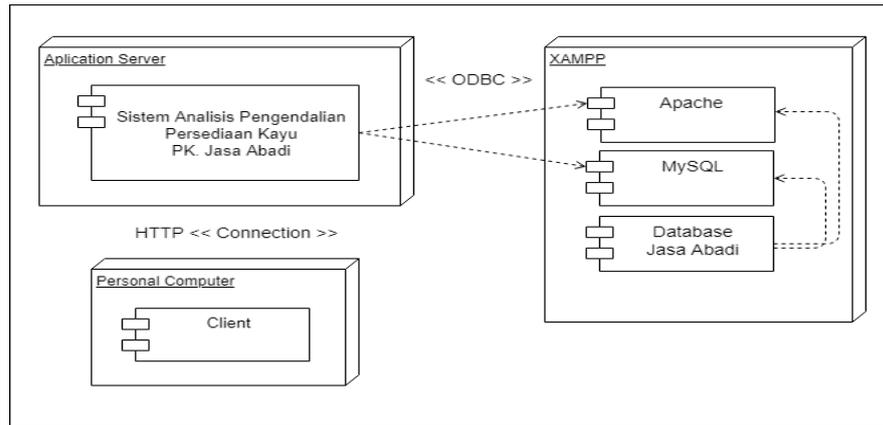
### 3.2.1.4.5 Sequence Diagram Kasir



*Gambar 3. 6 Sequence Diagram Kasir*

### 3.2.1.4.6 Deployment Diagram

Deployment Diagram pada dasarnya menggambarkan detail bagaimana komponen infrastruktur system, dimana komponen akan terletak pada user-user, aplikasi server dan kemampuan jaringan pada lokasi spesifikasi database server.



*Gambar 3. 7 Deployment Diagram*

### 3.2.1.5 Perancangan Database

Sistem analisis pengendalian kayu ini memerlukan database untuk pengelolaan dari setiap. Perancangan database ini memiliki beberapa tabel yang didalamnya terdapat beberapa field.

*Tabel 3. 3 Rancangan Database User*

Field	Type Data	Index
id_user	Int (11)	Primary Key
nama	Varchar (45)	
alamat	Text	
telp	Varchar (24)	
jenis_kelamin	Varchar (55)	
status	Int (11)	
keterangan	Text	
username	Varchar (45)	
password	Varchar (45)	
jabatan	Varchar (255)	

Tabel 3.3. adalah tampilan rancangan database untuk tabel user admin dan kasir. Tabel diatas terdiri dari 10 field yang memiliki tipe data Int, Varchar dan Text. Field id\_user dibuat sebagai primary key dari tabel ini.

**Tabel 3. 4 Rancangan Database Barang**

Field	Tipe Data	Index
id_barang	Varchar (45)	Primary Key
nama_barang	Varchar (55)	
satuan	Varchar (45)	
stok	Int (11)	
panjang	Int (11)	
lebar	Int (11)	
tinggi	Int (11)	
volume	Double	
harga	Double	
harga_meter	Double	

Tabel 3.4. adalah tampilan rancangan database untuk tabel barang. Tabel diatas terdiri dari 10 field yang memiliki tipe data Int, Varchar dan Double. Field id\_barang dibuat sebagai primary key dari tabel ini.

**Tabel 3. 5 Rancangan Database Penjualan**

Field	Tipe Data	Index
no_nota	Varchar (45)	Primary Key
id_user	Int (11)	Foreign Key
tgl_nota	Date	
total_bayar	Double	
sales	Varchar (55)	
atas_nama	Varchar (55)	
keterangan	Text	
username	Varchar (45)	
password	Varchar (45)	
jabatan	Varchar (255)	

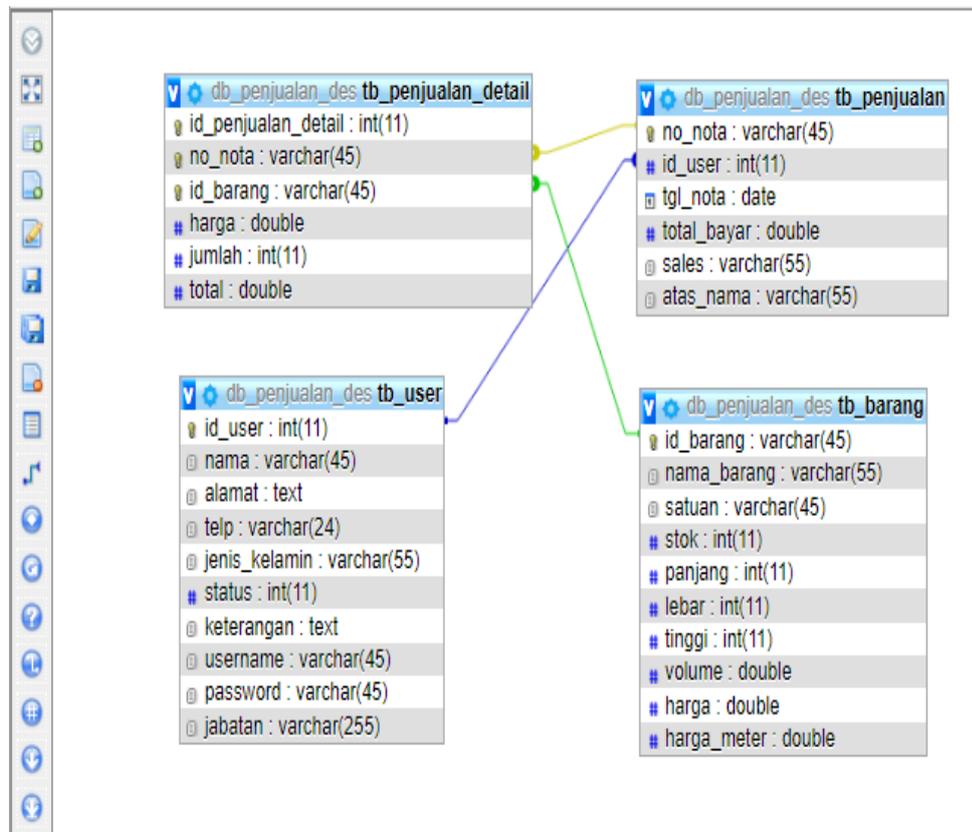
Tabel 3.5. adalah tampilan rancangan database untuk tabel penjualan. Tabel diatas terdiri dari 10 field yang memiliki tipe data Varchar, Date, Double dan Text. No\_nota dibuat sebagai primary key dari tabel ini.

**Tabel 3. 6 Rancangan Database Penjualan Detail**

Field	Tipe Data	Index
id_penjualan_detail	Int (11)	Primary Key
no_nota	Varchar (45)	Foreign Key
id_barang	Varchar (45)	Foreign Key
harga	Double	
jumlah	Int (11)	
total	Double	

Tabel 3.6. adalah tampilan rancangan database untuk tabel penjualan detail. Tabel diatas terdiri dari 6 field yang memiliki tipe data Int, Varchar dan Double. Field id\_penjualan\_detail dibuat sebagai primary key dari tabel ini.

**Tabel 3. 7** Tabel Relasi



Tabel 3.7 adalah tampilan relasi database. Database diatas terdiri dari 4 tabel yaitu **tb\_user**, **tb\_penjualan\_detail**, **tb\_penjualan**, **tb\_barang**.

### 3.2.1.6 Perancangan Tampilan Sistem

#### 3.2.1.6.1 Perancangan Tampilan Login

Dibawah ini merupakan tampilan halaman login dari aplikasi tersebut.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

## PK. JASA ABADI

*Gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Login*

### 3.2.1.6.2 Perancangan Data Dashboard Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman dashboard admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES		
	Footer	

*Gambar 3. 9 Rancangan Tampilan Dashboard Admin*

### 3.2.1.6.3 Perancangan Data User pada Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data User pada Admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES	Manajemen Data User	
	Footer	

*Gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Data User pada Admin*

### 3.2.1.6.4 Perancangan Data Barang pada Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data Barang pada Admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES	Manajemen Data Barang	
	Footer	

*Gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Data Barang pada Admin*

### 3.2.1.6.5 Perancangan Data Penjualan pada Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data Penjualan pada Admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES	Manajemen Data Penjualan	
	Footer	

*Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Data Penjualan pada Admin*

### 3.2.1.6.6 Perancangan Laporan Penjualan pada Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Laporan Penjualan pada Admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES	Laporan Data Penjualan	
	Footer	

*Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan Laporan Penjualan pada Admin*

### 3.2.1.6.7 Perancangan Data Peramalan pada Admin

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data Peramalan pada Admin dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Dashboard Data User Barang Penjualan Laporan Penjualan Hitung DES	Manajemen Data Peramalan	
	Footer	

*Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Data Peramalan pada Admin*

### 3.2.1.6.8 Perancangan Dashboard pada Kasir

Dibawah ini merupakan tampilan halaman dashboard pada kasir dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Barang Penjualan Laporan Penjualan		
	Footer	

*Gambar 3. 15 Rancangan Tampilan Dashboard pada Kasir*

### 3.2.1.6.9 Perancangan Data Barang pada Kasir

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data Barang pada kasir dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Barang Penjualan Laporan Penjualan	Data Barang	
	Footer	

*Gambar 3. 16 Rancangan Tampilan Data Barang pada Kasir*

### 3.2.1.6.10 Perancangan Data Penjualan pada Kasir

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Data Penjualan pada kasir dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Barang Penjualan Laporan Penjualan	Manajemen Data Penjualan	
	Footer	

*Gambar 3. 17 Rancangan Tampilan Data Penjualan pada Kasir*

### 3.2.1.6.11 Perancangan Laporan Penjualan pada Kasir

Dibawah ini merupakan tampilan halaman Laporan Penjualan pada kasir dari aplikasi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

PK. JASA ABADI		Keluar
Barang Penjualan Laporan Penjualan	Laporan Data Penjualan	
	Footer	

*Gambar 3. 18 Rancangan Tampilan Laporan Data Penjualan pada Kasir*

