

## **BAB III**

### **METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam implementasi algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA) untuk memprediksi kedatangan turis dan pariwisata setiap negara yakni sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Dalam tahap ini, peneliti melakukan pendalaman teori-teori yang dipilih oleh peneliti untuk mendukung topik yang dibawa. Peneliti melakukan studi untuk mengkaji lebih dalam teori yang digunakan untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

2. Analisa Kebutuhan

Dalam tahap ini, peneliti melakukan analisa mengenai kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Analisa ini akan dilakukan dengan mengkaji hasil dari studi literatur yang akan digunakan.

3. Perancangan Aplikasi

Dalam tahap ini, peneliti merancang aplikasi berdasarkan hasil analisa yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya, tampilan dan fitur – fitur yang digunakan untuk merancang aplikasi.

#### 4. Implementasi Aplikasi

Dalam tahap ini, peneliti akan merealisasikan ide yang berupa gambaran mengenai aplikasi yang diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi yang bisa digunakan oleh pengguna.

#### 5. Pengujian Aplikasi

Dalam tahap ini dilakukan pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi dapat menampilkan hasil prediksi menggunakan metode WEMA lalu akan dihitung persentase *error* menggunakan metode mean absolute percentage error (MAPE).

#### 6. Evaluasi Aplikasi

Dalam tahap ini, peneliti akan melakukan evaluasi aplikasi yang sudah diuji coba menggunakan algoritma MAPE.

#### 7. Penulisan Laporan

Dalam tahap ini, peneliti akan menulis laporan skripsi berdasarkan hasil pengujian aplikasi dari tahap sebelumnya dan melakukan dokumentasi-dokumentasi selama penelitian.

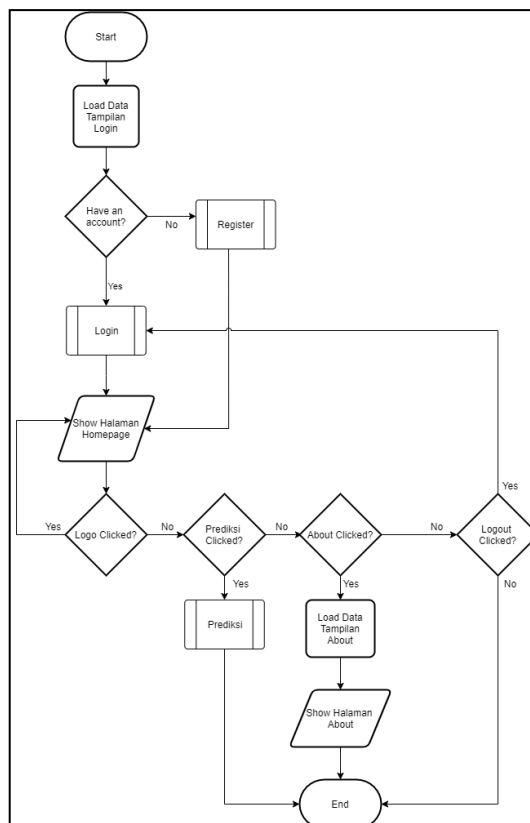
### 3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi prediksi kedatangan turis dan pariwisata setiap negara akan dijabarkan dalam *flowchart*, *entity relationship diagram* (ERD), *database schema*, struktur tabel, dan rancangan antarmuka berikut ini.

### 3.2.1 Flowchart

#### A. Flowchart Utama

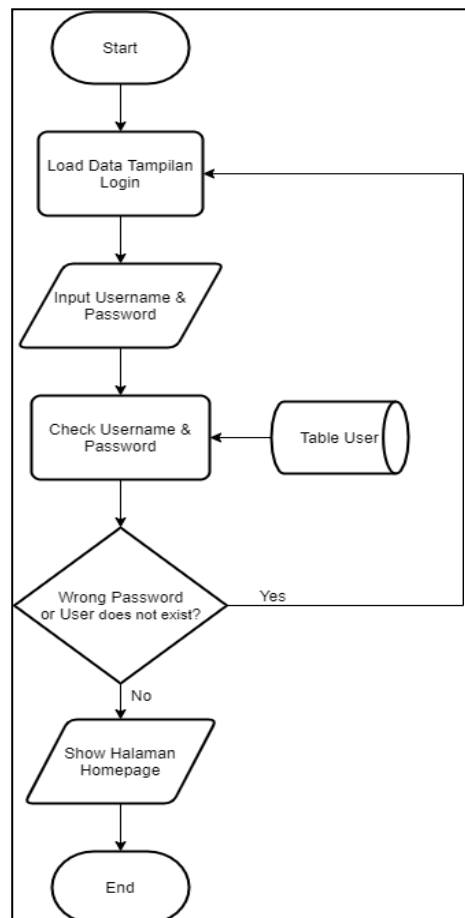
Aplikasi prediksi kedatangan turis dan pariwisata memiliki enam menu, yaitu *login*, *register*, *homepage*, *prediksi*, *about*, dan *logout*. Halaman *login* akan ditampilkan pertama kali. Jika *user* belum mendaftar, maka akan masuk ke halaman *register*. Setelah *login*, *user* akan masuk ke halaman *homepage*. Kemudian jika *prediksi* dipilih, maka akan menampilkan hasil prediksi sesuai yang *user* inginkan. Halaman *about* akan ditampilkan jika menu *about* dipilih. Halaman *about* berisi tentang informasi penulis. Jika *logout* dipilih, maka akan kembali ke halaman *login*. Flowchart utama dijabarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Utama

## B. Flowchart Login

Di halaman *login*, *user* yang sudah memiliki akun akan memasukkan *username* dan *password*. Setelah memasukan *username* dan *password*, *user* dapat masuk ke halaman *homepage* aplikasi prediksi kedatangan turis dan pariwisata. *Flowchart login* dijabarkan pada gambar 3.2.

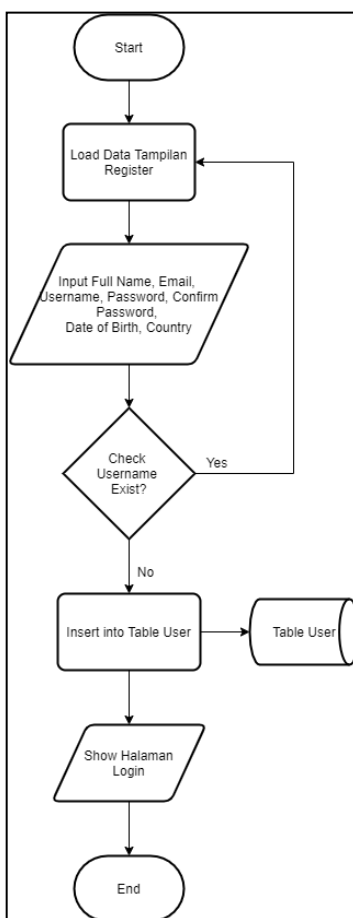


Gambar 3.2 Flowchart Login

## C. Flowchart Register

Di halaman *register*, *user* yang belum memiliki akun akan memasukkan data-data. Setelah berhasil melakukan *register*, *user* akan kembali ke halaman login. Setelah memasukan *username* dan *password*, *user* dapat masuk ke halaman

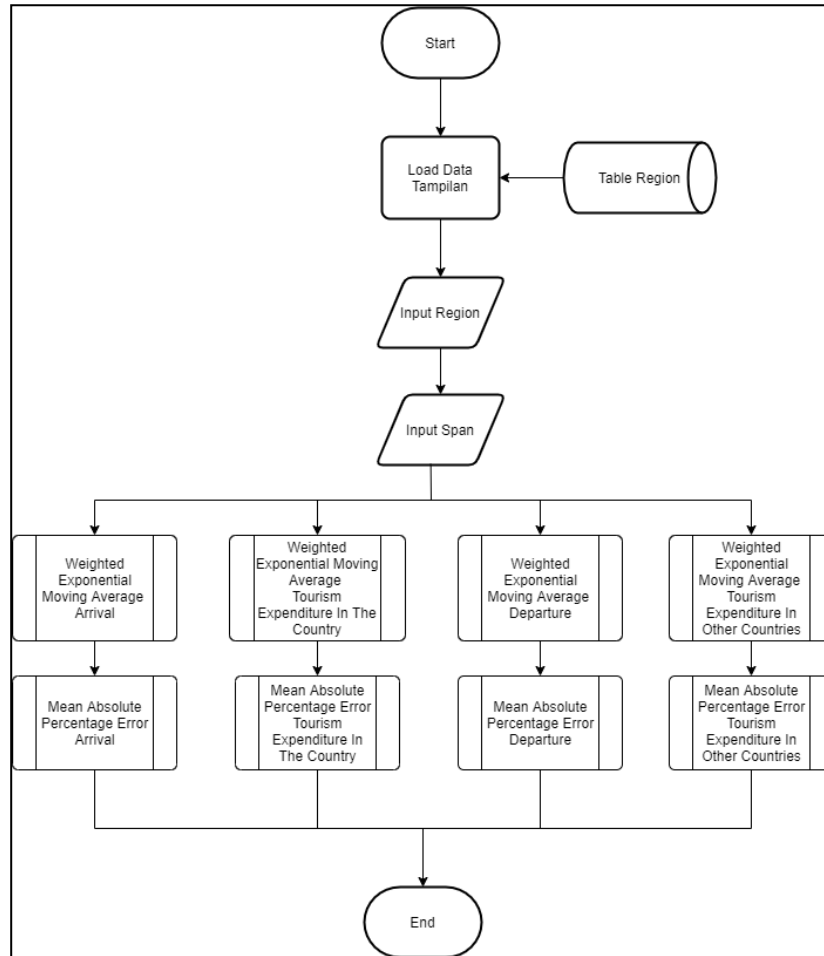
homepage aplikasi prediksi kedatangan turis dan pariwisata. *Flowchart register* dijabarkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Register

#### D. Flowchart Prediksi

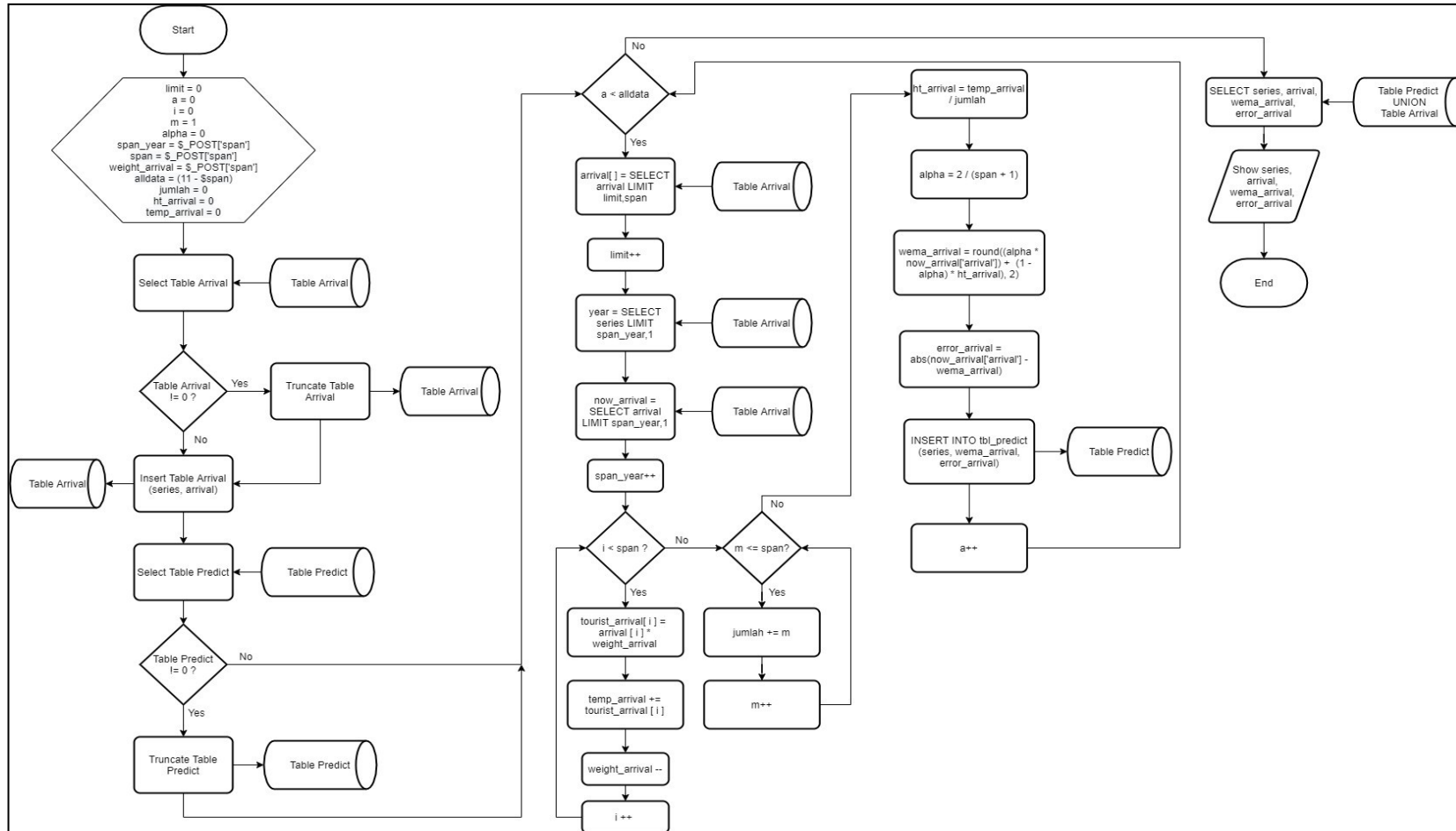
Di halaman prediksi, negara dan span yang ingin diprediksi perlu dipilih terlebih dahulu. Setelah negara dan span dipilih, prediksi dihitung menggunakan metode WEMA. Kemudian, metode WEMA dievaluasi menggunakan metode MAPE. *Flowchart* prediksi dijabarkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Prediksi

### E. Flowchart Weighted Exponential Moving Average Arrival

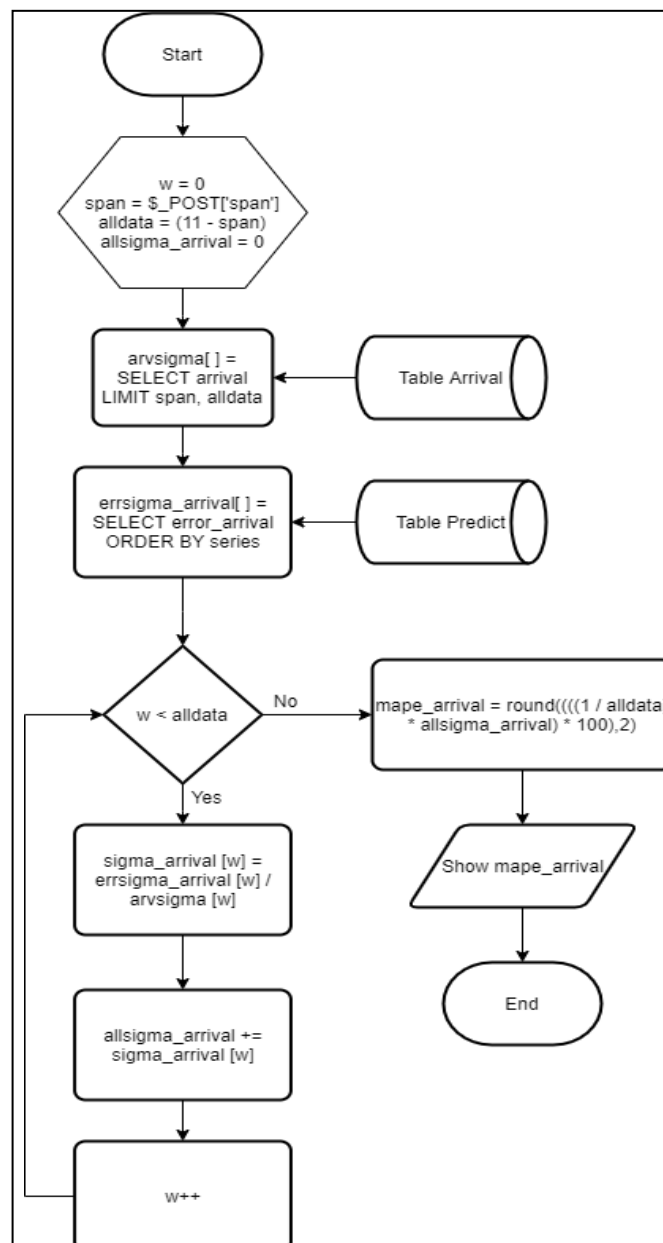
*Flowchart* weighted exponential moving average *arrival* dijabarkan pada Gambar 3.5. *Flowchart* weighted exponential moving average *arrival* menampilkan tahun, data *arrival*, hasil prediksi, dan *error* perbedaan antara data *arrival* dengan hasil prediksi.



Gambar 3.5 Flowchart Weighted Exponential Moving Average Arrival

## F. Flowchart Mean Absolute Percentage Error Arrival

Mean absolute percentage *error* digunakan untuk menghitung rata-rata error dari hasil prediksi data *arrival* yang menggunakan metode weighted exponential moving average. *Flowchart* tersebut dijabarkan pada Gambar 3.6.

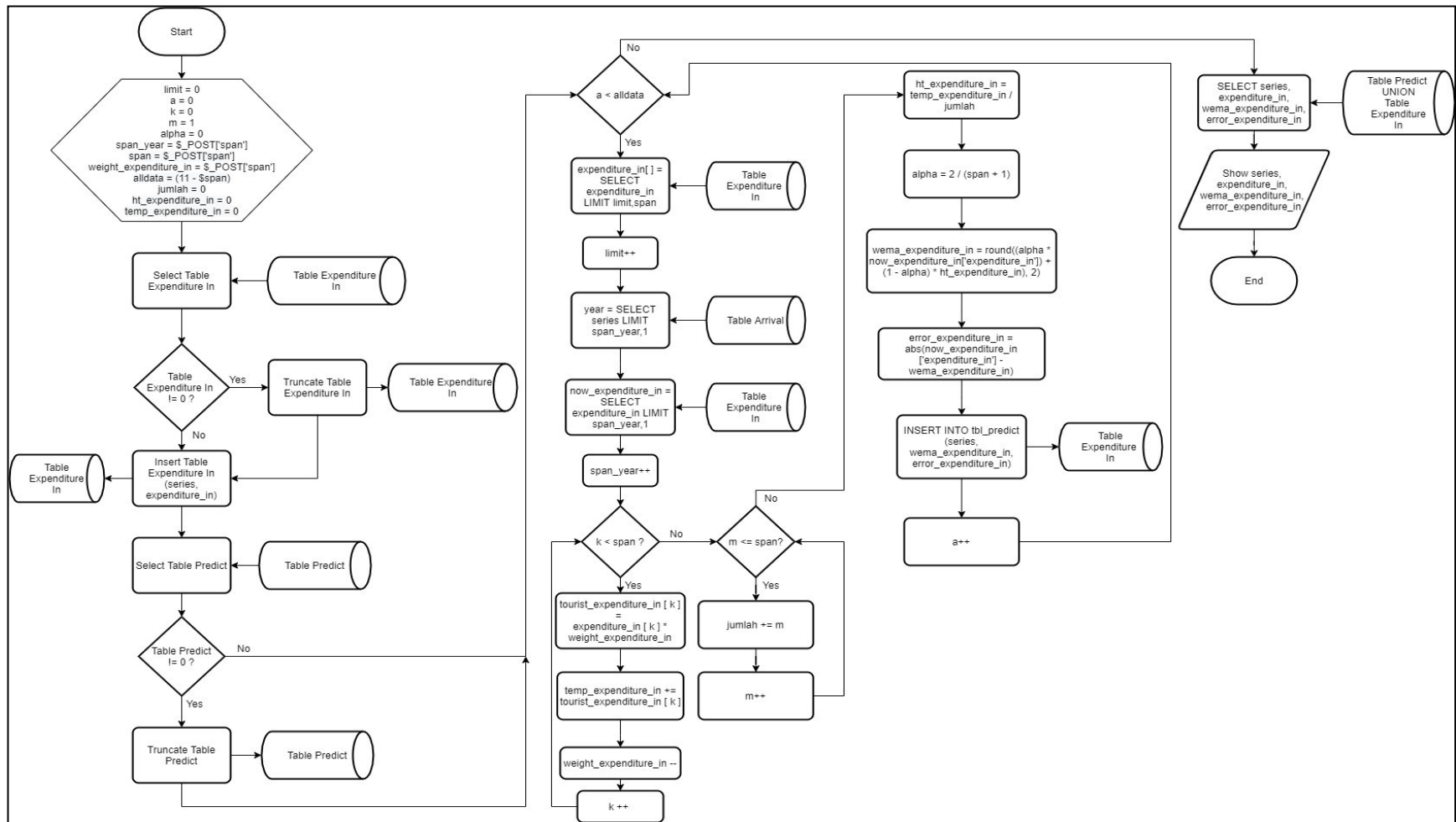


Gambar 3.6 Flowchart Mean Absolute Percentage Error Arrival



**G. Flowchart Weighted Exponential Moving Average Tourism Expenditure In The Country**

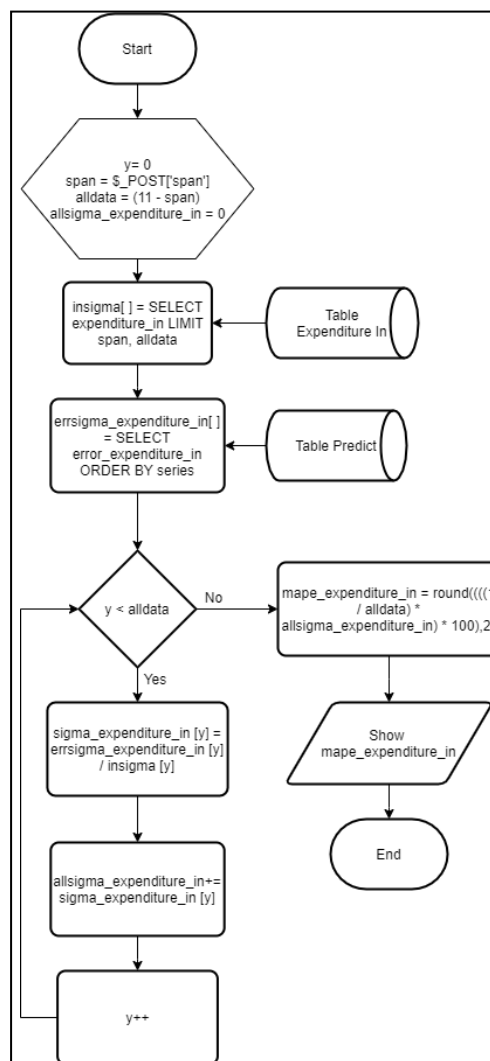
*Flowchart* weighted exponential moving average *tourism expenditure in the country* dijabarkan pada Gambar 3.7. *Flowchart* weighted exponential moving average *tourism expenditure in the country* menampilkan tahun, data *tourism expenditure*, hasil prediksi, dan *error* perbedaan antara data *tourism expenditure* dengan hasil prediksi.



Gambar 3.7 Flowchart Weighted Exponential Moving Average Tourism Expenditure in The Country

## H. Flowchart Mean Absolute Percentage Error Tourism Expenditure In The Country

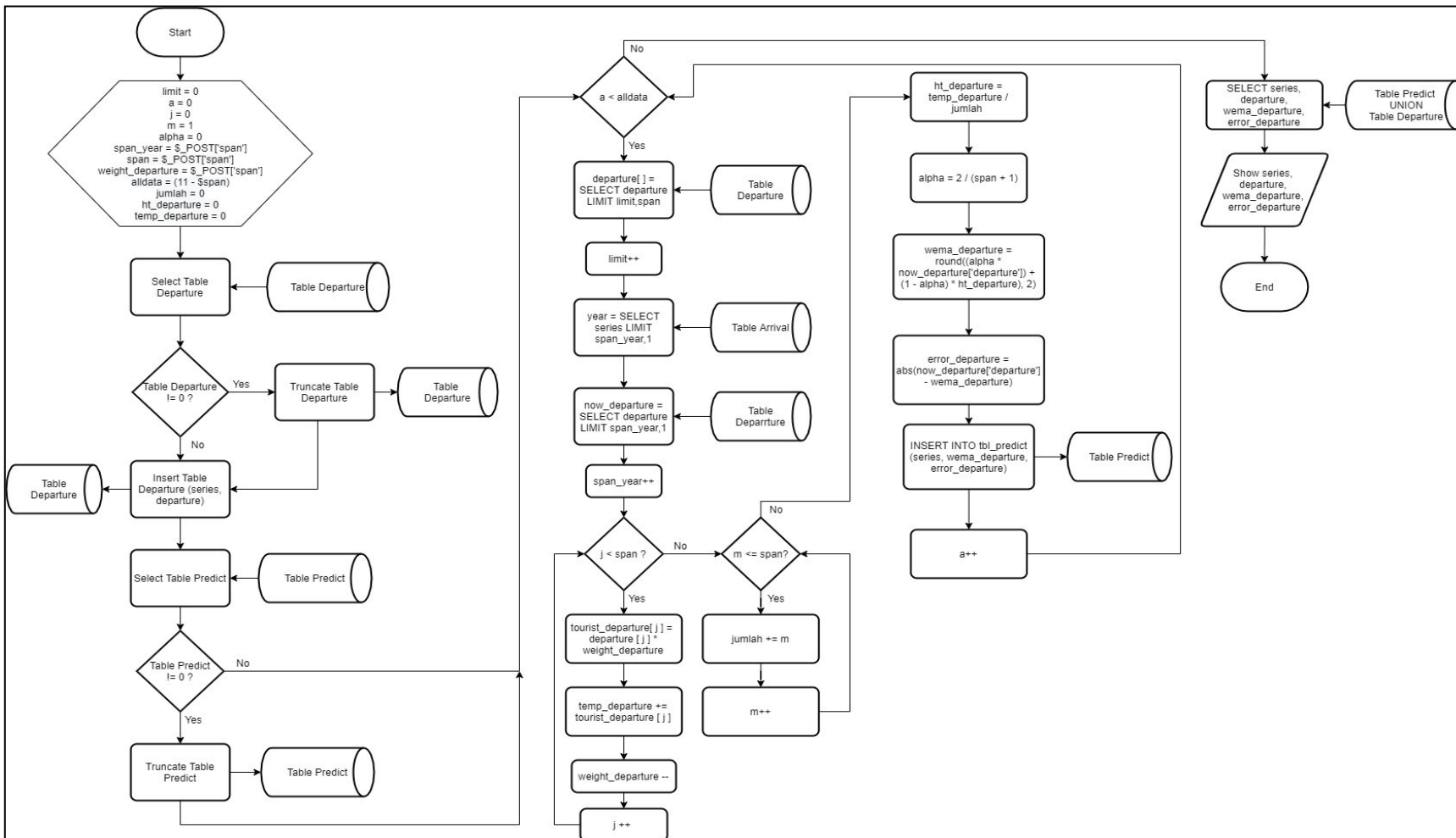
Mean absolute percentage error digunakan untuk menghitung rata-rata persentasi error dari hasil prediksi data *tourism expenditure in the country* yang menggunakan metode *weighted exponential moving average*. *Flowchart* tersebut dijabarkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart Mean Absolute Percentage Error Tourism Expenditure in The Country

#### **4. Flowchart Weighted Exponential Moving Average Departure**

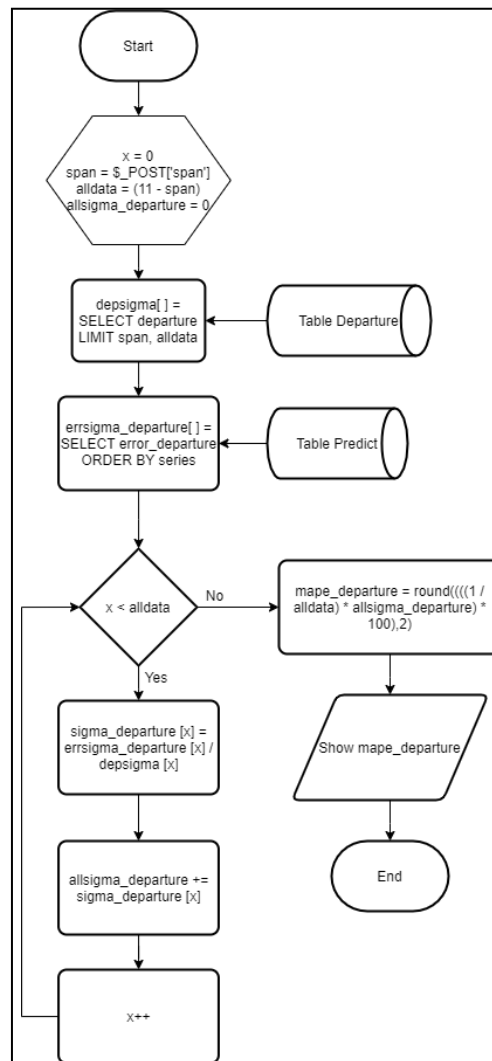
*Flowchart* weighted exponential moving average *departure* dijabarkan pada Gambar 3.9. *Flowchart* weighted exponential moving average *departure* menampilkan tahun, data *departure*, hasil prediksi, dan *error* perbedaan antara data *departure* dengan hasil prediksi.



Gambar 3.9 Flowchart Weighted Exponential Moving Average Departure

## J. Flowchart Mean Absolute Percentage Error Departure

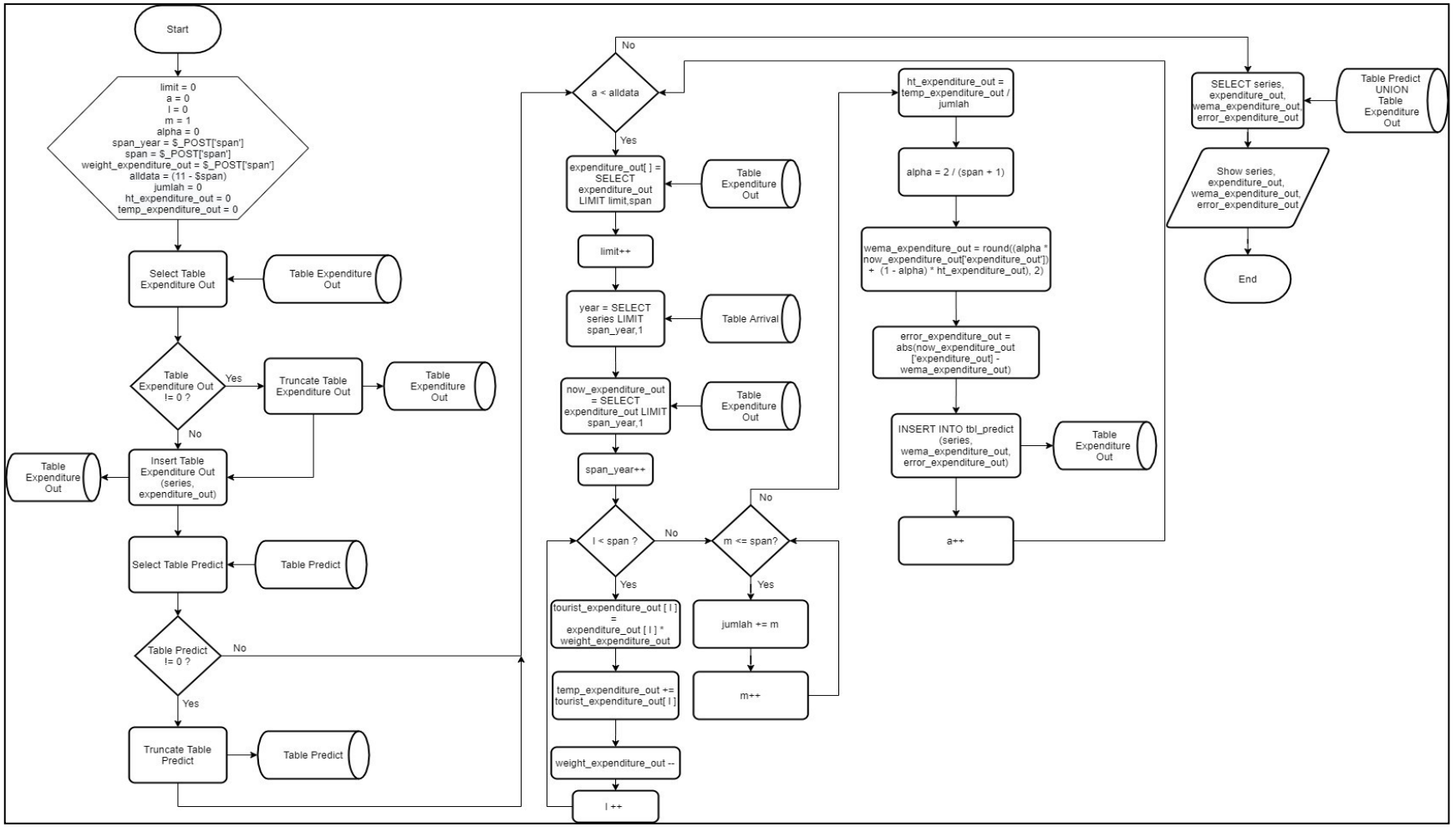
Mean absolute percentage error digunakan untuk menghitung rata-rata error dari hasil prediksi data *departure* yang menggunakan metode weighted exponential moving average. *Flowchart* tersebut dijabarkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Flowchart Mean Absolute Percentage Error Departure

**K. Flowchart Weighted Exponential Moving Average Tourism Expenditure In Other Countries**

*Flowchart* weighted exponential moving average *tourism expenditure in other countries* dijabarkan pada Gambar 3.11. *Flowchart* weighted exponential moving average *tourism expenditure in other countries* menampilkan tahun, data *tourism expenditure*, hasil prediksi, dan *error* perbedaan antara data *tourism expenditure* dengan hasil prediksi.

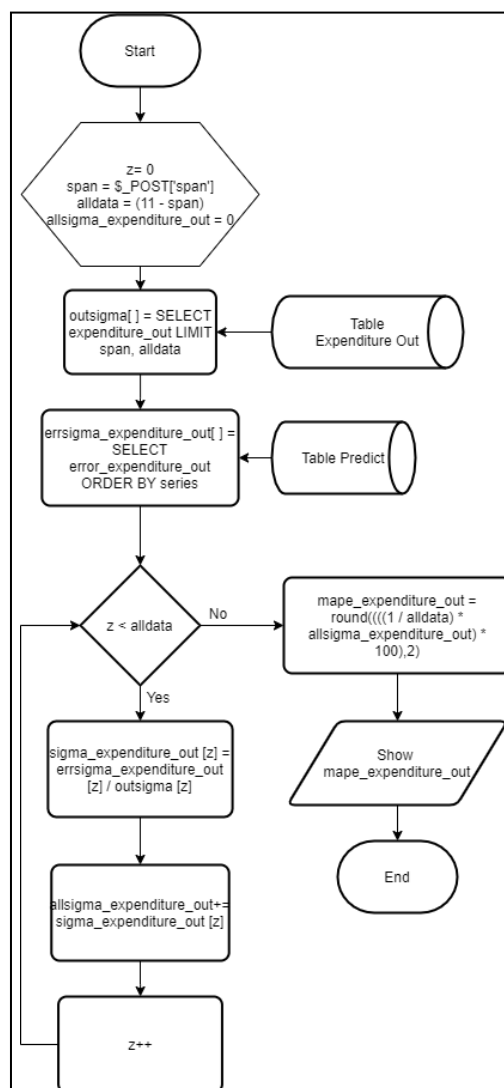


Gambar 3.11 Flowchart Weighted Exponential Moving Average Tourism Expenditure in Other Countries



**L. Flowchart Mean Absolute Percentage Error Tourism Expenditure In Other Countries**

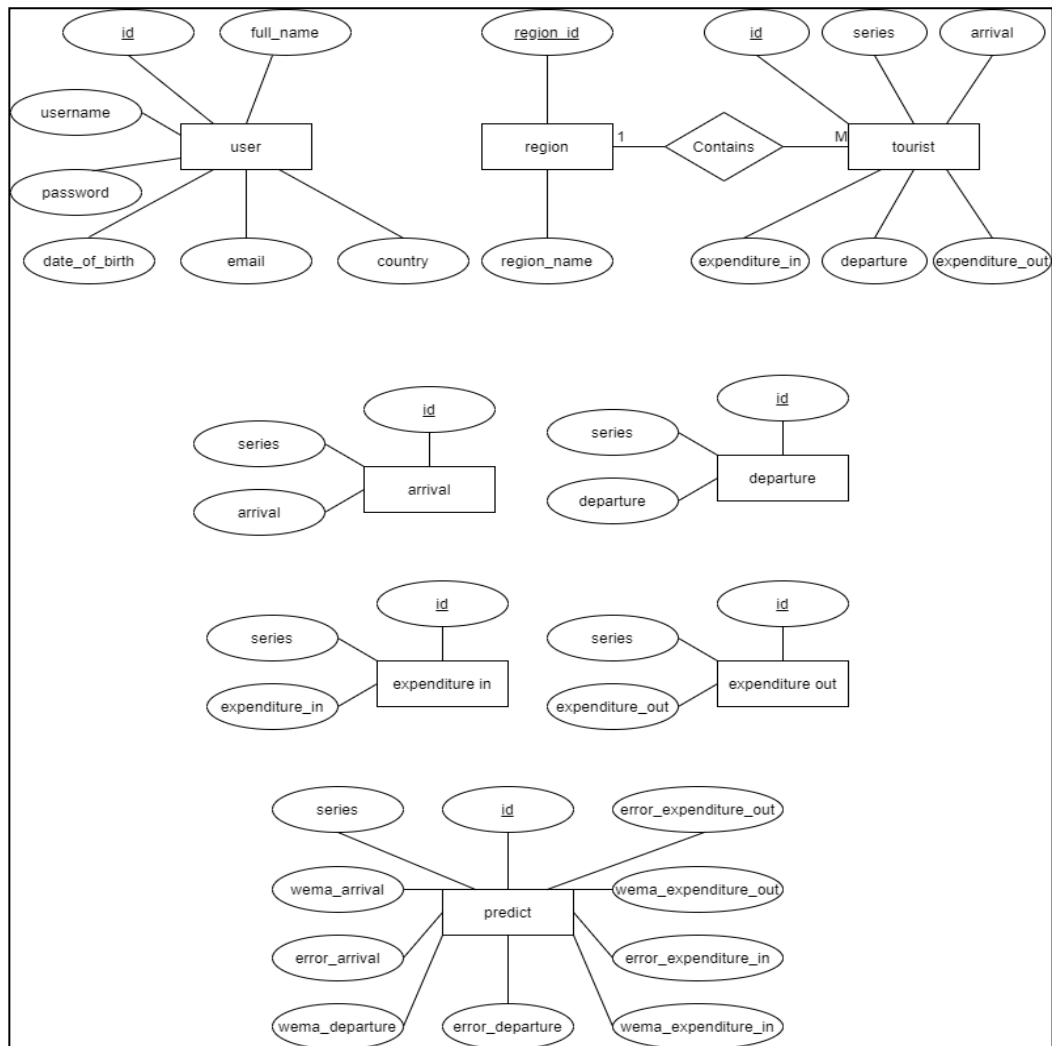
Mean absolute percentage error digunakan untuk menghitung rata-rata error dari hasil prediksi data *tourism expenditure* yang menggunakan metode weighted exponential moving average. *Flowchart* tersebut dijabarkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Flowchart Mean Absolute Percentage Error Tourism Expenditure in Other Countries

### 3.2.2 Entity Relationship Diagram

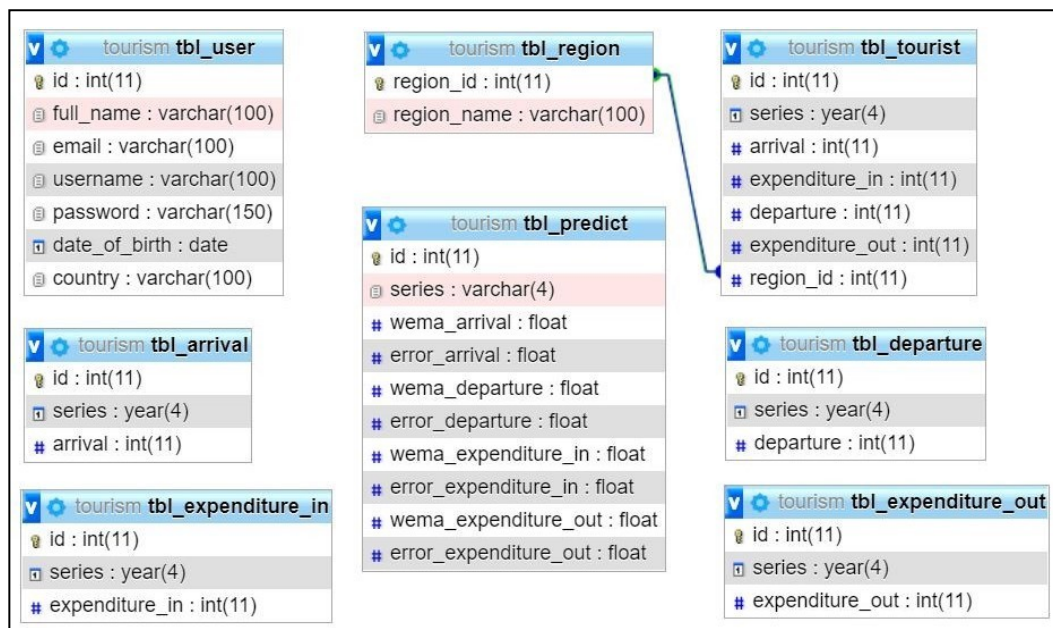
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data yang menunjukkan hubungan antar entitas. ERD dapat dilihat pada Gambar 3.13. User memiliki atribut id sebagai *primary key*, full\_name, username, password, date\_of\_birth, email, dan country. Region memiliki atribut region\_id sebagai *primary key* dan region\_name. Tourist memiliki atribut id sebagai *primary key*, series, arrival, expenditure\_in, departure, expenditure\_out. Region memiliki hubungan dengan tourist. Satu region memiliki banyak series, arrival, expenditure\_in, departure, dan expenditure\_out yang berada di entitas tourist. Arrival memiliki atribut id sebagai *primary key*, series, dan arrival. Departure memiliki atribut id sebagai *primary key*, series dan departure. Expenditure in memiliki atribut id sebagai *primary key*, series, dan expenditure\_in. Expenditure out memiliki atribut id sebagai *primary key*, series dan expenditure\_out. Predict memiliki atribut id sebagai *primary key*, series, wema\_arrival, error\_arrival, wema\_expenditure\_in, error\_expenditure\_in, wema\_departure, error\_departure, wema\_expenditure\_out, error\_expenditure\_out.



Gambar 3.13 Entity Relationship Diagram

### 3.2.3 Database Schema

Berdasarkan ERD pada Gambar 3.13, *Database Schema* yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3.14. *Database schema* menggambarkan hubungan antar entitas yang terdapat di dalam sistem. Terdapat delapan tabel yaitu tabel *user*, tabel *region*, tabel *tourist*, tabel *arrival*, tabel *expenditure in*, tabel *departure*, tabel *expenditure out*, dan tabel *predict*. Tabel *region* dan tabel *tourist* saling berhubungan. Table *arrival*, tabel *expenditure in*, tabel *departure*, tabel *expenditure out* adalah tabel untuk menyimpan data sementara berdasarkan negara yang dipilih.



Gambar 3.14 Database Schema

### 3.2.3 Struktur Tabel

Aplikasi prediksi kedatangan turis dan pariwisata setiap negara menggunakan *database* MySQL. Struktur tabel dari *database* adalah sebagai berikut.

#### A. Tabel User

*Primary key*: id

Tabel 3.1 menunjukkan struktur tabel user. Tabel ini menyimpan data user pada saat register dan digunakan pada saat login.

Tabel 3.1 Struktur Tabel User

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari user
full_name	Varchar(100)	Nama lengkap dari user
email	Varchar(100)	Email user
username	Varchar(100)	Username user
password	Varchar(150)	Password user
date_of_birth	Date	Tanggal lahir user
country	Varchar(100)	Negara tempat tinggal user

## B. Tabel Region

*Primary key:* region\_id

Tabel 3.2 menunjukkan struktur tabel region. Tabel ini menyimpan data region yang terdiri dari region\_id dan region\_name.

Tabel 3.2 Struktur Tabel Region

Kolom	Tipe	Keterangan
region_id	Int(11)	Informasi ID dari region
region_name	Varchar(100)	Nama region

## C. Tabel Tourist

*Primary key:* id

*Foreign key:* region\_id

Tabel 3.3 menunjukkan struktur tabel tourist. Tabel ini menyimpan data series, data arrival, data expenditure\_in, data departure, dan data expenditure\_out. Kolom region\_id untuk menghubungkan tabel region dan tabel tourist.

Tabel 3.3 Struktur Tabel Tourist

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari tourist
series	Year(4)	Informasi tahun
arrival	Int(11)	Data arrival
expenditure_in	Int(11)	Data tourism expenditure in the country
departure	Int(11)	Data Departure
expenditure_out	Int(11)	Data tourism expenditure in other countries
region_id	Int(11)	Informasi ID dari region

#### D. Tabel Arrival

*Primary key: id*

Tabel 3.4 menunjukkan struktur tabel arrival. Tabel ini menyimpan data arrival sementara yang akan diprediksi.

Tabel 3.4 Struktur Tabel Arrival

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari arrival
series	Year(4)	Informasi tahun
arrival	Int(11)	Data arrival

#### E. Tabel Expenditure In

*Primary key: id*

Tabel 3.5 menunjukkan struktur tabel expenditure in. Tabel ini menyimpan data expenditure in sementara yang akan di prediksi.

Tabel 3.5 Struktur Tabel Expenditure In

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari expenditure in
series	Year(4)	Informasi tahun
expenditure_in	Int(11)	Data tourism expenditure in the country

#### F. Tabel Departure

*Primary key: id*

Tabel 3.6 menunjukkan struktur tabel departure. Tabel ini menyimpan data departure sementara yang akan di prediksi.

Tabel 3.6 Struktur Tabel Departure

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari departure
series	Year(4)	Informasi tahun

Tabel 3.6 Struktur Tabel Departure (lanjutan)

Kolom	Tipe	Keterangan
departure	Int(11)	Data Departure

### G. Tabel Expenditure Out

*Primary key: id*

Tabel 3.7 menunjukkan struktur tabel expenditure out. Tabel ini menyimpan data expenditure out sementara yang akan di prediksi.

Tabel 3.7 Struktur Tabel Expenditure Out

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari Expenditure Out
series	Year(4)	Informasi tahun
expenditure_out	Int(11)	Data tourism expenditure in other countries

### H. Tabel Predict

*Primary key: id*

Tabel 3.8 menunjukkan struktur tabel predict. Tabel ini menyimpan data prediksi dari tabel arrival, tabel expenditure in, tabel departure, dan tabel expenditure out.

Tabel 3.8 Struktur Tabel Predict

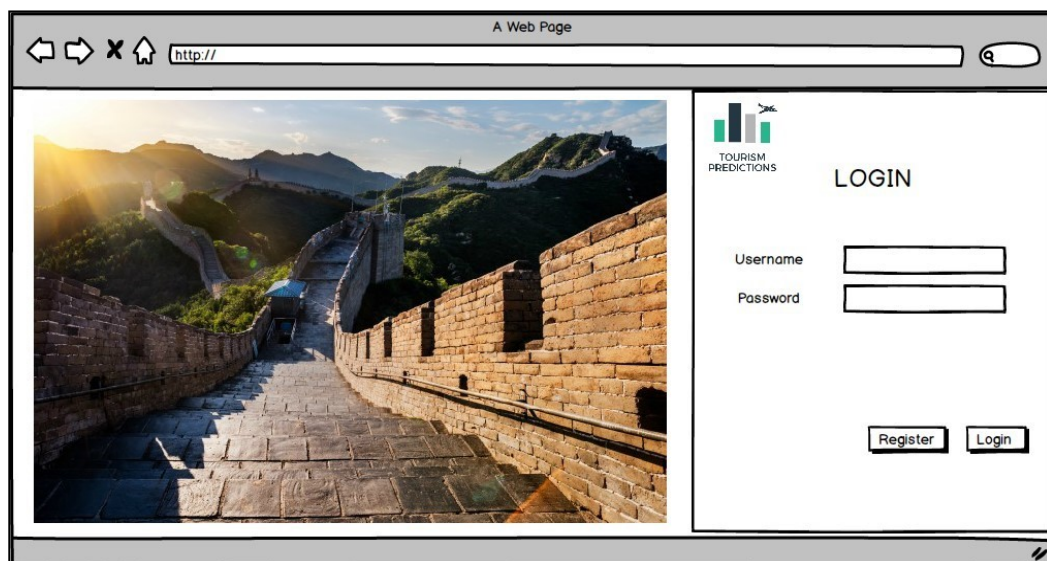
Kolom	Tipe	Keterangan
id	Int(11)	Informasi ID dari Predict
series	Varchar(4)	Informasi tahun
wema_arrival	Float	Data prediksi WEMA arrival
error_arrival	Float	Data error arrival
wema_departure	Float	Data prediksi WEMA departure
error_departure	Float	Data error departure
wema_expenditure_in	Float	Data prediksi WEMA expenditure in
error_expenditure_in	Float	Data error expenditure in
wema_expenditure_out	Float	Data prediksi WEMA expenditure out

Tabel 3.8 Struktur Tabel Predict (lanjutan)

Kolom	Tipe	Keterangan
error_expenditure_out	Float	Data error expenditure out

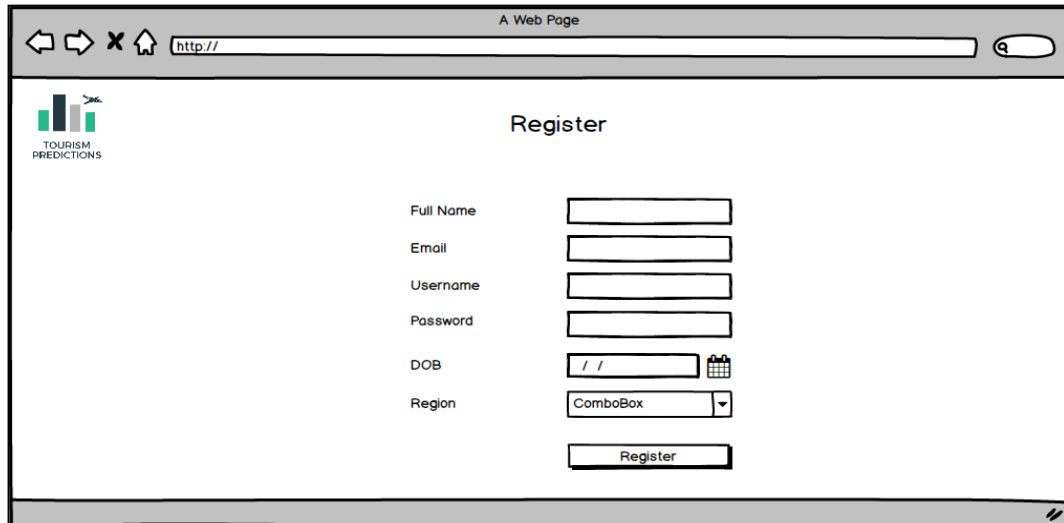
### 3.2.1 Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka dari aplikasi untuk memprediksi kedatangan turis dan pariwisata setiap negara terdiri dari 5 halaman, yaitu halaman *login*, halaman *register*, halaman utama, halaman prediksi, dan halaman *about*.



Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Halaman Login

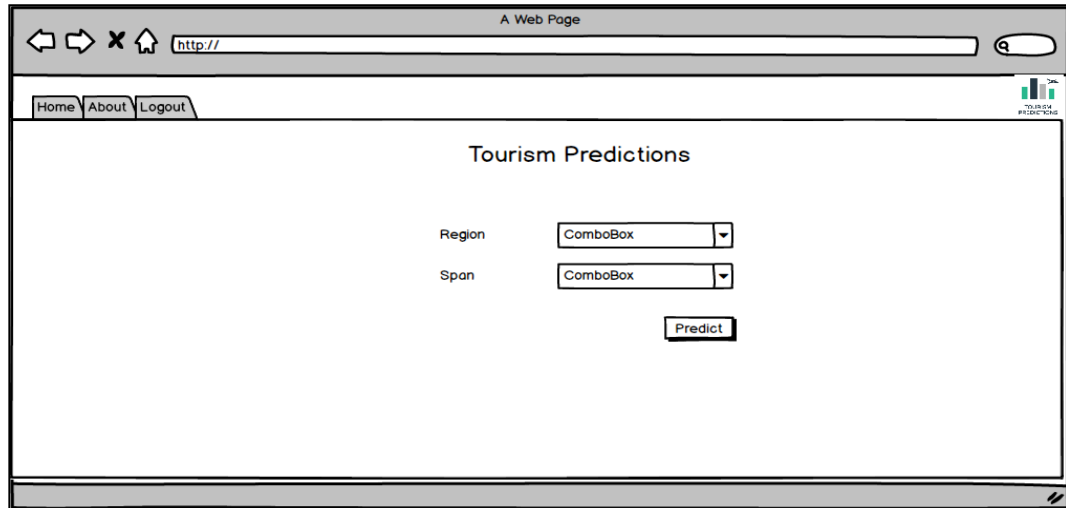




Pada Gambar 3.15 merupakan halaman *login* dari aplikasi prediksi  
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Halaman Register

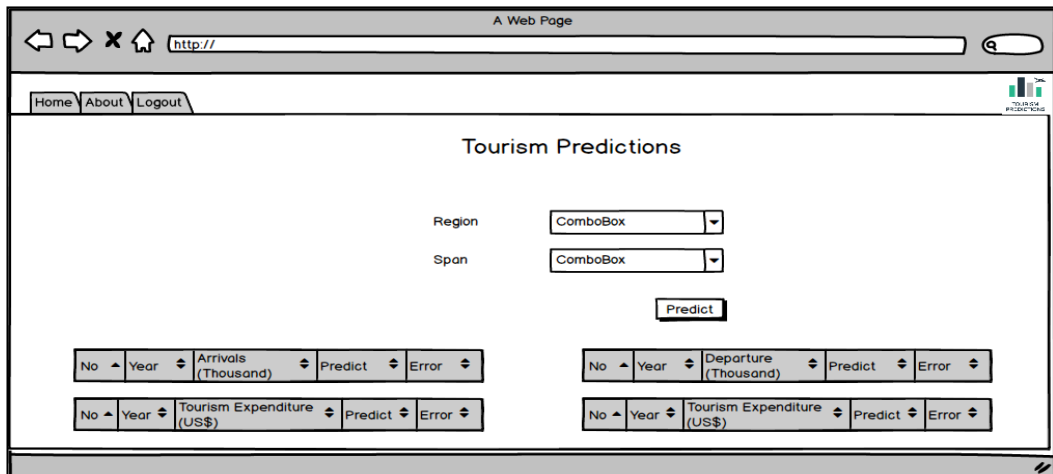
kedatangan turis dan pariwisata setiap negara. Pada halaman ini, *user* akan memasukkan *username* dan *password*. Setelah itu, user akan memilih *login*. Jika *user* belum pernah mendaftar, maka user akan memilih *register*.

Pada Gambar 3.16 merupakan halaman register. User akan memasukan data-data lalu memilih register.



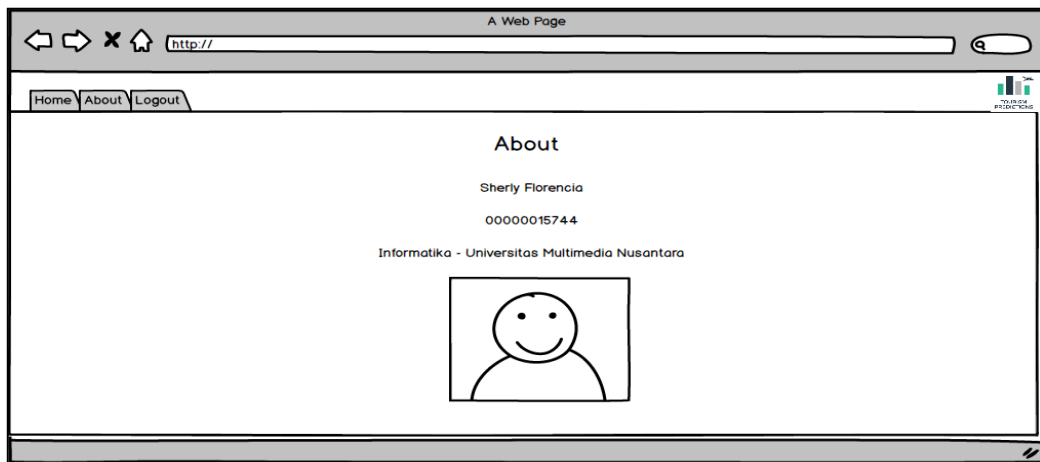
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

Pada Gambar 3.17 merupakan halaman utama dari prediksi kedatangan turis dan pariwisata setiap negara. Pada halaman ini, jika memilih home maka akan masuk pada halaman utama dan dapat melakukan prediksi. Jika halaman about dipilih, maka akan masuk ke halaman about. Jika logout dipilih, maka akan kembali ke halaman login.



Gambar 3.18 Rancangan Antarmuka Halaman Prediksi

Gambar 3.18 merupakan halaman yang berisi tentang hasil prediksi WEMA yang kemudian dimasukkan ke tabel di halaman tersebut. Prediksi dapat ditampilkan setelah pilihan *region* dan pilihan tahun dipilih. Terdapat *history* kedatangan turis dan pariwisata setiap tahun dalam bentuk *chart*.



Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Halaman About

Gambar 3.19 merupakan halaman *about*. Informasi tentang pembuat dimuat pada halaman ini.