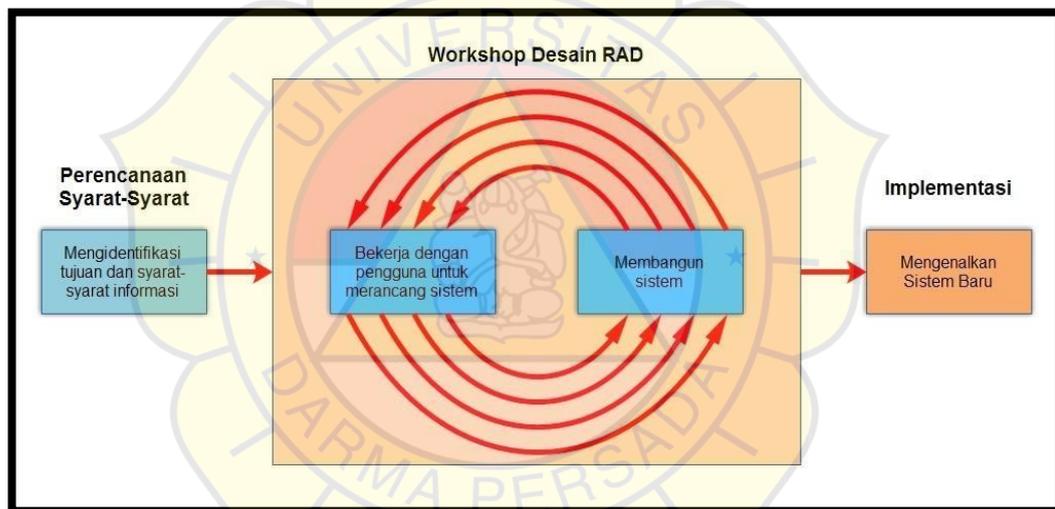


## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tahapan Metode Rapid Application Development (RAD)

Pendekatan Pengembangan Aplikasi Cepat (Rapid Application Development/RAD) digunakan dalam siklus hidup sistem dengan tujuan untuk mengilustrasikan tiga langkah yang penulis terapkan dalam pembuatan aplikasi web, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1.** Tahap-tahap Rapid Application Development (RAD)

Sumber: (Kosasi & Yuliani 2015)

Berikut adalah tiga tahapan RAD yaitu:

1. Analisis kebutuhan sistem adalah salah satu syarat perencanaan.
2. Tahapan dimana perancangan melibatkan pengguna merupakan Workshop desain RAD
3. Tahapan sistem telah disepakati yang merupakan implementasi, dibangun, kemudian dilakukan pengujian lalu disempurnakan dan

diperkenalkan kepada user Lembaga Pemasyarakatan Perempuan Kelas IIA Jakarta.

## **2.2 Konsep Dasar**

### **2.2.1 Tinjauan Terhadap Lembaga Pemasyarakatan**

#### **1. Pengertian Pemasyarakatan**

Kegiatan pemasyarakatan bertujuan memberdayakan Warga Binaan Pemasyarakatan (WBP) melalui penerapan sistem, lembaga, dan metode pembinaan sebagai tahap akhir dalam sistem pemidanaan, sebagaimana diatur dalam Pasal 1 Undang-Undang Nomor 12 Tentang Pemasyarakatan. Simandjuntak menyatakan bahwa tujuan pemasyarakatan adalah menciptakan kesulitan bagi individu yang terkena hukuman karena kehilangan kebebasan bergerak, mengarahkan pelanggar hukum untuk bertaubat, dan memberikan pendidikan agar mereka dapat menjadi anggota masyarakat yang memberikan manfaat.

Proses rehabilitasi dianggap sebagai bentuk terapi, di mana narapidana yang masuk ke lembaga pemasyarakatan mengalami ketidakselarasan pendekatan pembinaan narapidana diselaraskan dengan lingkungan masyarakat sekitarnya. Pendekatan ini mencakup perlakuan yang sesuai dengan sistem pemasyarakatan untuk mencapai tujuan tertentu, yakni agar setelah bebas, narapidana dapat berintegrasi kembali sebagai anggota masyarakat yang positif dan memberikan kontribusi yang bermanfaat.

Pembinaan narapidana bertujuan membangun pribadi dan moral mereka, sehingga mereka dapat kembali memiliki rasa percaya diri dan berfungsi sosial dengan tanggung jawab dalam masyarakat.

Bantuan dan dukungan dari masyarakat sangat penting dalam proses pembinaan ini. Sikap positif masyarakat untuk menerima kembali narapidana menjadi bagian integral dari kesuksesan pemasyarakatan. Menurut Undang-undang Nomor 12 Tahun 1995, pembinaan narapidana dilakukan melalui tiga sistem utama:

- a) Penjaga merujuk pada tindakan WBP dengan tujuan melindungi masyarakat dari potensi perulangan tindak pidana, sambil memberikan bekal tujuan untuk melindungi masyarakat dari potensi kekambuhan tindak pidana dan memberikan persiapan kepada narapidana agar dapat bersikap positif dan memberikan kontribusi yang bermanfaat saat kembali ke masyarakat.
- b) Memberikan perlakuan dan pelayanan secara setara kepada semua Warga Binaan Pemasyarakatan (WBP) tanpa melakukan diskriminasi diberikan secara adil kepada semua WBP tanpa melakukan diskriminasi.
- c) Pendidikan dilaksanakan berdasarkan nilai-nilai Pancasila, termasuk penanaman nilai kekeluargaan, pengembangan keterampilan, pendidikan rohaniah, dan memberikan kesempatan untuk melaksanakan ibadah.

### **2.2.2 Pengertian Anggaran**

Asal-usul istilah "anggaran" dapat ditelusuri dari kata dalam bahasa Inggris, yaitu "budget," yang pada awalnya berasal dari bahasa Prancis, "bouge" atau "bougette," yang memiliki arti tas kecil. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, anggaran dijelaskan sebagai estimasi mengenai pengeluaran dan penerimaan kas untuk periode waktu mendatang. Seiring berjalannya waktu, pengertian anggaran mengalami evolusi, dan berbagai ahli memberikan definisi yang beragam.

Menurut Kamaruddin (2009), yang dikutip oleh Siregar dan Ritonga (2020), anggaran didefinisikan sebagai suatu perencanaan manajemen, dengan asumsi bahwa para penyusun anggaran akan berusaha untuk mengimplementasikan rencana tersebut.

Dari berbagai pengertian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa secara umum, anggaran adalah alat perencanaan dan pengendalian yang mencakup rencana kerja organisasi untuk jangka waktu tertentu.

### **2.2.3 Karakteristik Anggaran**

Dalam karyanya yang berjudul "Budgeting: Perencanaan, Pengkoordinasian, dan Pengawasan Kerja," Munandar (2000) seperti yang dikutip oleh Parahita (2014) menyebutkan enam ciri anggaran, antara lain:

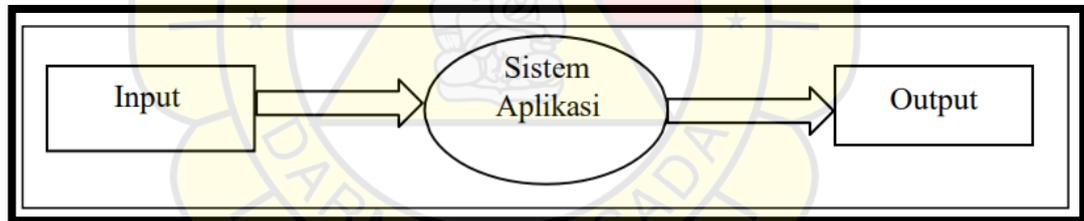
1. Disusun untuk periode waktu satu tahun.
2. Diekspresikan dalam bentuk mata uang atau unit non-mata uang.
3. Jumlah anggaran yang diajukan akan dievaluasi dan disetujui oleh pihak yang memiliki otoritas lebih tinggi daripada penyusunnya.
4. Anggaran yang telah disetujui dan disahkan tidak dapat diubah, kecuali dalam situasi tertentu yang memerlukan perubahan.
5. Melibatkan partisipasi manajemen karena manajer telah menyetujui untuk mengambil tanggung jawab dalam mencapai tujuan yang telah dianggarkan.
6. Realisasi yang dicapai akan dibandingkan secara berkala dengan anggaran, dan dilakukan analisis terhadap perbedaan yang timbul.

#### 2.2.4 Sistem

Menurut penjelasan dalam jurnal (Yuliana, Zahrudin, dan Utari, 2018) oleh Nugraha dan Sofyan, suatu sistem didefinisikan sebagai sebuah kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem. Interaksi antara komponen atau subsistem tersebut diperlukan untuk mencapai suatu tujuan.

Sementara menurut Tata Sutabri sebagaimana yang diungkapkan dalam jurnal oleh Abdurahman, Safi, dan Abdullah (2018), secara prinsip, kolaborasi tersebut dilakukan untuk mencapai suatu tujuan. Suatu tujuan dapat diartikan sebagai sistem yang terdiri dari sekelompok unsur yang saling berhubungan.

Inilah beberapa komponen sistem dasar serta karakteristik yang mendukung suatu sistem tersebut.



Gambar 2.2. Andri Kristanto, 2008

#### 2.2.5 Algoritma

Dalam suatu program aplikasi tentunya pembuat harus menentukan terlebih dahulu mengenai input dan output yang diterima oleh aplikasi tersebut nantinya. Dari input tersebut nantinya akan diolah menjadi *output* yang diinginkan dan dapat mempermudah pengguna aplikasi dalam berinteraksi dengan aplikasi tersebut. Alur proses yang sistematis tentang jalanya suatu aplikasi dari awal hingga akhir disebut dengan algoritma. (Winda Swastika, 2018).

### 2.2.6 Perbandingan

Menurut Nazir (2005), perbandingan merupakan suatu jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mendasar mengenai hubungan sebab-akibat dengan menganalisis faktor-faktor penyebab atau kemunculan suatu fenomena tertentu. Penelitian ini bersifat membandingkan antara dua kelompok atau lebih terkait dengan suatu variabel tertentu.

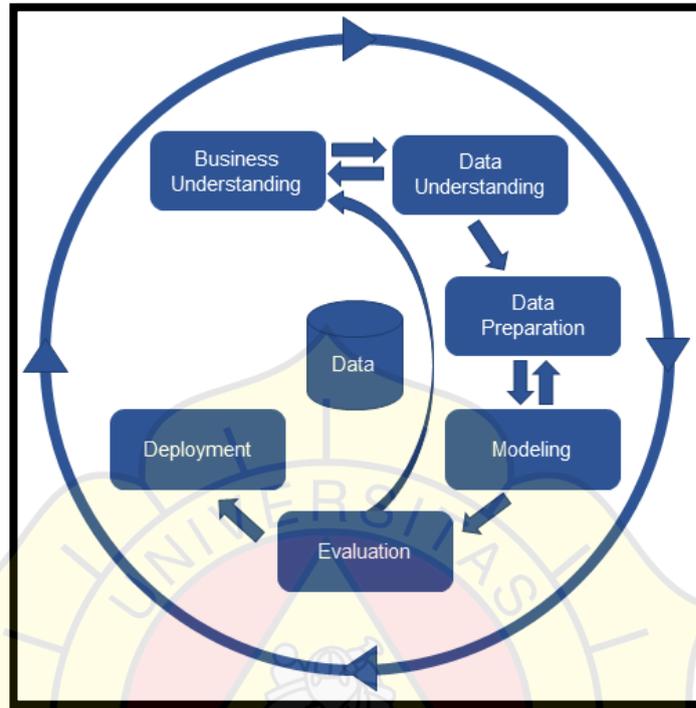
### 2.3 Crisp-DM

Model kerangka kerja data mining yang dikenal sebagai *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) pertama kali dikembangkan pada tahun 1996 oleh lima perusahaan, yakni Integral Solutions Ltd (SL), Teradata, Daimler AG, NCR Corporation, dan OHRA. Model kerangka kerja ini kemudian diterima dan diperluas oleh sejumlah organisasi dan perusahaan di Eropa, menjadikannya sebagai suatu metodologi standar yang tidak dimiliki oleh pihak tertentu untuk data mining. Pete Chapman memperkenalkan versi awal metodologi ini pada 4th CRISP-DM SIG Workshop di Brussels pada Maret 1999, dan langkah-langkah proses data mining berdasarkan model ini diterbitkan pada tahun berikutnya (Pete Chapman, 2000).

Dalam penelitian ini, metode CRISP-DM untuk data mining diadopsi sebagai pendekatan umum untuk menangani permasalahan dalam lingkungan bisnis dan penelitian. Terdapat enam tahap dalam metodologi ini, yaitu Pemahaman

Bisnis, Pemahaman Data, Persiapan Data, Pemodelan, Evaluasi, dan Implementasi.

Keseluruhan proses metodologi ini dapat dijabarkan dalam enam langkah berikut.



**Gambar 2.3.** Model CRISP-DM Taylor, 2017

1. Business Understanding

Pada fase ini, proses melibatkan pemahaman mendalam terkait kebutuhan dan tujuan dari sudut pandang bisnis. Setelahnya, pengetahuan yang diperoleh diartikan menjadi definisi masalah dalam konteks data mining. Tahapan selanjutnya melibatkan perencanaan dan penyusunan strategi guna mencapai tujuan dalam proses data mining.

2. Data Understanding

Fase ini dimulai dengan proses pengumpulan data, penjelasan data, dan penilaian terhadap kualitas data.

### 3. Data Preperation

Pada langkah ini, dataset akhir dibangun dengan memanfaatkan data mentah. Kegiatan yang terkandung dalam tahap ini mencakup pembersihan data (Data Cleaning), pemilihan data (Data Selection) untuk catatan dan atribut-atribut, serta transformasi data (Data Transformation). Semua tindakan tersebut bertujuan untuk menghasilkan input yang tepat untuk langkah pemodelan.

### 4. Modelling

Dalam fase ini, Machine Learning secara aktif digunakan untuk menentukan teknik, alat, dan algoritma data mining yang akan diterapkan.

### 5. Evaluation

Langkah ini melibatkan pengevaluasian kinerja pola yang dihasilkan oleh algoritma.

### 6. Deployment

Tahap ini melibatkan pembuatan laporan dan artikel jurnal dengan menggunakan model yang telah dibuat.

## 2.4 Implementasi

Menurut Mulyadi (2018:12), implementasi merujuk pada langkah-langkah yang diambil Untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan dalam suatu keputusan, proses implementasi bertujuan mengubah keputusan-keputusan tersebut menjadi pola-pola operasional. Hal ini dilakukan dengan upaya mencapai perubahan, baik yang berskala besar maupun kecil, sesuai dengan keputusan yang

telah dibuat sebelumnya. Secara esensial, implementasi juga mencakup usaha pemahaman terhadap hasil yang seharusnya terjadi setelah program dilaksanakan.

## **2.5 Metode Penelitian**

Menurut Subagyo sebagaimana dikutip oleh Syamsul Bahry dan Fakhry Zamzam (2015), Metode Penelitian adalah suatu metode atau pendekatan yang digunakan untuk menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi. Di sisi lain, menurut Priyono (2016), Metode Penelitian dapat diartikan sebagai cara melakukan suatu tindakan dengan menggunakan pemikiran yang cermat untuk mencapai suatu tujuan.

Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa metode penelitian adalah suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan dan manfaat tertentu. Dalam konteks ini, terdapat empat aspek kunci yang memiliki signifikansi, yaitu pendekatan ilmiah, data, tujuan, dan manfaat.

Berdasarkan definisi tersebut, Dapat ditarik kesimpulan bahwa metode penelitian merujuk pada suatu pendekatan ilmiah atau teknik yang diterapkan untuk mengumpulkan data terkait objek penelitian dengan maksud untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

### **2.5.1 Metode Observasi**

Menurut Sugiyono (2018:229), metode observasi memiliki ciri khusus yang membedakannya dari teknik pengumpulan data lainnya. Observasi tidak hanya terfokus pada manusia, melainkan juga mencakup objek-objek alam lainnya.

## **2.5.2 Metode Wawancara**

Menurut Arikunto (2016:199), wawancara bebas terpimpin merupakan bentuk wawancara di mana pertanyaan diajukan secara spontan, tetapi tetap mengikuti kerangka pedoman wawancara yang telah disusun sebelumnya.

## **2.5.3 Metode Studi Pustaka**

Esterberg dalam Sugiyono (2012:231) menyatakan bahwa metode studi pustaka adalah penjelajahan teoritis terhadap referensi dan literatur ilmiah yang berkaitan dengan budaya, nilai, dan norma yang muncul dalam situasi sosial yang sedang diteliti. Pada dasarnya, proses studi pustaka melibatkan penelitian dengan cara memeriksa serta menelaah literatur-literatur yang relevan dengan isu yang menjadi fokus dari penelitian tersebut.

Pada bagian ini, akan diuraikan Landasan teori dan literatur dasar menjadi pondasi dalam menangani isu penelitian ini. Sumber referensi yang beragam, termasuk buku, artikel, jurnal, dan materi dari internet, digunakan untuk mendukung dasar teoritis skripsi ini. Rangkuman teoritis mencakup berbagai topik, seperti teori dan metode peramalan, variasi data, dan penjelasan rinci tentang metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average).

## **2.6 Prakiraan(Forecasting)**

### **2.6.1 Pengertian Prakiraan**

Peramalan merupakan hasil perpaduan antara aspek seni dan ilmu pengetahuan yang digunakan untuk memprediksi peristiwa di masa depan. Proses peramalan melibatkan analisis data historis, seperti penjualan pada

tahun sebelumnya, yang kemudian diestimasi untuk masa mendatang menggunakan model matematika (Heizer dan Render, 2015).

Prakiraan adalah pemanfaatan informasi dari masa lampau mengenai suatu variabel atau kelompok variabel tertentu untuk memproyeksikan nilainya pada periode waktu selanjutnya. Berpikiran pokok yang mendasari terapan teknik peramalan adalah: *“if we can predict what In the future, we have the ability to adjust our current behavior to place ourselves in a more favorable position than we would have been otherwise when that time arrives.* Maknanya, apabila kita mampu meramalkan peristiwa masa depan, kita dapat mengubah perilaku kita sekarang agar menjadi lebih baik dan menciptakan perbedaan yang signifikan di tahun selanjutnya. disebabkan oleh kecenderungan bahwa kinerja sebelumnya akan terus terjadi terus menerus, paling tidak jangka waktu mendatang yang relatif dekat seperti dijelaskan oleh Murahartawaty (2009).

### **2.6.2 Klasifikasi Teknik Prakitan**

Secara umum, teknik prakiraan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis bergantung pada perspektif yang digunakan.

1. Berdasarkan karakteristik penyusunannya
  - a. Prakiraan yang bersifat subjektif merupakan estimasi yang didasarkan pada perasaan atau intuisi penyusunnya. Kualitas hasil prakiraan ini sangat dipengaruhi oleh pandangan pribadi orang yang menyusunnya.

- b. Prakiraan yang bersifat objektif adalah estimasi yang didasarkan pada data yang relevan dari masa lalu, menggunakan teknik dan metode analisis untuk mendukungnya.

2. Dalam hal periode peramalan

- a. Dalam konteks peramalan, prakiraan jangka pendek (short-term forecasting) merujuk pada penyusunan hasil peramalan dengan jangka waktu harian hingga per jam. Prakiraan ini umumnya digunakan untuk melakukan studi perbandingan antara hasil peramalan dengan data aktual secara waktu nyata (real-time).
- b. Peramalan jangka menengah (mid-term forecasting) merupakan jenis peramalan yang disusun untuk memproyeksikan hasil peramalan dengan jangka waktu mingguan hingga bulanan. Pada umumnya, peramalan ini sering digunakan untuk merencanakan jadwal persiapan dan operasional.
- c. Peramalan jangka panjang (long-term forecasting) adalah jenis peramalan yang dilakukan untuk menyusun hasil peramalan dengan jangka waktu tahunan atau beberapa tahun ke depan. Umumnya, jenis peramalan ini dapat digunakan untuk merencanakan ketersediaan barang.

3. Dilihat dari sifat peramalan yang telah disusun:

- a. Peramalan kualitatif, adalah jenis peramalan yang didasarkan pada kualitas dari masa lalu. Hasil peramalan sangat tergantung pada individu yang menyusunnya. Hal ini menjadi penting karena hasil

peramalan tersebut ditentukan oleh pemikiran yang bersifat intuisi, penilaian atau pendapat, serta pengetahuan dan pengalaman dari penyusunnya.

- b. Peramalan kuantitatif adalah jenis peramalan yang didasarkan pada data kuantitatif dari masa lalu. Ketepatan hasil peramalan sangat bergantung pada metode yang digunakan dalam proses peramalan tersebut. Berbagai metode dapat menghasilkan perbedaan dalam hasil peramalan, dan keberhasilan suatu metode dinilai dari seberapa baik metode tersebut mampu menggambarkan perbedaan atau penyimpangan antara hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi. Metode yang dianggap baik adalah yang memberikan estimasi perbedaan atau penyimpangan yang sesuai. Penggunaan prakiraan kuantitatif hanya disarankan jika informasi mengenai kondisi lainnya tersedia, informasi tersebut dapat diwakili dalam bentuk data, dan diasumsikan bahwa tren masa lalu akan berlanjut ke masa depan.

### **2.6.3 Hubungan Permalan (Forecasting) dengan Rencana**

Menurut Stevenson (2018:72) Peramalan atau forecasting memiliki peran krusial sebagai elemen dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen. Ini karena peramalan menyediakan informasi tentang permintaan di masa mendatang. Sebagai contoh, sebuah perusahaan industri harus melakukan peramalan terkait penjualan produknya dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jumlah

penduduk di wilayah penjualan, pendapatan per kapita masyarakat, kebiasaan konsumen, dan faktor lainnya.

Dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk memproyeksikan berbagai peristiwa di masa yang akan datang dengan memanfaatkan data historis. Proses ini melibatkan metode-metode ilmiah untuk menghasilkan perkiraan yang dapat diandalkan, yang nantinya digunakan dalam proses perencanaan dengan tujuan untuk mengurangi risiko kesalahan.

#### **2.6.4 Kegunaan Peramalan (Forecasting)**

Menghadapi peristiwa yang akan terjadi di masa depan merupakan salah satu aspek dari kegiatan peramalan. Peramalan diperlukan untuk menentukan waktu terjadinya suatu peristiwa, sehingga langkah-langkah yang sesuai dapat diambil. Pentingnya hal ini terutama terkait dengan waktu yang diperlukan (lead time), yang menjadi faktor kunci dalam perencanaan yang efektif dan efisien.

#### **2.6.5 Proses Forecasting**

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses peramalan:

1. Penetapan Tujuan Sebelum melakukan peramalan, penting untuk menetapkan tujuan dan kegunaan peramalan, serta menentukan apakah peramalan tersebut bersifat jangka pendek atau jangka panjang. Umumnya, analis berinteraksi dengan para pengambil keputusan di perusahaan atau instansi untuk merumuskan tujuan peramalan.
2. Setelah menetapkan tujuan, langkah selanjutnya Proses pengembangan model melibatkan penciptaan representasi yang lebih sederhana dari sistem yang sedang diuji. Dalam hal peramalan, model adalah suatu kerangka

analisis yang, dengan data yang diberikan, dapat memberikan estimasi mengenai variabel masa depan, seperti perubahan suku bunga. Analisis harus memilih model yang secara realistis mencerminkan perilaku variabel yang akan dijadikan objek peramalan.

3. Sebelum diimplementasikan secara luas, model umumnya melalui tahap pengujian untuk mengevaluasi Tingkat keakuratan, kevalidan, dan kehandalan yang diinginkan. Pengujian melibatkan penerapan model Berdasarkan data masa lalu, membuat perkiraan untuk periode saat ini dengan menggunakan data aktual yang telah ada.
4. Proses melalui uji coba, model kemudian diterapkan pada tahap ini. Pada tahap penerapan, data masa lalu Model digunakan untuk memproses dan menghasilkan peramalan dengan memanfaatkan data yang dimasukkan ke dalamnya.
5. Peramalan memerlukan revisi dan evaluasi berkelanjutan. Penyesuaian mungkin diperlukan sebagai respons terhadap perubahan dalam lingkungan perusahaan, seperti perubahan dalam anggaran iklan, kebijakan moneter, kemajuan teknologi, dan faktor-faktor lainnya. dikembangkan melibatkan perbandingan antara hasil peramalan dengan data aktual untuk menilai sejauh mana metode atau teknik peramalan yang digunakan memiliki tingkat ketepatan yang baik. Langkah ini menjadi krusial untuk memastikan kualitas estimasi di masa depan.

## **2.7 Analisis Runtun Waktu (Time Series)**

Deret waktu adalah hasil pengamatan variabel selama periode tertentu yang tercatat secara berurutan dengan interval waktu yang konsisten. George Box dan Gwilym Jenkins adalah tokoh yang mendalaminya dengan cermat, dan metode yang dikembangkan oleh keduanya, dikenal sebagai Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), sering dihubungkan dengan analisis dan peramalan data deret waktu. Pada dasarnya, ARIMA digunakan untuk mengidentifikasi pola yang paling cocok dengan serangkaian data tertentu, memanfaatkan data historis dan saat ini untuk membuat perkiraan jangka pendek (Sugiarto & Harijono, 2000).

### **2.7.1 Pengertian Analisis Runtun Waktu**

Serangkaian waktu merujuk pada sekelompok pengamatan atau observasi yang dicatat secara berurutan sepanjang periode waktu. Biasanya, observasi dalam runtun waktu saling terkait atau berkorelasi satu sama lain, sehingga urutan pengamatan menjadi signifikan. Runtun waktu muncul dalam berbagai bidang, termasuk ilmu eksakta dan ilmu sosial, seperti industri, keuangan, kependudukan, dan kesehatan. Ada dua jenis runtun waktu berdasarkan jenis datanya, yaitu runtun waktu kontinu (data dicatat secara berkelanjutan) dan runtun waktu diskret (data dicatat pada interval waktu tertentu).

Pola dalam deret waktu dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, seperti:

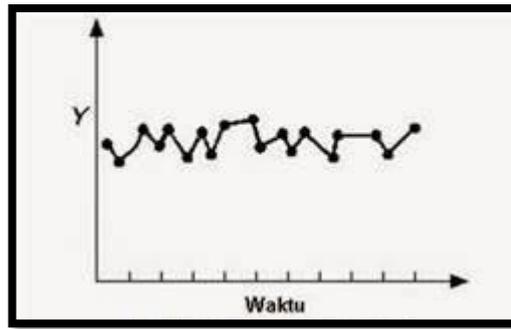
- a. Pola acak terjadi ketika data diambil tanpa dipengaruhi oleh faktor-faktor khusus, sehingga menyebabkan pola menjadi tidak teratur.
- b. Pola tren, yang muncul ketika data menunjukkan kecenderungan naik atau turun sepanjang waktu.
- c. Pola musiman, yang timbul akibat kejadian yang terjadi secara berkala atau musiman.

Karakteristik pengamatan dalam Analisis Runtun Waktu (ARW) melibatkan interval waktu antara indeks waktu  $t$ , yang diukur dalam satuan waktu yang sama. Terdapat ketergantungan waktu antara pengamatan  $Z_t$  dan  $Z_{t-k}$ , dengan jarak waktu  $k$  yang memisahkan keduanya.

Fitur utama dari analisis runtun waktu adalah bahwa serangkaian pengamatan pada suatu variabel dianggap sebagai hasil dari variabel acak yang memiliki distribusi bersama. Dengan kata lain, diasumsikan adanya fungsi probabilitas bersama pada variabel acak  $Z_1, \dots, Z_n$ , yang bergantung pada waktu yang diobservasi.

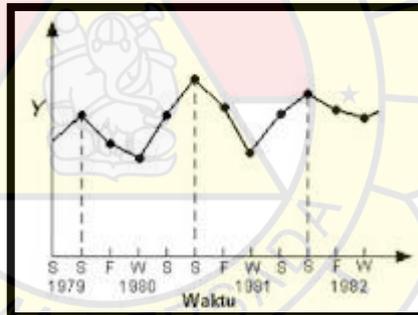
Makridakis et al. (1999) menyatakan bahwa tahap krusial dalam pemilihan metode runtun waktu adalah memperhitungkan jenis pola data untuk mengevaluasi metode yang paling cocok dengan pola tersebut. Pola data dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu:

1. Pola data horizontal terjadi ketika nilai data bervariasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, mengindikasikan bahwa deret waktu bersifat stasioner terhadap nilai rata-ratanya. Sebagai contoh, hal ini dapat terjadi pada data penjualan suatu produk yang menunjukkan konsistensi tanpa mengalami peningkatan atau penurunan signifikan selama periode waktu tertentu. Ciri khas dari pola data horizontal adalah stasioner.



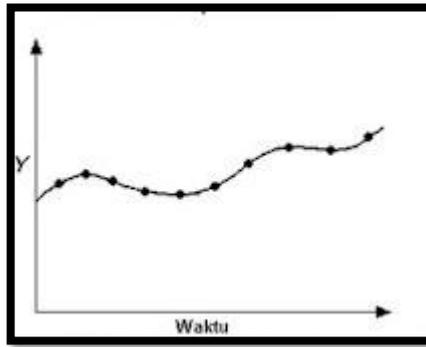
**Gambar 2.4.** Contoh Plot Data Pola Horizontal

2. Pola musiman dalam deret waktu data muncul ketika dipengaruhi oleh faktor-faktor musiman, seperti fluktuasi per kuartal, bulanan, atau pada hari-hari tertentu dalam seminggu. Sebagai contoh, fenomena ini dapat terlihat pada data penjualan minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruangan.



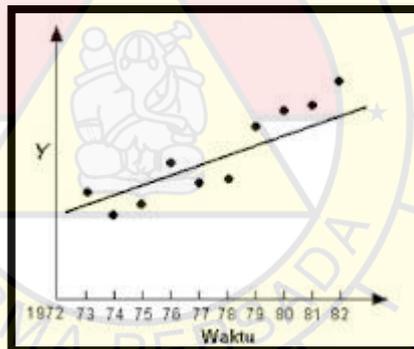
**Gambar 2.5.** Contoh Plot Data Pola Musiman

3. Pola siklus dalam deret waktu data muncul ketika data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, khususnya yang terkait dengan siklus bisnis. Sebagai contoh, fenomena ini dapat diamati pada data penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya.



**Gambar 2.6.** Contoh Plot Data Pola Siklis

4. Pola siklis pada data muncul ketika data terpengaruh oleh perubahan ekonomi jangka panjang, terutama yang berkaitan dengan siklus bisnis. Sebagai contoh, fenomena ini dapat diamati dalam data penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya.



**Gambar 2.7.** Plot Data Pola Trend

### 2.7.2 Manfaat Analisis Runtun Waktu

Manfaat dari analisis deret waktu mencakup:

- a. Memberikan wawasan mengenai data masa lalu, memungkinkan identifikasi faktor-faktor penyebab perubahan di masa lalu, dan dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan masa depan.
- b. Membantu dalam melakukan prediksi untuk periode yang akan datang.

- c. Memudahkan perbandingan antara satu set data dengan set data lainnya.
- d. Mendukung pemisahan faktor-faktor yang memengaruhi suatu data, terutama dalam mengenali pola musiman (variasi musiman). Hal ini memungkinkan penyesuaian terhadap faktor musiman tersebut untuk keperluan masa depan.

## **2.8. Penerapan Metode**

### **2.6.3 ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)**

Runtun waktu dianggap sebagai non-stasioner homogen ketika perbedaan derajat tertentu dari runtun waktu tersebut bersifat stasioner. Model linier runtun waktu non-stasioner homogen dikenal sebagai model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA).

ARIMA merupakan gabungan dari model Autoregressive (AR) dan Moving Average (MA) yang melibatkan proses diferensiasi. Model ARIMA menunjukkan ketergantungan waktu melalui penerapan lag waktu. Sebagai contoh, Kelambanan waktu satu periode dalam proses autoregresif disebut sebagai autoregresif orde pertama, atau AR(1), yang disimbolkan dengan  $p$ . Kelambanan waktu satu periode dalam proses moving average dikenal sebagai moving average orde pertama, atau MA(1), yang disimbolkan dengan  $q$ . Nilai  $p$  dan  $q$  pada model ARIMA dapat melebihi 1. Proses diferensiasi dalam model ARIMA bertujuan untuk menjadikan data stasioner, dan proses ini dapat diulang beberapa kali hingga data mencapai tingkat stasioner yang diinginkan. Simbol yang digunakan untuk proses diferensiasi data adalah  $d$ .

Pada model ARIMA, nilai p dan q dapat melebihi 1. Dalam model ARIMA, proses diferensiasi dilakukan untuk membuat data stasioner. Proses ini dapat diulang hingga mencapai tingkat stasioner yang diinginkan. Untuk proses diferensiasi data, simbol d digunakan.

a. Autoregressive (AR)

Bentuk umum dari model autoregressive dengan AR(p) atau model ARIMA (p,0,0) dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

b. Moving Average (MA)

Bentuk umum dari model Moving Average dengan MA(q) atau model ARIMA(0,0,q) dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

c. Autoregressive dan Moving Average (ARMA)

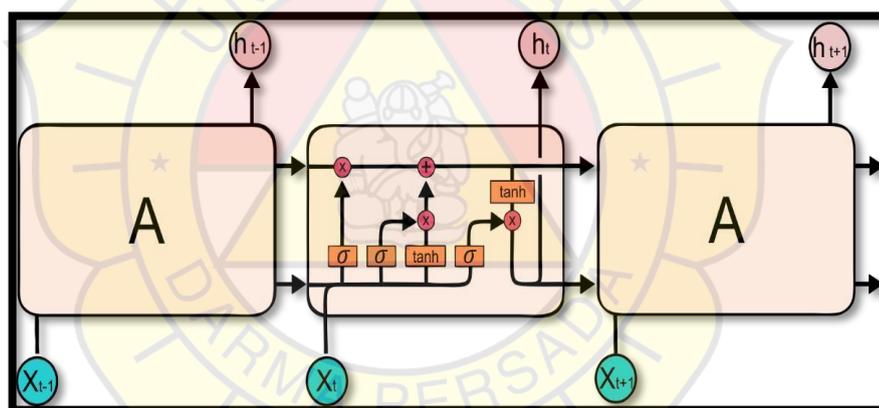
$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \omega_q \varepsilon_t$$

### 2.8.2 Long Short Term Memory (LSTM)

Metode Long Short Term Memory (LSTM), yang pertama kali diperkenalkan oleh Sepp Hochreiter dan Jürgen Schmidhuber pada tahun 1997, menggunakan arsitektur Recurrent Neural Network (RNN). Mengatasi masalah vanishing gradient yang sering terjadi dalam arsitektur RNN konvensional adalah tujuan dari pengembangan LSTM, khususnya ketika menangani penyimpanan memori dalam jangka panjang. LSTM mencapai tujuan ini dengan memanfaatkan unit khusus yang dapat mengatur kapan

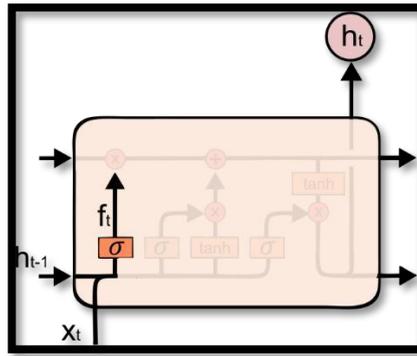
sebaiknya membuka atau menutup gerbang dalam jaringan, sehingga mengontrol aliran kesalahan (error) secara efektif di seluruh jaringan (Sagheer & Kotb, 2019).

Masing-masing dari tiga gerbang LSTM mengelola dan mengatur keadaan sel (cell state). Cell state ini adalah garis horizontal dalam representasi visual LSTM yang dapat menambahkan atau menghapus informasi baru melalui struktur yang dikenal sebagai gerbang. Gerbang-gerbang ini adalah cara bagi LSTM untuk memilih informasi mana yang akan diizinkan masuk ke dalam sel. Gerbang ini terdiri dari lapisan yang melibatkan operasi sigmoid dan perkalian titik (Olah, 2015).



**Gambar 2.8.** Struktur sel pada LSTM

Salah satu gerbang pertama yang dijalankan dalam sel LSTM adalah gerbang "lupa", yang berfungsi untuk menentukan informasi mana yang harus dipertahankan dan mana yang harus dihapus dari keadaan sel. Gerbang forget menerima dua input,  $h_{t-1}$  dan  $x_t$ , di mana  $h_{t-1}$  adalah output dari proses LSTM pada langkah waktu  $t-1$ , dan  $x_t$  adalah input pada langkah waktu  $t$ . Nilai yang dihasilkan gerbang ini berkisar antara 0 dan 1. Gambar 2.8 menunjukkan diagram operasi tombol lupa.



**Gambar 2.9.** Struktur sel pada LSTM

Gerbang ini menggunakan rumus berikut:

$$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f)$$

Keterangan:

$f_t$  = *forget gate*

$\sigma$  = *sigmoid function*

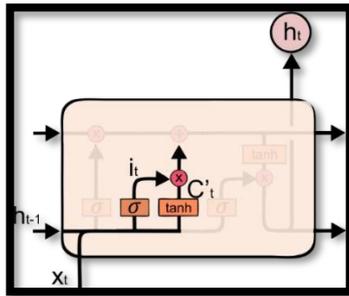
$W_f$  = bobot pada *forget gate*

$h_{t-1}$  = hasil output pada *time step t-1*

$x_t$  = input pada *time step t*

$b_f$  = bias pada *forget gate*

Operasi pada gerbang "input" dilakukan setelah memperoleh nilai dalam rentang 0 hingga 1 pada gerbang "forget". Komponen pertama gerbang "input" menggunakan fungsi sigmoid untuk menentukan informasi yang akan diperbarui, dan komponen kedua menggunakan fungsi tanh untuk menentukan vektor yang akan ditambahkan ke nilai kondisi sel ( $C_t$ ). Kedua komponen bekerja sama untuk menghasilkan informasi baru yang Gambar 2.9 menunjukkan layer gerbang "input" ini.



**Gambar 2.10.** *Input gate* pada LSTM

Gerbang ini menggunakan rumus berikut:

Keterangan:

$$i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i) \quad (2.2)$$

$$C'_t = \tanh(W_C \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_C) \quad (2.3)$$

$i_t$  = input gate

$W_i$  = bobot pada gerbang input

$b_i$  = bias pada gerbang input

$C'_t$  = kandidat nilai cell state baru yang akan ditambahkan ke  $C_{t-1}$

$\tanh$  = fungsi tanh

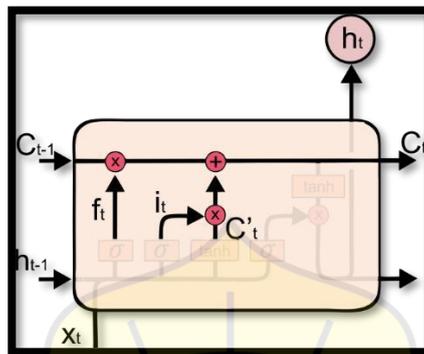
$W_C$  = bobot pada operasi cell state baru

$h_{t-1}$  = hasil output pada time step t-1

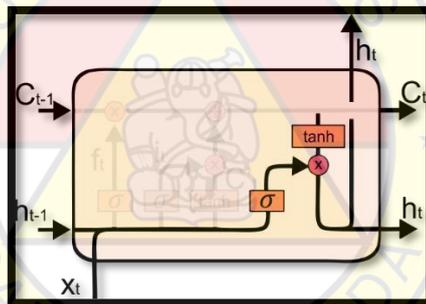
$x_t$  = input pada time step t

$b_C$  = bias pada operasi cell state baruselanjutnya dioperasikan agar Hasil Selanjutnya, hasil operasi pada gerbang "forget" dan gerbang "input" digunakan untuk memperbarui nilai state sel ( $C_{t-1}$ ). Pada langkah ini, nilai state sel sebelumnya ( $C_{t-1}$ ) dikalikan dengan hasil operasi gerbang "forget" ( $f_t$ ), yang kemudian ditambahkan dengan hasil perkalian antara nilai input ( $i_t$ ) dan nilai state sel yang dihasilkan dari gerbang "input" ( $C'_t$ ). Setelah kedua operasi Pada gerbang "output", operasi sigmoid dilakukan untuk

menentukan bagian cell state mana yang akan digunakan sebagai keluaran. Setelah operasi sigmoid selesai, operasi tanh dilakukan pada cell state, yang kemudian dikalikan dengan keluaran dari gerbang sigmoid sebelumnya. sebelum saat itu (Olah, 2015). Operasi ini mungkin dilihat pada gambar 2.10.



**Gambar 2.11.** Operasi pada hasil input gate dan perkalian  $C'_t$  dan  $i_t$  pada sel LSTM



**Gambar 2.12.** Output gate pada sel LSTM

Formula yang digunakan untuk gerbang ini adalah:

Keterangan:

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C'_t$$

$$o_t = \sigma(W_o \cdot [h_{t-1}, x_t] +$$

$$b_o) h_t = o_t * \tanh(C_t)$$

$C_t$  = Cell state pada time step t

$f_t$  = forget gate

$C_{t-1}$  = Cell state pada time step t-1

$C^t$  = Nilai cell state baru pada hasil perhitungan gerbang input

$o^t$  = fungsi gerbang output

$\sigma$  = sigmoid function

$W_o$  = bobot pada gerbang output  $h^t$

$l$  = hasil output pada time step  $t-1$   $x^t$

= input pada time step  $t$

$b_o$  = bias pada gerbang output

$h^t$  = output pada time step ke  $t$

$\tanh$  = fungsi  $\tanh$ .

## 2.9 Pengujian Tingkat Error

Ada perbedaan antara peramalan aktual dan permintaan, sehingga diperlukan pengukuran kesalahan peramalan (Taylor, 2004). Terdapat berbagai metode pengukuran kesalahan yang dapat diterapkan, seperti yang dijelaskan oleh Preswitch et al. (2014).

1. Untuk mengukur rata-rata kesalahan berpangkat, MSE (Mean Square Error) dihitung dengan rumus berikut:

$$MSE = \sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2 / n-1$$

Hasil kuadrat dari selisih antara nilai aktual dan nilai perkiraan, yang kemudian dijumlahkan selama periode tertentu ( $n$ ), diwakili oleh rumus tersebut.

2. Rumus untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan

mutlak adalah MAPE (Mean Absolute Percent Error) [6]:

$$\text{MAPE} = \sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual}) * 100 / n$$

Menurut rumus tersebut,  $\sum (|\text{Aktual} - \text{Perkiraan}/\text{Aktual})$  menunjukkan hasil selisih absolut antara nilai aktual dan nilai perkiraan. Nilai-nilai ini kemudian dibagi dengan nilai aktual untuk setiap periode, dan kemudian hasilnya dijumlahkan. Jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan ditunjukkan dengan simbol "n". Semakin rendah nilai MAPE, semakin baik kinerja model peramalan. MAPE juga memiliki rentang nilai tertentu yang dapat menjadi pedoman untuk mengukur kemampuan suatu model peramalan.

Ketika variabel peramalan memainkan peran penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan, kesalahan absolut rata-rata (MAPE) digunakan. Sebaliknya, MSE (Mean Square Error) digunakan karena mampu menghasilkan kesalahan yang moderat, yang sering dianggap lebih baik daripada peramalan yang menghasilkan kesalahan kecil namun terkadang dapat menghasilkan kesalahan yang sangat besar.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, seperti yang dikutip oleh Juansyah (Widayanto & Refianti, 2018), "Aplikasi adalah implementasi dari desain sistem untuk memproses data dengan menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu." Aplikasi memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas, termasuk pengolahan data, hiburan, pembelajaran, dan kegiatan lainnya.

Menurut Abdurrahman dan Riswaya, yang disitir dalam penelitian oleh Riyowati & Fadlilah (2019), "Aplikasi adalah program yang telah disiapkan dan digunakan oleh pengguna untuk menjalankan perintah, dengan maksud menghasilkan hasil yang sesuai dan akurat sesuai dengan tujuan pembuatannya." Aplikasi merupakan suatu proses untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan teknik komputasi yang diinginkan dalam pengolahan data.

### **2.10 Aplikasi Basis Web**

Aplikasi web yang digunakan oleh pengembang aplikasi atau programmer web memiliki sejumlah fitur, termasuk kemampuan penyimpanan data, dukungan transaksi, dan pembuatan halaman web dinamis. Aplikasi ini dapat dianggap sebagai gabungan antara hypermedia dan sistem informasi. Simarmata (2010) mendefinisikan aplikasi web sebagai suatu sistem informasi yang memfasilitasi interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis web. Untuk menjalankan aplikasi web, setidaknya dibutuhkan dua perangkat lunak utama, yaitu web server dan web browser, sebagaimana dijelaskan oleh Sunyoto (2007). Aplikasi web terletak di server dan berfungsi sebagai perpanjangan dari web server untuk mengirim dan memproses informasi yang diteruskan ke browser, membuatnya menjadi dinamis melalui aplikasi tersebut, sesuai dengan konsep yang diterangkan oleh Supriyanto dan Muhsin (2008).

### **2.11 Bahasa Pemrograman**

Menurut (Azis & Sarmidi, 2018), Notasi yang digunakan untuk secara akurat menyusun program komputer dikenal sebagai bahasa pemrograman.

(Eka Achyani & Saumi, 2019), Mendefinisikan program komputer membutuhkan sintak yang merupakan Bahasa Pemrograman, Seorang programmer dapat membuat suatu program aplikasi dengan menggunakan Bahasa pemrograman agar bisa mengaplikasikannya.

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

Menurut Muhamad Hendra Sunarya dan Muhamad Bahid Dalam Pemrograman Internet (2020, 1), dijelaskan bahwa HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa markah yang digunakan untuk membuat halaman web dengan maksud menampilkan dan menyampaikan informasi melalui internet (Wempen, 2011). Segala halaman web yang sering dibuka, seperti facebook.com, Twitter.com, dan google.com, akan ditampilkan melalui HTML. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa HTML merupakan bahasa dasar yang digunakan untuk menampilkan halaman web pada peramban web (Ariona, 2013).

HTML terdiri dari tiga kata kunci, yakni Hypertext, Markup, dan Language. "Hypertext" pada HTML merujuk pada "teks" yang tidak hanya berperan sebagai teks biasa, melainkan juga dapat berfungsi sebagai penghubung ke halaman lain melalui tautan. Selain text dapat dijadikan link, sebuah gambar juga dapat dijadikan sebagai link untuk penghubung ke halaman lain (Pratama, 2016).

Kata kedua dari HTML adalah Markup yang diambil dari kata bahasa inggris yaitu mark yang artinya "tanda atau penanda". HTML menggunakan tanda-tanda khusus yang diperlukan untuk mengorganisir dan membuat kerangka kerja halaman web. seperti tanda-tanda <p>, <a> dan masih banyak tanda-tanda khusus

yang digunakan. Tanda-tanda ini pada HTML dikenal sebagai tag yang berfungsi memberikan informasi kepada web browser (Pratama, 2016).

Kata "Language" pada HTML mengacu pada "bahasa". HTML tidak memiliki struktur dasar seperti variabel, kondisi IF, function, atau class seperti bahasa pemrograman komputer yang menggunakan programming language. Sehingga secara tidak langsung HTML dapat dikatakan bukanlah bahasa pemrograman (Pratama, 2016).

HTML (Hypertext Markup Language) dapat dijelaskan sebagai kumpulan simbol atau tag yang tertulis dalam suatu file dengan maksud untuk menampilkan informasi dalam bentuk simbol tersebut pada halaman web browser (Duckett, 2011). Tag-tag ini berfungsi memberikan petunjuk kepada browser agar dapat menampilkan halaman aplikasi web secara lengkap kepada pengguna.

Setiap tag HTML dimulai dengan tag pembuka `<x>` dan diakhiri dengan tag penutup `</x>` seperti yang dijelaskan oleh Duckett (2011). Sebuah halaman web dimulai dengan tag pembuka `<html>` dan diakhiri dengan tag penutup `</html>` untuk menentukan awal dan akhir perintah HTML. File HTML selalu memiliki ekstensi `*.htm` atau `*.html`. Dengan demikian, jika Anda menyimpan sebuah dokumen dengan ekstensi `*.html`, Anda sebenarnya membuat file dengan format HTML.

### **2.11.2 Pengertian PHP**

Banyak programmer memilih PHP sebagai pilihan untuk menciptakan situs web dinamis karena PHP memiliki keunggulan gratis dan efektif dalam pembuatan aplikasi web. PHP, yang merupakan kependekan dari PHP: Hypertext Preprocessor,

berperan sebagai bahasa pemrograman yang menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dipahami oleh komputer berbasis server-side dan dapat disisipkan ke dalam HTML, seperti yang dijelaskan oleh Supono dan Putratama (2016:3). Solichin (2016) juga mengonfirmasi bahwa PHP adalah bahasa pemrograman berbasis web yang dikembangkan oleh dan untuk pengembang web. Penggunaan PHP umumnya terfokus pada sisi server untuk mengembangkan aplikasi web (Wahana Komputer, 2010). Oleh karena itu, PHP berperan sebagai bahasa pemrograman yang mendukung pembuatan dan pengembangan aplikasi berbasis web, bersifat open source, dan dapat disisipkan ke dalam script HTML.

### **2.11.3 CSS (Cascading Style Sheet)**

Menurut Muhamad Hendra Sunarya dan Muhamad Bahid dalam Pemrograman Internet (2020, 10) CSS3, singkatan dari Cascading Style Sheet versi 3, berperan sebagai pengatur dan pengendali tampilan halaman web atau blog. CSS3 memiliki kemampuan untuk menata komponen HTML atau XHTML pada halaman web, menciptakan tampilan yang estetik dan bersahabat dengan mata, termasuk mendukung tampilan yang ramah untuk retina. CSS awalnya dikembangkan dan distandardisasi oleh World Wide Web Consortium (W3C) pada tahun 1996, sebagaimana dijelaskan oleh Robbins (2012).

CSS (Cascading Style Sheet) digunakan untuk meningkatkan tampilan dan keindahan halaman web. Terdapat empat metode untuk menyisipkan kode CSS ke dalam HTML atau halaman web:

1. Inline style sheet, metode ini melibatkan penulisan langsung script CSS ke dalam tag HTML yang bersangkutan. Sebaiknya, cara ini

digunakan jika hanya ingin memformat suatu elemen secara satu kali.

2. Internal style sheet, dilakukan dengan menempatkan kode CSS di dalam file HTML terkait, namun diletakkan secara khusus di antara tag `<head>` dan `</head>`.
3. External style sheet, mengharuskan penulisan kode CSS dalam suatu file terpisah dengan ekstensi `.css`. Selanjutnya, file CSS tersebut diundang pada halaman web yang memerlukannya.
4. Import CSS file, merupakan langkah untuk menggabungkan CSS dari satu file ke dalam file CSS lainnya menggunakan tag `import`.

CSS merupakan singkatan dari Cascading Style Sheets. Secara umum, CSS terkait erat dengan HTML, dimana keduanya saling melengkapi. HTML digunakan untuk membuat struktur atau konten suatu halaman web, sedangkan CSS berperan dalam mengatur tampilan atau gaya dari halaman web tersebut.

#### **2.12.4 JavaScript**

JavaScript adalah bahasa skrip pemrograman yang berbasis objek, menurut Cohen yang dikutip dalam Wahyudi dkk (2017). JavaScript digunakan dalam pembuatan aplikasi client-server berbasis internet. Program JavaScript ditempatkan dalam halaman HTML, dan fungsinya adalah untuk memberi penulis skrip alat bawaan yang mudah digunakan untuk meningkatkan interaksi antara pengguna dan halaman HTML. Ini memiliki kemampuan untuk menangani klik mouse, input formulir, navigasi halaman, dan peristiwa lainnya.

Marisa (2017:42) juga mendefinisikan JavaScript sebagai kumpulan skrip yang berfungsi pada dokumen HTML. Sebagai bahasa skrip pertama untuk web dalam sejarah internet, JavaScript merupakan bahasa pemrograman yang memiliki fitur tambahan terhadap bahasa HTML, memungkinkan pengguna melakukan perintah di browser daripada di server web.

## **2.12 Perangkat Lunak**

Perangkat lunak, menurut Kadir (2017:2), adalah set instruksi yang diberikan kepada komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu sesuai keinginan pengguna. Contoh perangkat lunak termasuk sistem operasi seperti Windows, Mac OS, dan Linux, serta aplikasi seperti Microsoft Word dan Microsoft Excel. Sabarguna (2009:65) menyatakan pandangan serupa, bahwa perangkat lunak atau software sangat penting, dan pengguna dapat memilih untuk membuatnya sendiri atau menggunakan yang sudah tersedia.

Yurinda (2017:1) menjelaskan bahwa perangkat lunak mencakup semua perintah yang digunakan untuk memproses informasi, baik dalam bentuk program maupun prosedur. Rosa dan Shalahuddin (2018:2) memberikan definisi bahwa perangkat lunak adalah program komputer yang terkait dengan dokumentasi seperti kebutuhan, desain model, dan panduan pengguna.

Mulyani, sebagaimana dikutip oleh Fitriadi (2018), menyatakan bahwa perangkat lunak (software) adalah suatu entitas yang tidak berwujud secara fisik, tetapi dapat dioperasikan oleh pengguna melalui kumpulan program komputer yang digunakan untuk memproses data.

### **2.12.1 PhpMyAdmin**

Menurut Su Rahman (2013:21), PhpMyAdmin adalah perangkat lunak yang menggunakan pemrograman PHP dan berfungsi sebagai alat administrasi untuk MySQL melalui browser web. Fungsinya mencakup manajemen database, pengelolaan data, tabel, hubungan antar tabel, dan aktivitas MySQL lainnya.

Hikmah (2015:2) menyatakan bahwa PhpMyAdmin merupakan aplikasi yang memungkinkan pembuatan database, pengguna (user), modifikasi tabel, dan pengiriman database secara cepat dan mudah tanpa memerlukan perintah SQL.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa PhpMyAdmin adalah aplikasi pemrograman yang memungkinkan pengelolaan database melalui browser web, memungkinkan pengguna untuk mengontrol data dan isi web di situs tanpa perlu menggunakan perintah SQL secara langsung.

### **2.12.2 Xampp**

Jadi, XAMPP, yang merupakan pengembangan dari LAMP, menyajikan paket perangkat lunak dalam satu paket. XAMPP juga dikenal sebagai paket PHP dan MySQL berbasis sumber terbuka, dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengembangkan aplikasi berbasis PHP, menurut Purbadian (2016:1).

Oleh karena itu, XAMPP adalah alat pengembangan perangkat lunak open source yang menggabungkan Apache web server, MySQL, PHP, dan modul lainnya dalam satu paket aplikasi.

### **2.12.3 Sublime Text 3**

Sublime Text adalah perangkat lunak penyunting teks yang digunakan untuk membuat dan mengedit aplikasi, dan Supono (2016:14) menyatakan bahwa itu memiliki fitur plugin tambahan yang membuat programmer lebih mudah bekerja. Kelebihan lainnya adalah tampilan elegan sebagai editor syntax. Selain memiliki bobot yang ringan, IDE ini menunjukkan kecepatan dalam proses penyimpanan dan pembukaan file. Oleh karena itu, tidak heran bahwa IDE ini sangat populer, terutama di kalangan programmer berbasis web.

Menurut Eric Haughee (2013), Sublime Text merupakan sebuah aplikasi penyunting teks dan kode yang dapat beroperasi di berbagai platform sistem operasi, menggunakan teknologi API Python. Aplikasi ini terinspirasi oleh Vim, menawarkan fleksibilitas dan kekuatan yang tinggi. Pengguna dapat meningkatkan fungsionalitas Sublime Text melalui sublime-packages. Meskipun Sublime Text bukan aplikasi sumber terbuka dan memerlukan pembelian lisensi, sejumlah fitur pengembangan fungsionalitas (packages) dapat dinikmati secara gratis berkat dukungan dan kontribusi dari komunitas pengguna.

Dari penjelasan sebelumnya, jelas bahwa Sublime Text adalah perangkat lunak penyunting teks yang memungkinkan Anda membuat dan mengubah berbagai jenis aplikasi. Itu bekerja dengan berbagai platform sistem operasi dan menggunakan teknologi API Python.

### **2.13 Basis Data**

Menurut Rahimi Fitri dalam bukunya "Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL" (2020, 1), Basis data, yang juga sering disebut sebagai

pangkalan data, merujuk pada suatu himpunan data yang terstruktur dan umumnya disimpan serta diakses melalui sistem komputer secara elektronik. Ketika basis data menjadi semakin kompleks, pengembangannya melibatkan penerapan teknik perancangan dan pemodelan secara formal.

Sistem Manajemen Basis Data, juga dikenal sebagai DBMS, adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur basis data. DBMS adalah perangkat lunak yang dimaksudkan untuk mengelola dan mengatur kumpulan data yang sangat besar, serta untuk membuat proses pengolahan data lebih mudah. DBMS beroperasi sebagai antarmuka antara pengguna basis data (baik langsung dengan DBMS maupun melalui aplikasi) dengan data yang disimpan.

RDBMS adalah jenis sistem manajemen basis data (DBMS) yang mendukung hubungan antara tabel-tabel. Contoh RDBMS termasuk Oracle, MS SQL Server, MySQL, DB2, dan MS Access.

### **2.13.1 MySQL (My Structure Query Language)**

Menurut Rahimi Fitri dalam bukunya "Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL" (2020, 2), seiring dengan perkembangan zaman, teknologi perangkat lunak juga mengalami kemajuan pesat. Salah satu contoh perangkat lunak yang terus diperbarui oleh produsennya adalah MySQL. MySQL merupakan hasil pengembangan Proyek UNIREG dikerjakan oleh Michael Monty Widenius dan TcX, sebuah perusahaan perangkat lunak yang berasal dari Swedia.

MySQL adalah sistem manajemen basis data (DBMS) sumber terbuka dengan dua jenis lisensi: free software (perangkat lunak bebas) dan shareware (perangkat lunak berpemilik dengan pembatasan penggunaan). Dengan lisensi

GNU General Public License (GPL), MySQL dapat digunakan tanpa biaya sebagai server basis data, memungkinkan penggunaan untuk keperluan pribadi maupun bisnis tanpa membayar lisensi.

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, MySQL termasuk dalam jenis RDBMS (Relational Database Management System), jadi istilah seperti baris, kolom, dan tabel digunakan untuk MySQL. Sebagai contoh, sebuah database dapat memiliki lebih dari satu tabel.

MySQL berfungsi sebagai engine atau server database yang mendukung bahasa SQL sebagai alat interaktif untuk mengelola data. Sebagai perangkat lunak Sistem Manajemen Basis Data SQL (DBMS), MySQL memiliki fitur multithread dan mendukung penggunaan bersama oleh banyak pengguna.

### **2.13.2 Structure Query Language (SQL)**

Priyadi (2014:82) menyatakan bahwa SQL adalah aplikasi komputer yang berkaitan dengan gagasan Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS), yang memiliki struktur bahasa yang umum untuk membangun basis data.

Prasetio (2012:182) menjelaskan bahwa SQL (dibaca "ess-que-el") adalah singkatan dari Structured Query Language, yang berfungsi untuk berkomunikasi dengan database. Selain itu, sesuai dengan standar ANSI, SQL adalah bahasa standar untuk sistem manajemen basis data relasional.

Jadi, SQL adalah struktur bahasa yang digunakan untuk membangun basis data dan berkomunikasi dengan database.

### **2.13.3 Perbedaan SQL dan MySQL**

MySQL dan SQL merupakan dua entitas yang berbeda. MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data (DBMS) yang memungkinkan Anda memproses basis data menggunakan bahasa SQL. Di sisi lain, SQL adalah bahasa pemrograman yang paling umum digunakan untuk mengedit basis data.

### **2.14 Web Browser**

Wasiyanti & Talaohu (2016:50) menyatakan bahwa Adobe Systems mengembangkan sebuah perangkat lunak web editor yang memungkinkan pembuatan dan desain website dan memiliki fitur yang menarik dan mudah digunakan.

Untuk mengakses sebuah halaman web, diperlukan penggunaan web browser. Supardi, sebagaimana dijelaskan Dalam penjelasan Yunita, Maruloh, dan Wulandari (2017:168), browser adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi atau skrip web. Browser seperti Internet Explorer, Opera, dan Firefox, antara lain.

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

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dini Agustia Tri Suci dan rekannya, Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan grafis yang digunakan untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan seluruh komponen sistem perangkat lunak. Tujuan dari penggunaan model UML adalah untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang tercakup dalam lingkup sistem yang sedang dibahas dan menjelaskan hubungannya dengan subsistem atau sistem lain di sekitarnya.

Selain itu, menurut Mamed Rofendy Manalu (2015), Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa berbasis grafis yang digunakan untuk menspesifikasikan dan memvisualisasikan sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek. Oleh karena itu, UML berfungsi sebagai alat pemodelan yang membantu pemahaman, spesifikasi, dan dokumentasi sistem perangkat lunak melalui penggunaan representasi grafis.

### **2.15.1 Use Case Diagram**

Menurut buku Yuni Sugiarti "Dasar-Dasar Pemrograman Java Netbeans: Database, Uml, dan Interface" (2018, hal. 109), menentukan kebutuhan sistem adalah tahap pertama. Ada dua jenis kebutuhan: fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup kebutuhan pengguna dan stakeholder sehari-hari untuk sistem yang akan digunakan. Kebutuhan nonfungsional mencakup hal-hal seperti kinerja, kemudahan penggunaan, kehandalan, keamanan, keuangan, legalitas, dan operasional.

Sebuah diagram yang disebut sebagai "Usecase diagram" digunakan untuk menggambarkan kebutuhan fungsional. Ini adalah diagram pemodelan yang menunjukkan perilaku sistem yang akan dibuat dan menunjukkan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang sedang dikembangkan. Secara sederhana, diagram tugas dapat digunakan untuk menunjukkan fungsi sistem yang ada dan menentukan siapa yang berhak menggunakannya.

Marini (2019) mengatakan bahwa Use Case Diagram sangat membantu dalam menjelaskan kebutuhan sistem dan menunjukkan siapa yang akan menggunakannya dan bagaimana pengguna berinteraksi dengannya. Tabel 2.1 menunjukkan komponen Use Case Diagram.

**Tabel 2.1.** Tabel Use Case Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Use Case	Fungsionalitas yang diberikan sistem digambarkan sebagai unit-unit yang berkomunikasi dengan aktor-aktor, yang dijelaskan dengan penukaran pesan antara unit-unit tersebut. Dengan kata kerja
2		Aktor	Aktor, juga dikenal sebagai aktor, adalah representasi abstrak dari individu atau sistem lain yang memicu atau memanfaatkan fungsi pada suatu sistem target. Untuk mengidentifikasi aktor, Anda harus menentukan pembagian tanggung jawab dan tugas yang terkait dengan peran mereka dalam sistem target. Sistem atau individu dapat muncul dalam berbagai peran. Sangat penting untuk diingat bahwa aktor berinteraksi dengan use case, tetapi tidak mengendalikannya secara langsung.
3		Association	Pada diagram use case, garis tanpa panah menunjukkan hubungan antara aktor dan use case. Garis ini menunjukkan hubungan atau interaksi langsung antara aktor dan use case, tanpa memberikan informasi tentang arah aliran data atau informasi.

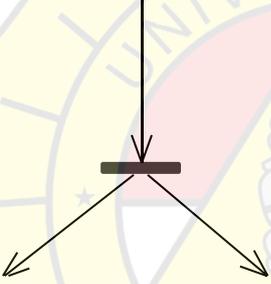
4	----->	Include	Include adalah mekanisme di mana suatu Use Case dapat menyertakan atau memanggil Use Case lain yang diperlukan atau required. Contohnya adalah ketika suatu Use Case memanggil atau menyertakan suatu fungsi atau aksi yang sudah didefinisikan dalam Use Case lain.
5	←-----	Extends	Extend adalah mekanisme di mana suatu Use Case dapat diperluas atau ditambahkan fungsionalitasnya jika kondisi atau syarat tertentu terpenuhi.

### 2.15.2 Activity Diagram

Dalam (Marini, M. 2019), dijelaskan bahwa Diagram Aktivitas digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja atau kegiatan dari suatu sistem atau proses bisnis yang terdapat dalam menu perangkat lunak. Proses perancangan Diagram Aktivitas memperinci setiap aktivitas yang telah dirancang dalam Use Case. Komponen-komponen dari Diagram Aktivitas dapat dilihat pada tabel 2.2 di bawah ini.

Rosa, sebagaimana dikutip dalam jurnal Sari dan David, menjelaskan bahwa Diagram Aktivitas mengilustrasikan alur kerja atau kegiatan dari suatu sistem atau proses bisnis. Perlu dicatat bahwa diagram aktivitas memvisualisasikan kegiatan sistem, bukan tindakan yang dilakukan oleh aktor, sehingga kegiatan dapat dijalankan oleh sistem. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram aktivitas dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 2.2.** Tabel Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Start	Start point ditempatkan di sudut kiri atas dan menandai awal dari suatu aktivitas.
2		End point	End point adalah tempat berakhirnya suatu aktivitas.
3		Activities	Activities digunakan untuk menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.
4		Fork (Percabangan)	Fork atau percabangan mewakili kegiatan yang berlangsung secara bersamaan atau menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
5		Decision Point	Decision Points mengilustrasikan titik-titik keputusan di mana pilihan antara true atau false harus dibuat.

### 1.15.3 Sequence Diagram

Dalam bukunya "Dasar-Dasar Pemrograman Java Netbeans: Database, UML, dan Interface" (2018, 130), Yuni Sugiarti menjelaskan bahwa Diagram Sekuens merinci perilaku objek pada Usecase dengan memberikan informasi

tentang waktu hidup objek, serta pesan-pesan yang dikirim dan diterima antar objek. Untuk menyusun diagram sekuens, diperlukan pengetahuan mengenai objek-objek yang terlibat dalam suatu Usecase, bersama dengan metode-metode yang dimiliki oleh class yang diinstansiasi menjadi objek tersebut.

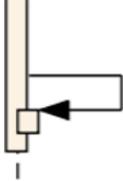
Jumlah diagram sekuens yang diperlukan sebanding dengan jumlah Usecase yang memiliki proses sendiri, atau secara signifikan, semua interaksi pesan yang telah ditentukan dalam Usecase tersebut sudah tercakup dalam diagram sekuens. Semakin banyak Usecase yang didefinisikan, maka semakin banyak pula diagram sekuens yang perlu disusun.

Penomoran pesan didasarkan pada urutan interaksi pesan, dan letak gambar pesan harus mengikuti urutan tersebut, dengan pesan di atas merupakan pesan yang dieksekusi terlebih dahulu. Dalam konteks ini, Sequence Diagram mengilustrasikan respons sistem terhadap kegiatan pengguna. Diagram ini dirancang secara khusus untuk menangkap interaksi utama dalam sistem informasi anggaran pendapatan dan belanja desa berbasis objek. Komponen-komponen Sequence Diagram dapat ditemukan dalam tabel 2.3 di bawah ini.

**Tabel 2.3.** Sequence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Entity Class	Bagian sistem yang terdiri dari sekumpulan kelas entitas-entitas yang membentuk representasi awal sistem dan

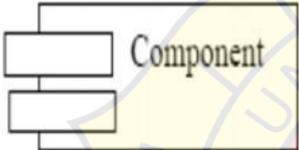
		berfungsi sebagai dasar basis data adalah entitas kelas.
	Boundary Class	Boundary Class merupakan kumpulan kelas yang berfungsi sebagai antarmuka atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti formulir masukan dan formulir cetak.
	Control Class	Class kontrol adalah objek yang mengandung logika aplikasi dan tidak memiliki ketergantungan pada entitas tertentu, seperti perhitungan dan aturan bisnis yang melibatkan beberapa objek.
		Simbol pesan mengindikasikan

	<p>Message</p>	<p>pengiriman pesan antara kelas.</p>
	<p>Recursive</p>	<p>Recursive mengindikasikan pengiriman pesan yang dikirim kembali ke objek itu sendiri.</p>
	<p>Activation</p>	<p>Activation merepresentasikan pelaksanaan operasi dari objek, dan panjang kotak ini berkorelasi dengan durasi aktivasi suatu operasi.</p>
	<p>Lifeline</p>	<p>Lifeline merupakan garis yang terhubung dengan objek dan memiliki titik-titik, sepanjang garis tersebut, terdapat activation.</p>

#### 2.15.4 Deployment Diagram

Diagram deployment mengilustrasikan secara rinci cara komponen-komponen diterapkan dalam infrastruktur sistem, termasuk lokasi spesifiknya (pada mesin, server, atau perangkat keras lainnya), konfigurasi jaringan di tempat tersebut, spesifikasi server, dan aspek fisik lainnya.

**Tabel 2.4.** Deployment Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Component	Dalam diagram deployment, komponen-komponen ditempatkan di dalam node untuk menentukan posisi dan keberadaan mereka.
	Node	Node menggambarkan komponen-komponen perangkat keras dalam suatu sistem. Simbol untuk node direpresentasikan sebagai kubus tiga dimensi.

	Association	Sebuah asosiasi diilustrasikan sebagai suatu garis yang menghubungkan dua entitas.
---	-------------	--





**TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**