

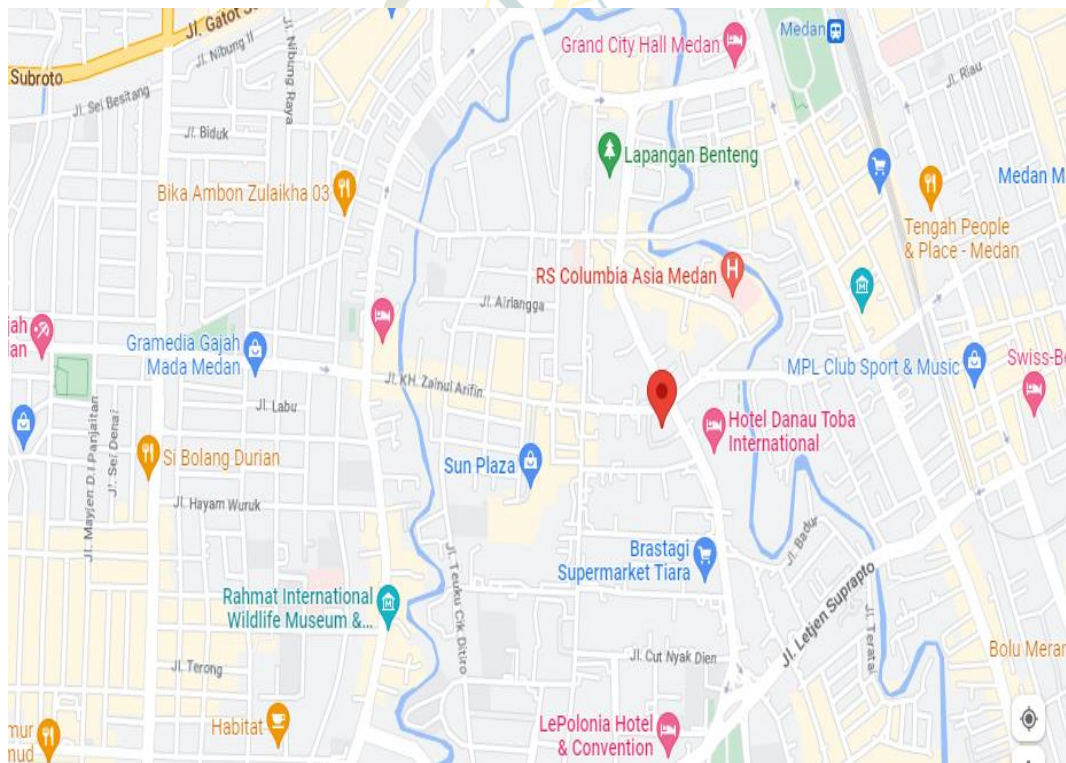
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Berikut akan di jelaskan mengenai tempat dan waktu kegiatan penelitian yang dilakukan penulis.

#### 3.1.1. Tempat Penelitian

Tempat yang di jadikan penulis sebagai objek penelitian adalah PT. Bank SUMUT pusat pada divisi teknologi informasi yang beralamat di Jl. Imam Bonjol 18, 20152 Medan.



**Gambar 3.1** Peta Lokasi PT. Bank SUMUT Pusat

#### 3.1.2. Waktu Penelitian

Penulis memerlukan jadwal penelitian yang harus dilakukan agar penelitian ini lebih diperhitungkan dan nyaman dalam waktu yang dihabiskan untuk

menyelesaikan penelitian ini. Untuk lebih jelasnya waktu penelitian, dapat dilihat Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

Jadwal Penelitian	2023																							
	Des				Jan				Feb				Maret				April				Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah			■	■																				
Pengajuan dan Pengerjaan Proposal Skripsi					■	■	■	■																
Bimbingan Proposal Skripsi			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seminar Proposal																					■			
Pengumpulan Data																					■	■	■	■
Perancangan Sistem																					■	■	■	■
Pengkodean																					■	■	■	■
Pengujian																							■	■

Berikut Langkah-langkah dari jadwal penelitian dalam tabel 3.1 sebagai berikut.

### 1. Identifikasi Masalah

Dalam fase ini penulis mengidentifikasi permasalahan yang ada dengan cara observasi langsung di tempat penelitian terhadap permasalahan yang ditemukan yaitu, ditemukan kesulitan dalam melakukan penjadwalan pengisian ATM Bank SUMUT yang saldonya dibawah 10%.

### 2. Pengajuan dan Pengerjaan Proposal Skripsi

Tahap ini merupakan tahap pengajuan judul proposal dengan dosen penasehat akademik setelah itu penulis mengerjakan proposal skripsi yang judulnya sudah diacc.

### 3. Bimbingan Proposal Skripsi

Tahap ini merupakan tahapan bimbingan proposal skripsi dengan dosen Pembimbing I dan Pembimbing II, agar dalam pembuatan proposal skripsi ini lebih terarah.

### 4. Seminar Proposal

Seminar proposal di laksanakan untuk menjelaskan pokok permasalahan dalam penelitian. Seminar proposal merupakan salah satu jenis pengujian yang dilakukan penguji terhadap tema penelitian.

### 5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan menganalisis data yang dibutuhkan dalam pengerjaan skripsi dan system. Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan informasi yang dilakukan dengan wawancara, observasi dan studi pustaka. Pengumpulan informasi ini bertempat pada PT. Bank SUMUT.

### 6. Perancangan Sistem

Konfigurasi sistem dibuat agar usulan sistem yang akan dibuat dapat lebih terjangkau sehingga kita dapat mengetahui bagaimana sistem yang akan dibuat akan dibuat. UML dapat digunakan untuk rencana kerangka kerja, rencana basis informasi, dan rencana titik interaksi.

### 7. Pengkodean

Fase ini merupakan tahapan pengkodean program berdasarkan perancangan sistem sebelumnya.

## 8. Pengujian

Tahap pengujian setelah selesainya pengkodean sistem memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan berjalan sesuai dengan desain sistem. Penulis menggunakan *black-box testing* selama fase pengujian ini.

### 3.2. Kebutuhan Sistem

Adapun spesifikasi kebutuhan sistem yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini yaitu dengan *hardware* dan *software* berikut:

#### 3.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

*Hardware* yang digunakan pada penelitian sebagai berikut :

1. Laptop Acer
2. *Processor* Intel (R) Core (TM) i3-2348M
3. *Installed Memory* (RAM) 2.00 GB 4
4. *System type* 32-bit operating system

#### 3.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

*Software* yang di butuhkan pada penelitian sebagai berikut :

1. *Sistem Operasi* Windows
2. *Visual Studio Code* v1.53.2
3. *Xampp* v7.4.21-1
4. *Microsoft Office*
5. PHP v7

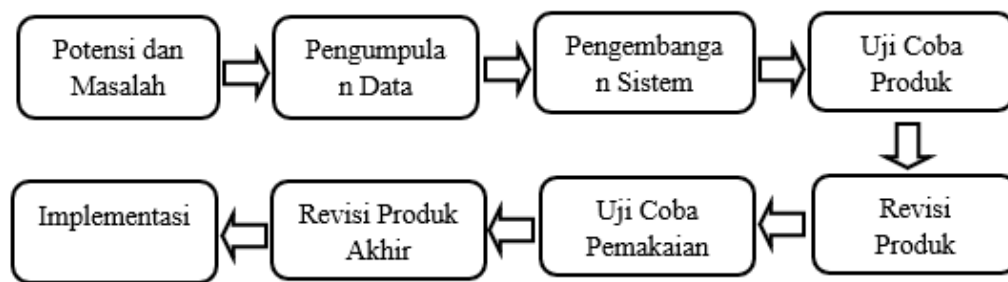
### 3.3. Cara Kerja

Cara kerja merupakan tahapan awal hingga akhir penelitian, metode ini mengikuti proses yang berurutan hingga proses tersebut dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur.

### 3.3.1. Metode Penelitian

Pendekatan R&D (*Research and Development*) digunakan dalam penelitian ini. Metode R&D ialah suatu metode untuk membuat produk tertentu dan mengevaluasi keampuhannya. Diperlukan penelitian untuk menguji efektivitas produk agar dapat berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2017). Penulis menggunakan metode R&D karena pada penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dimana penulis menafsirkan kejadian atau fenomena yang terjadi yang terdapat di tempat penelitian dengan mengumpulkan, pengambilan contoh dari sumber informasi yang dilaksanakan dengan *purposive* dan menganalisis data dalam bentuk numerik yaitu, data status saldo yang digunakan untuk memprediksi pengisian uang pada ATM Bank Sumut (Alfaini et al., 2021).

Dibawah ini adalah gambar dari tahapan-tahapan metode R&D:



**Gambar 3.2** Tahapan-Tahapan Metode R&D

Terdapat tahapan-tahapan dalam metode R&D yaitu:

#### 1. Potensi dan Masalah

Penelitian ini didorong oleh permasalahan dan potensi. Bila dimanfaatkan, segala sesuatu yang potensial akan menjadi berharga. Variasi antara apa yang diantisipasi dan apa yang sebenarnya terjadi merupakan permasalahan (Hartono & Harahap, 2023). Pada kesempatan ini penulis melakukan observasi pada PT. Bank Sumut untuk menelusuri potensi dan permasalahan yang ada pada PT. Bank Sumut, masalah yang terjadi di PT. Bank Sumut mengalami kesulitan untuk mengetahui ATM Bank Sumut mana yang memiliki saldo dibawah 10% yang harus dilakukan pengisian ulang untuk mencegah terjadinya resiko reputasi untuk menyelesaikan permasalahan

tersebut dibutuhkan sistem yang mampu memprediksi ATM mana yang harus dilakukan pengisian uang dengan jumlah uang yang harus diisi di ATM tersebut dengan memanfaatkan metode *single moving average*.

## 2. Pengumpulan Data

Tahapan ini sangat penting karena memungkinkan dilakukannya pengumpulan data dan informasi yang dapat digunakan untuk merancang produk yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan pada PT. Bank Sumut. Pengumpulan informasi ini akan dilakukan dalam tiga tahap, khususnya sebagai berikut:

### 1) Observasi

Tahap ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung yang penulis lakukan di PT. Bank Sumut untuk mengetahui permasalahan yang sedang terjadi pada objek penelitian. Permasalahan yang akan di amati adalah bagaimana cara pihak Bank mengetahui ATM mana saja yang akan dilakukan pengisian ulang ATM Bank Sumut yang ada di kota medan. Informasi yang didapatkan tersebut yang digunakan sebagai bahan untuk pengerjaan skripsi dan pembuatan sistem

### 2) Wawancara

Wawancara ini dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada *Asistant Manager* dan *Senior Officer*. Dengan penulis melakukan wawancara tersebut, penulis akan mendapatkan informasi mengenai prosedur pengisian ATM bank sumut, cara pihak Bank mengetahui atm yang saldonya dibawah 10% dan untuk mengetahui laporan bulanan bank sumut pada periode 2022 yang akan digunakan untuk membangun sistem informasi penjadwalan pengisian uang pada ATM bank sumut dengan menggunakan prediksi. Wawancara dilaksanakan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 6 Desember 2022

Narasumber : Bapak Ahmad Fauzi Rangkuti dan Bapak Randi Ramanda

Jabatan : Sebagai *Asistant Manager* dan *Senior Officer*

### 3) Studi Pustaka

Dalam tahap ini penulis mengkaji penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian berupa jurnal, buku ilmiah dan sumber lainnya serta mempelajari sumber-sumber yang didapatkan. Adapun jurnal yang penulis jadikan sebagai referensi yaitu, dari jurnal dari Alvian Bastian dan Muhammad Nur Yasir Utomo (2019) yang berjudul “Sistem Informasi Monitoring dan Penjadwalan Waktu Pengisian Tangki BBM BTS Berbasis Web Menggunakan *Rule Based Expert System*”. Jurnal dari Dahri Yani Hakim Tanjunga dan Khairul Umami (2022) yang berjudul “Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Data Pengisian ATM”. Jurnal dari Didik Eko Rusmanto, Muhammad Syafran dan Gatot Tri Pranoto (2022) yang berjudul Sistem Monitoring Penjadwalan Pengisian Anjungan Tunai Mandiri (ATM) dengan Pendekatan *User Centered Design* dan Kano Pada PT. XYZ Jakarta. Dan Jurnal dari Zudi Ita Bela dan Henny Dwi Bhakti (2022) yang berjudul “Sistem Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Moving Average* (Studi Kasus: Apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kab. Gresik).

### 3. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem adalah tahapan untuk melakukan perancangan desain proses yaitu UML (*Unified Model Language*), desain database dengan menggunakan MySQL untuk pembuatan database serta desain interface pada sistem yang akan dibuat.

### 4. Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan untuk menguji framework yang telah dibuat untuk melihat apakah framework yang dibuat sudah berjalan dengan baik sesuai dengan rencana yang baru dibuat atau belum.

### 5. Revisi Produk

Fase ini dilakukan revisi produk untuk dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna tersebut, disini revisi dilakukan oleh pihak *Asistant Manager* PT. Bank Sumut

#### 6. Uji Coba Pemakaian

Pada tahap ini dilakukan uji coba pemakaian sistem untuk melihat apakah sistem atau produk telah berjalan dengan baik dan sudah layak untuk digunakan.

#### 7. Revisi Produk Akhir

Pada tahap ini adalah revisi produk akhir dilakukan jika masih didapatkan ketidaklayakan dan ketidak sesuaian pada revisi dan uji kelayakan maka pada tahap ini tidak diperlukan, sebaliknya apabila masih ditemukan atau terdapat ketidak sesuaian dan kesalahan maka akan dilakukan revisi produk

#### 8. Implementasi

Merupakan tahapan terakhir setelah menyelesaikan tahapan-tahapan dalam pembuatan sistem. Tahap implementasi ini tahap dimana sistem akan digunakan oleh pihak PT. Bank Sumut yang dengan dikembangkannya aplikasi ini dapat membantu dalam penjadwalan pengisian uang pada ATM Bank Sumut dengan menggunakan prediksi.

### 3.3.2. Metode Pengembangan Sistem

*Rapid Application Development* (RAD) adalah teknik pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Metode RAD ialah teknik yang menggabungkan sejumlah pendekatan terstruktur. Strategi RAD menggunakan teknik berulang (*rehashed*) dalam mengembangkan kerangka kerja di mana model kerangka kerja yang berfungsi dibangun pada fase awal perbaikan yang ditentukan untuk menentukan kebutuhan klien (Handayani et al., 2019). Dibawah ini adalah gambar dari metode *Rapid Application Development* (RAD).



**Gambar 3.3** Tahapan Metode RAD (Hariyanto et al., 2021)



Terdapat langkah langkah pada metode *Rapid Application Development* yaitu:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-Syarat)

Fase diaman pengumpulan informasi dengan wawancara yang dilakukan kepada *asistant manager* dan *senior officer* pada PT. Bank Sumut, maka pada fase ada tahapan-tahapn yang di lakukan dalam mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan dari aplikasi yang akan dikembangkan. Uraian dari langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Penulis mengidentifikasi masalah berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya.
- 2) Peneliti menganalisa beberapa komponen yang terdiri dari profil PT. Bank Sumut, dan analisa sistem berjalan.
- 3) Analisa sistem usulan terdiri dari solusi permasalahan dan identifikasi kebutuhan sistem.

2. *Design Workshop* (Proses Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan beberapa perancangan diantaranya sebagai berikut:

- 1) Pada tahap ini penulis mendesain proses prediksi, metode *single moving average* menggunakan flowchart.
- 2) Desain proses dengan *Unified Modeling Language* (UML)
  - a. Perancangan *use case diagram*, untuk mendeskripsikan aktor yang terlibat serta yang bisa dilakukan oleh aktor pada lingkup pengoperasian aplikasi yang akan dikemabangkan.
  - b. Perancangan *activity diagram*, untuk mendeskripsikan alur kerja daru satu aktivitas ke aktivitas lainnnya dalam lingkup aplikasi.
  - c. Perancangan *sequence diagram*, untuk mendeskripsikan interaksi antar objek yang disusun dalam suatu urutan waktu.
  - d. Perancangan *class diagram*, untuk mendeskripsikan seluruh *class* dalam aplikasi serta relasinya satu sama lain.
- 3) Desain database dengan masing-masing relasi antar tabelnya
- 4) Desan *interface* atau tampilan untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan aplikasi yang akan dikembangkan.

### 3. *Implemantation* (Implementasi)

Pada tahap ini sistem dibangun dengan menggunakan coding. Pada tahap pemrograman, pembuat memanfaatkan bahasa pemrograman PHP sebagai bahasa pemrograman yang membantu selama waktu yang dihabiskan untuk merencanakan suatu uang dengan hiasan kerangka data pemesanan. di ATM Bank Sumut berbasis web dengan metode *single moving average*. Lalu akan dilakukan pengujian *blackbox testing* setelah proses pemrograman selesai dibuat, pengujian sistem menggunakan *blackbox testing*, yang mencakup menjalankan kasus pengujian pada sistem dan menentukan apakah keluarannya sesuai dengan hasil yang diharapkan atau tidak.

#### 3.3.3. Metode *Single Moving Average*

Adapun metode *single moving average*, metode tersebut penulis implementasikan sebagai algoritma perhitungan pada proses perancangan sistem penjadwalan pengisian uang ATM dengan peramalan menggunakan metode *single moving average*.

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan dari perhitungan metode *single moving average* pada gambar 3.3 dibawah ini, sebagai berikut :

1. Dimulai dengan melakukan pengumpulan data penelitian, data yang dipakai untuk prediksi pada penelitian ini adalah data status saldo yang diambil dari tahun 2020 sampai dengan 2022
2. Lalu dilakukan perhitungan metode *single moving average* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_t = F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{N}$$

Keterangan :

$F_t$  = *Moving average* untuk periode  $t$

$Y_t$  = Data pengamatan periode  $t$

$N$  = Jumlah deret waktu yang digunakan

$F_{t+1}$  = Nilai peramalan periode  $t + 1$

$n$  = Periode yang digunakan

3. Kemudian dilakukan perhitungan akurasi untuk menghitung kesalahan dari hasil peramalan dengan menggunakan MAD, MSE dan MAPE dengan rumus sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai *mean absolute deviation* (MAD)

Memakai rumus berikut ini:

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{Aktual} - \text{Prediksi}|}{n}$$

Keterangan :

Aktual = Data aktual (sebenarnya)

Prediksi = Hasil dari prediksi

$n$  = Jumlah Menghitung nilai *mean square error* (MSE)

Memakai rumus berikut ini:

$$\text{MSE} = \frac{\sum |\text{Aktual} - \text{Prediksi}|^2}{n}$$

Keterangan :

Aktual = Data aktual (sebenarnya)

Prediksi = Hasil dari prediksi

$n$  = Jumlah prediksi

- 2) Menghitung nilai *mean absolute percentage error* (MAPE)

Memakai rumus berikut ini:

$$E = \frac{\sum \left( \frac{\text{Aktual} - \text{Frocest}}{\text{Aktual}} \right)}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

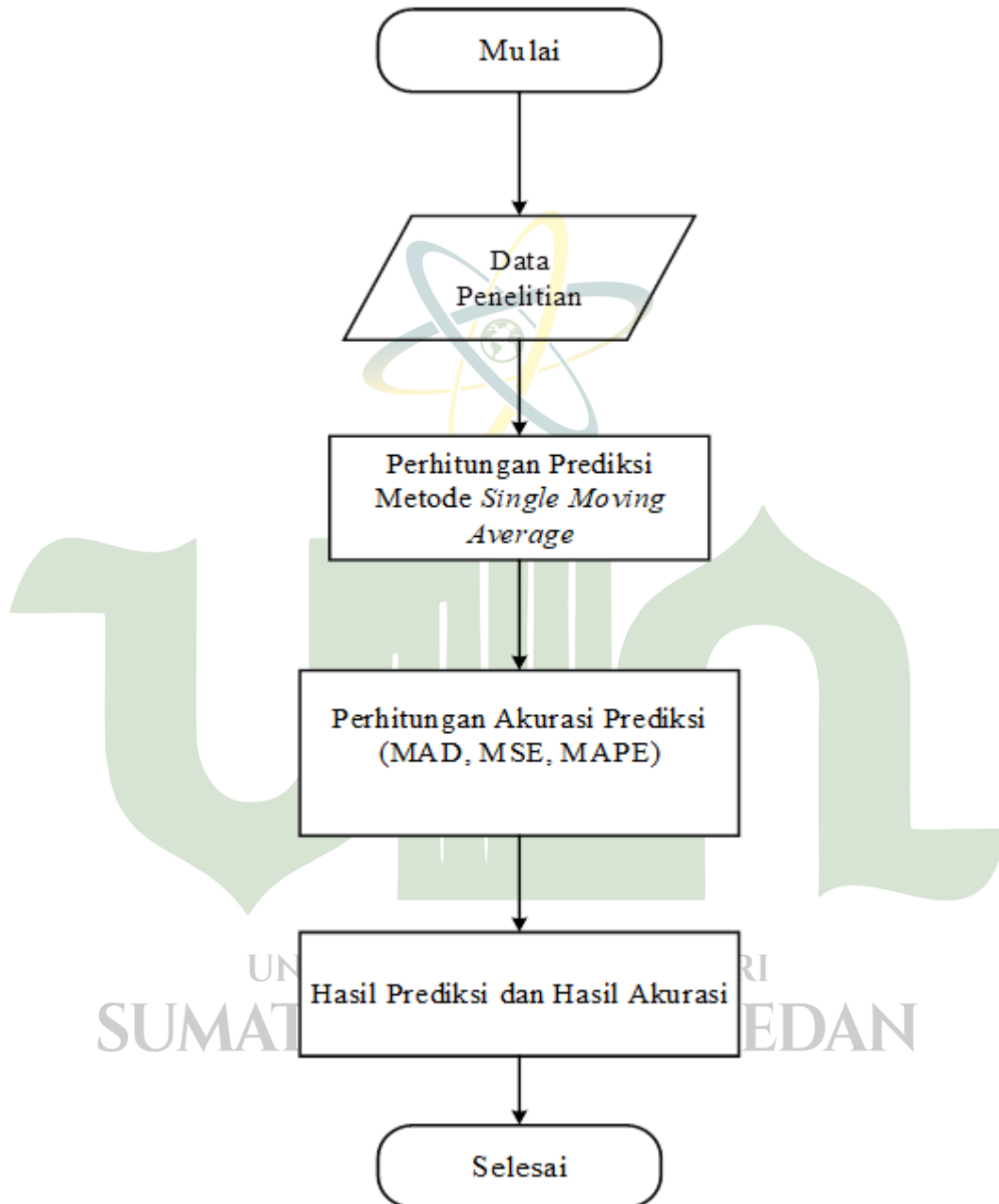
Aktual = Data aktual (sebenarnya)

$n$  = Nilai periode waktu

*Frocest* = nilai prediksi

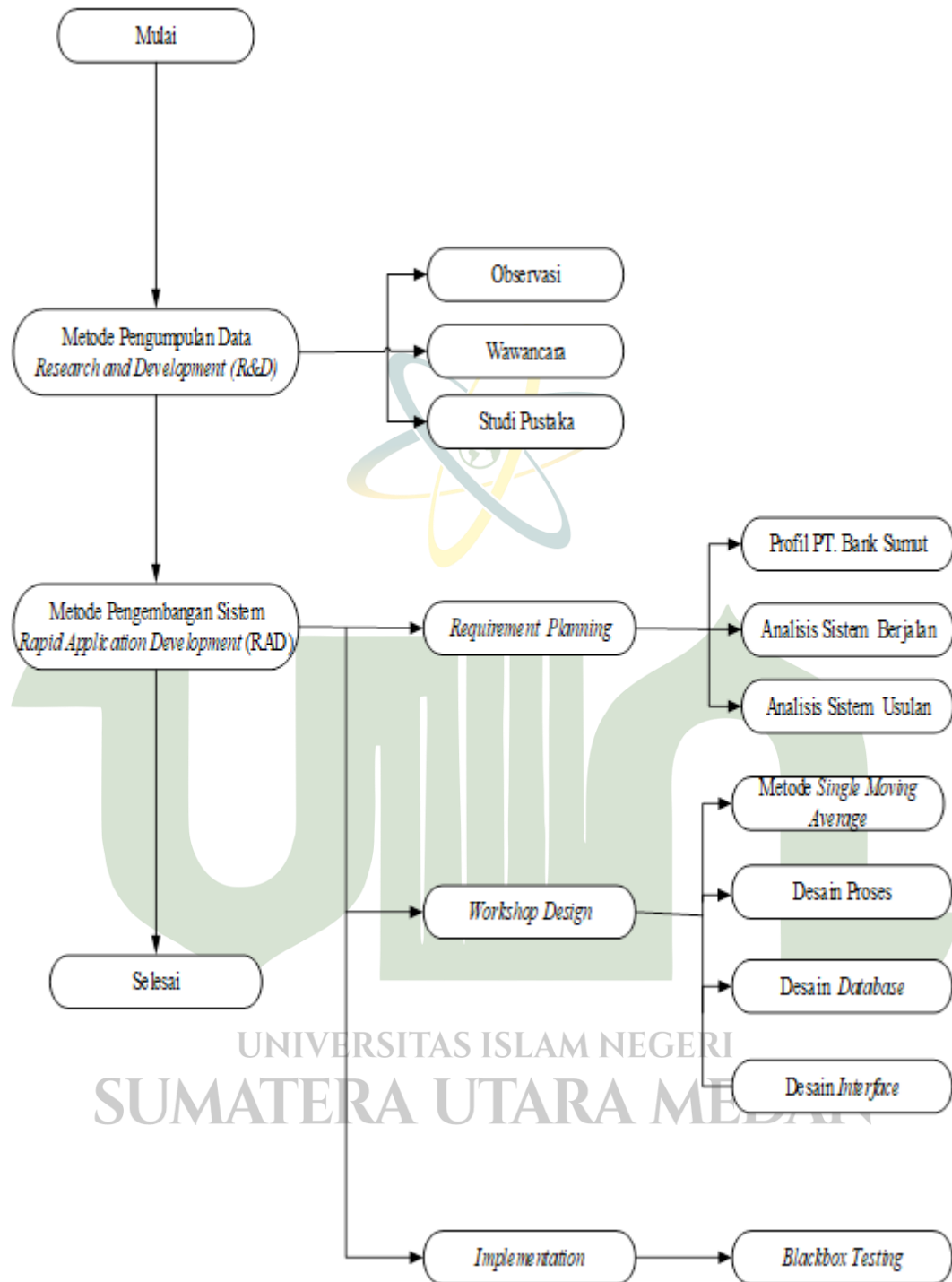
4. Hasil akhir yang didapatkan berupa prediksi berapa total uang yang harus dilakukan pengisian pada ATM pada periode berikutnya untuk dijadikan sebagai bagian dari penjadwalan pengisian uang pada ATM serta hasil akurasi

nilai MAD, MSE dan MAPE yang didapatkan emakin kecil nilai persentase kesalahan (*percentage error*) pada MAPE maka hasilnya semakin akurat hasil prediksinya.



**Gambar 3.4** Alur Perhitungan Metode *Single Moving Average*

### 3.4. Kerangka Berpikir



**Gambar 3.5** Kerangka Berpikir