



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI DAN PERANCANGAN APLIKASI

3.1. Metodologi Penelitian

1. Telaah Literatur

Untuk menjalankan pengembangan ini, diperlukan pengetahuan tentang MA itu sendiri. Lalu, H-WEMA dan formula di dalamnya yang terdiri dari WMA dan H-DES. Lalu, formula untuk mengukur kesalahan yaitu MSE, MAPE, dan MASE. Dibutuhkan juga pengetahuan tentang saham dan tren yang dibahas dalam telaah literatur mengenai pola deret waktu.

2. Pengumpulan Data

Sumber data dikumpulkan dari laman web Yahoo! Finance. Lalu, dilakukan proses filtrasi data dengan pertama membuang semua data yang memiliki nilai kosong. Lalu akan diambil sampel sebanyak 30 data saham perusahaan dengan kap pasar berukuran besar sesuai dengan teori Central Limit Theorem (LaMorte, 2019).

3. Perancangan Fitur

Perancangan fitur akan menggunakan Flowchart untuk menjelaskan alur kerja aplikasi berbasis web yang akan dikembangkan dan bagaimana data berpindah dalam aplikasi.

4. Implementasi Fitur

Implementasi fitur dilakukan dengan pemrograman PHP dengan framework Laravel.

5. Testing

Uji coba keakuratan metode H-WEMA akan dilakukan dengan metode pengukuran kesalahan MSE, MAPE, dan MASE, lalu hasilnya akan dibandingkan dengan pengukuran kesalahan metode lainnya yang akan diimplementasi.

3.2 Perancangan Sistem

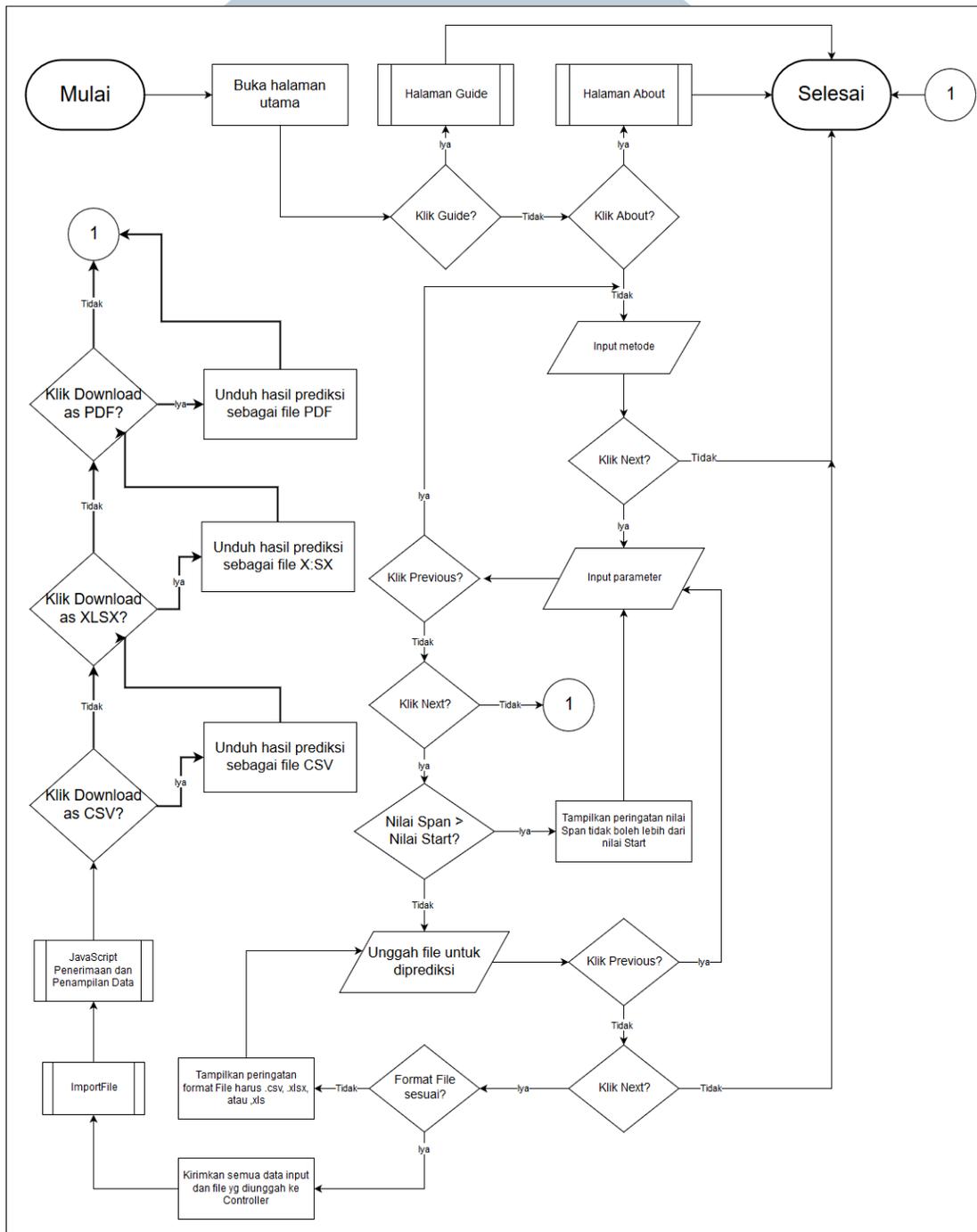
Perancangan sistem dilakukan dengan pembuatan *flowchart* untuk menunjukkan alur jalan aplikasi. *Flowchart* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut.

3.2.1 Flowchart Halaman Utama

Flowchart alur kerja halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.1. Pada saat halaman utama dibuka, akan ditampilkan halaman indeks. Pada halaman itu terdapat tombol Guide dan About yang akan membawa pengguna ke halaman tersebut saat diklik. Pada bagian utama ini merupakan fungsi utama dari website yaitu untuk memprediksi data yang dikirim pengguna.

Pertama pengguna dapat memilih salah satu metode prediksi yang ingin dipakai. Dengan mengklik tombol *next* maka akan maju ke langkah selanjutnya di mana pengguna dapat memasukkan parameter prediksi yang ingin dipakai. Parameter tersebut terdiri dari nomor *start* yang menandakan prediksi mulai dari indeks ke berapa, *span* yang menandakan luas data yang dipakai tiap prediksi, dan *period* yang menandakan berapa periode yang ingin diprediksi. Pada langkah ini, nilai *span* tidak dapat melebihi nilai *start* dikarenakan hal tersebut dapat menyebabkan proses prediksi

bermasalah saat dimulai, oleh karena itu akan muncul peringatan jika hal tersebut terjadi.



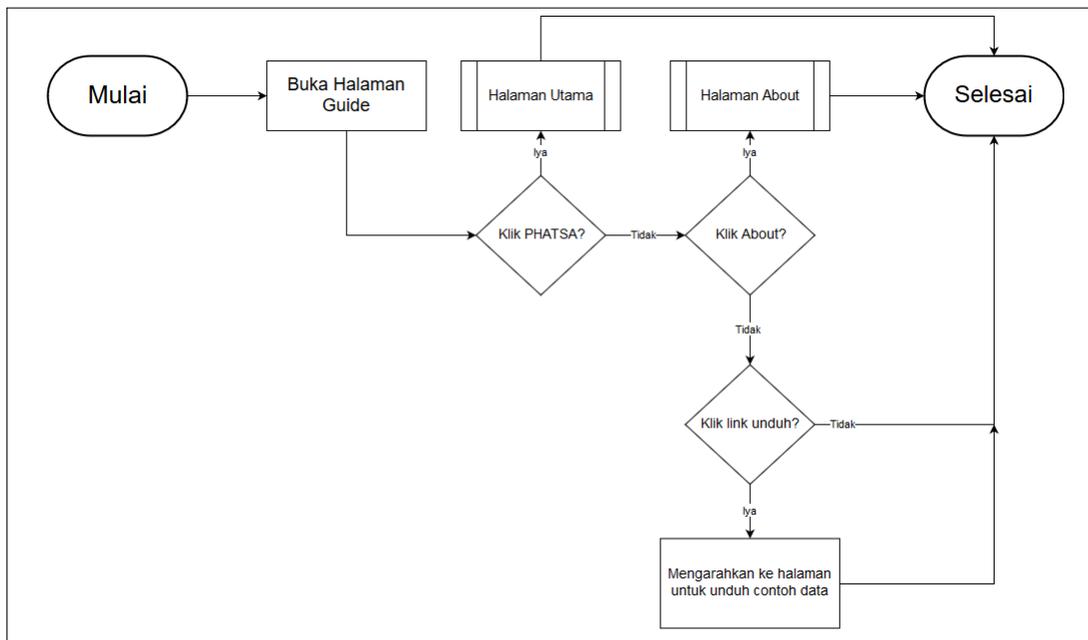
Gambar 3.1 Flowchart Halaman Utama

NUSANTARA

Dengan mengklik tombol *next* lagi, pengguna masuk ke langkah terakhir di mana pengguna dapat mengunggah data yang ingin diprediksi. Format data yang dapat dibaca terbatas sehingga jika format data bukan di antara .xlsx, xls, atau .csv, proses unggah akan dibatalkan dan muncul peringatan untuk mengunggah data dengan format data yang benar. Pada langkah ini pengguna juga dapat mengklik tombol *previous* untuk kembali ke langkah-langkah sebelumnya jika pengguna ingin mengubah parameter atau pilihan lain. Jika data yang diunggah memiliki format yang benar, maka semua pilihan dan angka yang dimasukkan sebelumnya beserta data yang diunggah akan dikirim kepada Controller untuk diolah dalam modul ImportFile. Setelah itu Javascript dalam halaman utama akan menerima semua data yang sudah diolah dan menampilkannya di halaman utama dalam bentuk grafik dan tabel yang menunjukkan hasil kalkulasi *error*. Jika grafik telah dimunculkan, di atas grafik juga akan ada tombol untuk mengunduh hasil prediksi sebagai data berbentuk CSV, XLSX, atau PDF.

3.2.2 Flowchart Halaman Guide

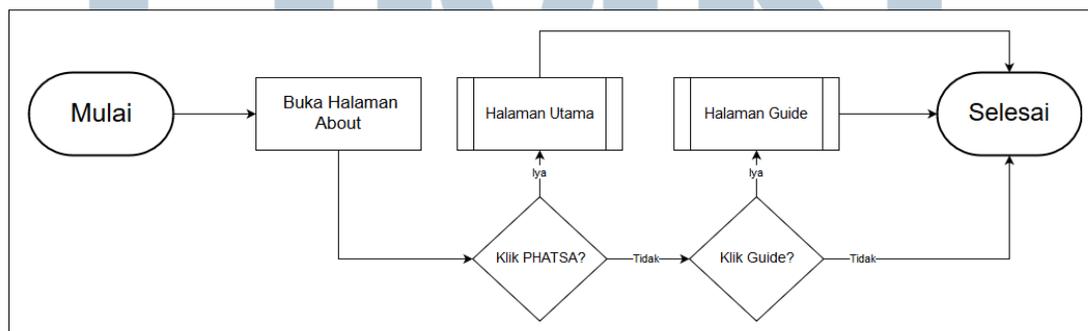
Flowchart alur kerja halaman Guide dapat dilihat pada Gambar 3.2 di halaman selanjutnya. Pada halaman ini pengguna dapat mengklik tombol PHATSA untuk kembali ke halaman utama, atau mengklik tombol About untuk berpindah ke halaman About, atau mengklik tombol Guide untuk kembali ke halamannya sendiri.



Gambar 3.2 *Flowchart* Halaman Guide

3.2.3 Flowchart Halaman About

Flowchart halaman About dapat dilihat pada Gambar 3.3. Pada halaman ini pengguna dapat mengklik tombol PHATSA untuk kembali ke halaman utama, atau mengklik tombol Guide untuk berpindah ke halaman Guide, atau mengklik tombol About untuk kembali ke halamannya sendiri.



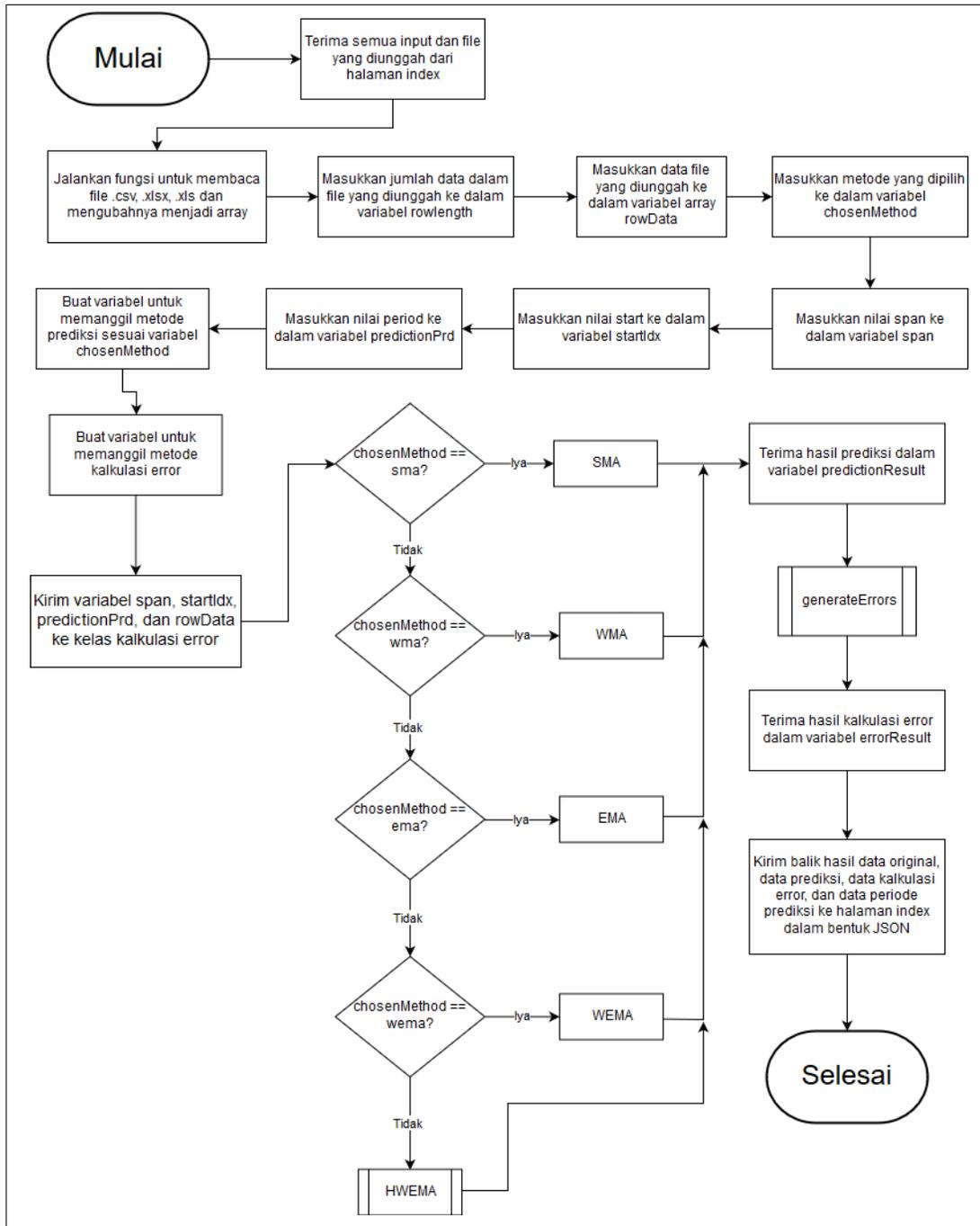
Gambar 3.3 *Flowchart* Halaman About

3.2.4 Flowchart ImportFile

Flowchart alur kerja modul ImportFile dapat dilihat pada gambar 3.4. Modul ini dimulai dengan menerima semua data masukan pengguna dan data yang diunggah pengguna dari halaman utama. Kemudian dijalankan fungsi yang dapat membaca data yang diunggah pengguna lalu mengubahnya menjadi sebuah *array* yang lalu disimpan dalam sebuah variabel. Data asli yang diubah menjadi *array* lalu diukur untuk mengetahui panjang *array*. Data panjang *array* tersebut lalu disimpan dalam sebuah variabel. Data lain yang dimasukkan pengguna seperti metode prediksi, nilai *span*, nilai *start*, dan nilai periode dimasukkan ke dalam variabel-variabelnya sendiri juga. Setelah itu, dibuatlah variabel untuk menjalankan fungsi yang mengkalkulasi *error* dan variabel untuk menjalankan fungsi metode prediksi sesuai metode yang dipilih pengguna.

Setelah modul tersebut selesai membuat semua nilai prediksi, data tersebut dikembalikan ke dalam ImportFile dan disimpan dalam sebuah variabel. Lalu dipanggilah kelas kalkulasi *error* untuk mengkalkulasi tingkat *error* hasil prediksi. Hasil kalkulasi *error* yang sudah selesai dihitung dikirim kembali ke dalam ImportFile dan disimpan ke dalam sebuah variabel. Dengan ini penghitungan nilai prediksi dan kalkulasi *error* telah selesai dilakukan. Di langkah terakhir, data prediksi, kalkulasi *error*, dan data periode prediksi dikembalikan ke halaman utama dalam bentuk JSON.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



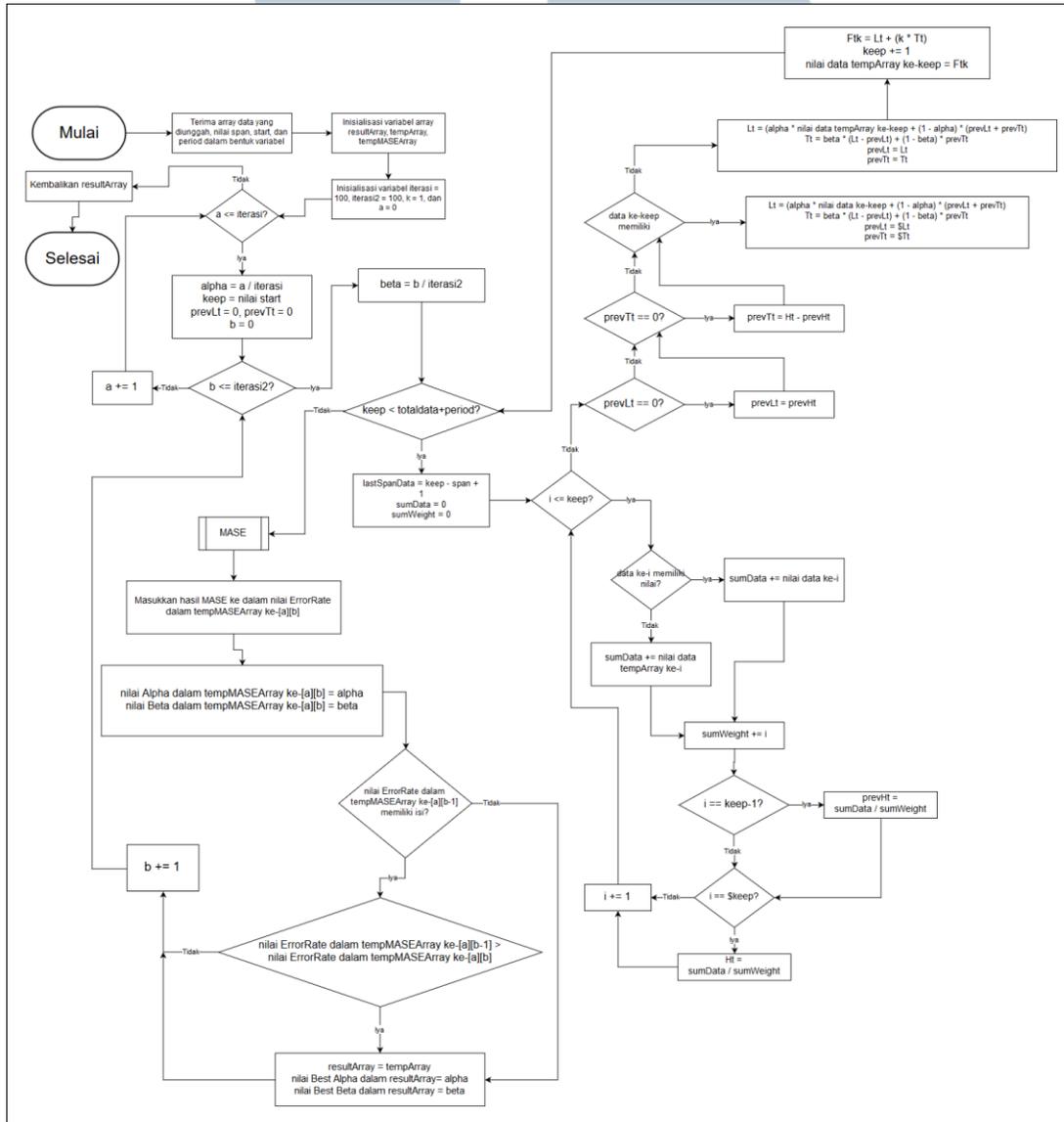
Gambar 3.4 *Flowchart* Modul ImportFile

3.2.5 Flowchart H-WEMA

Flowchart penghitungan prediksi menggunakan metode H-WEMA dapat dilihat pada Gambar 3.5. Formula dari H-WEMA yang dipakai dalam fungsi ini menggunakan beberapa rumus antara lain Rumus 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, dan 2.8. Modul ini dimulai dengan menerima data asli yang diunggah beserta nilai *span*, *start*, dan periode. Pertama-tama dimulai dengan inisialisasi variabel-variabel yang akan digunakan. Pada fungsi ini, akan digunakan alpha dan beta yang berbeda-beda untuk dicari mana yang memiliki hasil terbaik, oleh karena itu akan dilakukan beberapa pengulangan hingga didapat alpha dan beta terbaik.

Dimulailah ulangan pertama yang akan menginisialisasi ulang variabel-variabel dan alpha yang akan dipakai dalam anak ulangan kedua. Dilanjutkan dengan ulangan kedua yang menginisialisasi variabel beta dan ulangan ketiga yang mengkalkulasi Rumus 2.1 untuk mencari WMA. Setelah ulangan ketiga selesai mencari nilai WMA, jika saat itu adalah iterasi pertama maka diinisialisasikan nilai sesuai Rumus 2.7 dan 2.8. Nilai WMA tersebut lalu dilanjutkan ke proses yang mengkalkulasi sesuai Rumus 2.2, 2.3, dan 2.4 di mana proses tersebut akan menghasilkan kalkulasi akhir H-WEMA menggunakan alpha dan beta pada iterasi saat itu. Hasil H-WEMA itu lalu dikirim ke dalam modul MASE untuk diperiksa tingkat *error* dari hasil prediksi tersebut. Jika hasil prediksi tersebut merupakan prediksi pertama, maka alpha dan beta pada saat itu langsung disimpan dalam sebuah variabel. Tetapi jika hasil prediksi tersebut adalah yang kedua atau lebih, maka tingkat *error* hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan tingkat *error* hasil prediksi sebelumnya. Jika hasil prediksi tersebut memiliki tingkat *error* yang lebih rendah, maka alpha dan beta yang dipakai pada prediksi tersebut

disimpan dalam sebuah variabel. Tetapi jika tidak maka proses langsung kembali ke ulangan kedua. Setelah semua data diproses dan didapat alpha dan beta terbaik, maka proses keluar dari ulangan pertama dan lalu mengembalikan hasil prediksi.

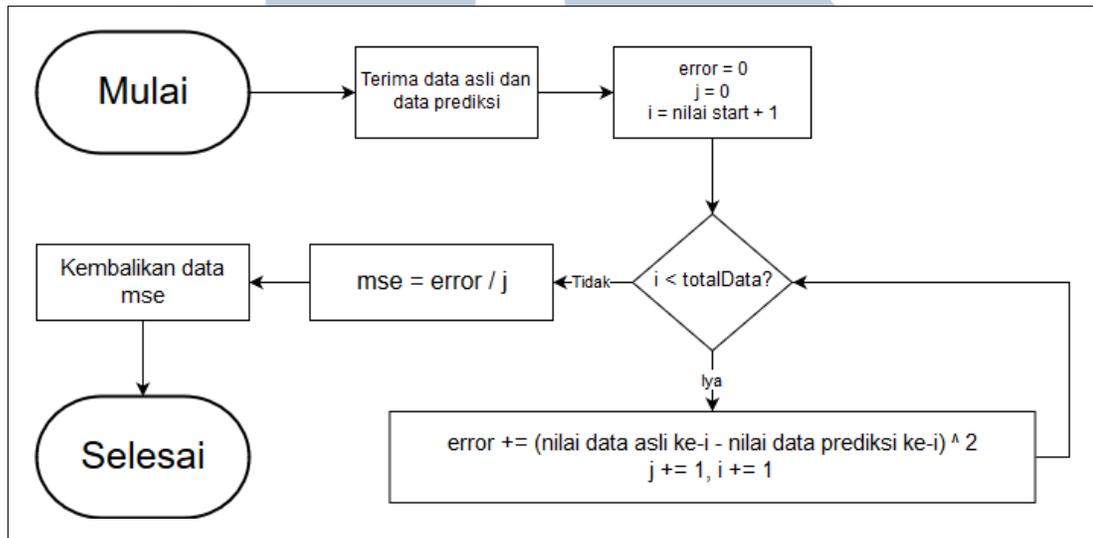


Gambar 3.5 Flowchart Modul H-WEMA

3.2.6 Flowchart MSE

Flowchart kalkulasi error MSE dapat dilihat pada Gambar 3.6. Modul dimulai dengan menerima data asli dan data prediksi untuk dikalkulasi, lalu dilanjutkan dengan

menginisialisasi variabel-variabel yang akan dipakai. Kemudian dilakukan proses berulang untuk menghitung tingkat *error* MSE sesuai Rumus 2.9. Hasil akhir penghitungan lalu dikirim kembali.

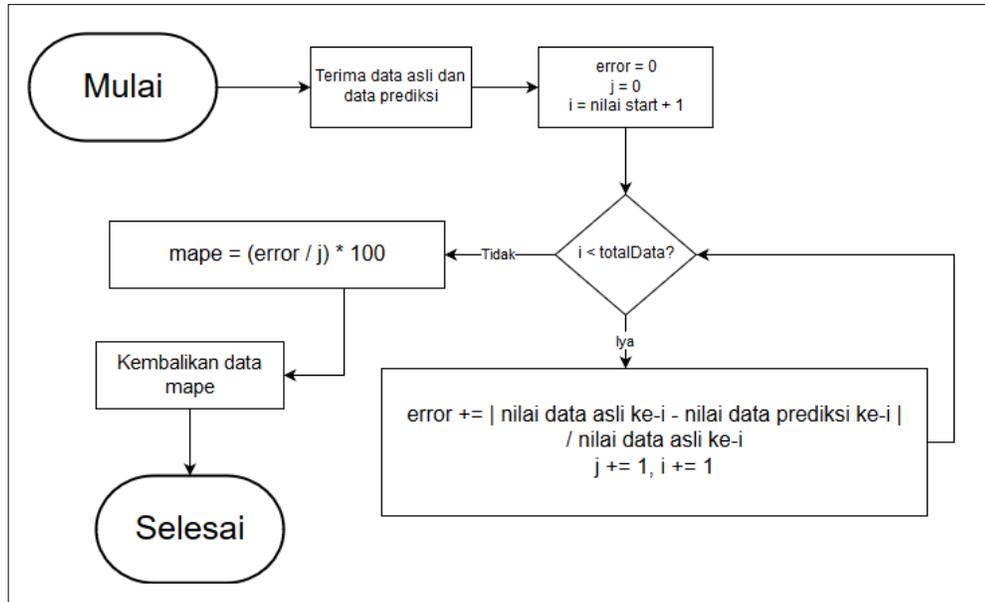


Gambar 3.6 *Flowchart* MSE

3.2.7 Flowchart MAPE

Flowchart kalkulasi *error* MAPE dapat dilihat pada Gambar 3.7. Modul dimulai dengan menerima data asli dan data prediksi untuk dikalkulasi, lalu dilanjutkan dengan menginisialisasi variabel-variabel yang akan dipakai. Kemudian dilakukan proses berulang untuk menghitung tingkat *error* MAPE sesuai Rumus 2.10. Hasil akhir penghitungan lalu dikirim kembali.

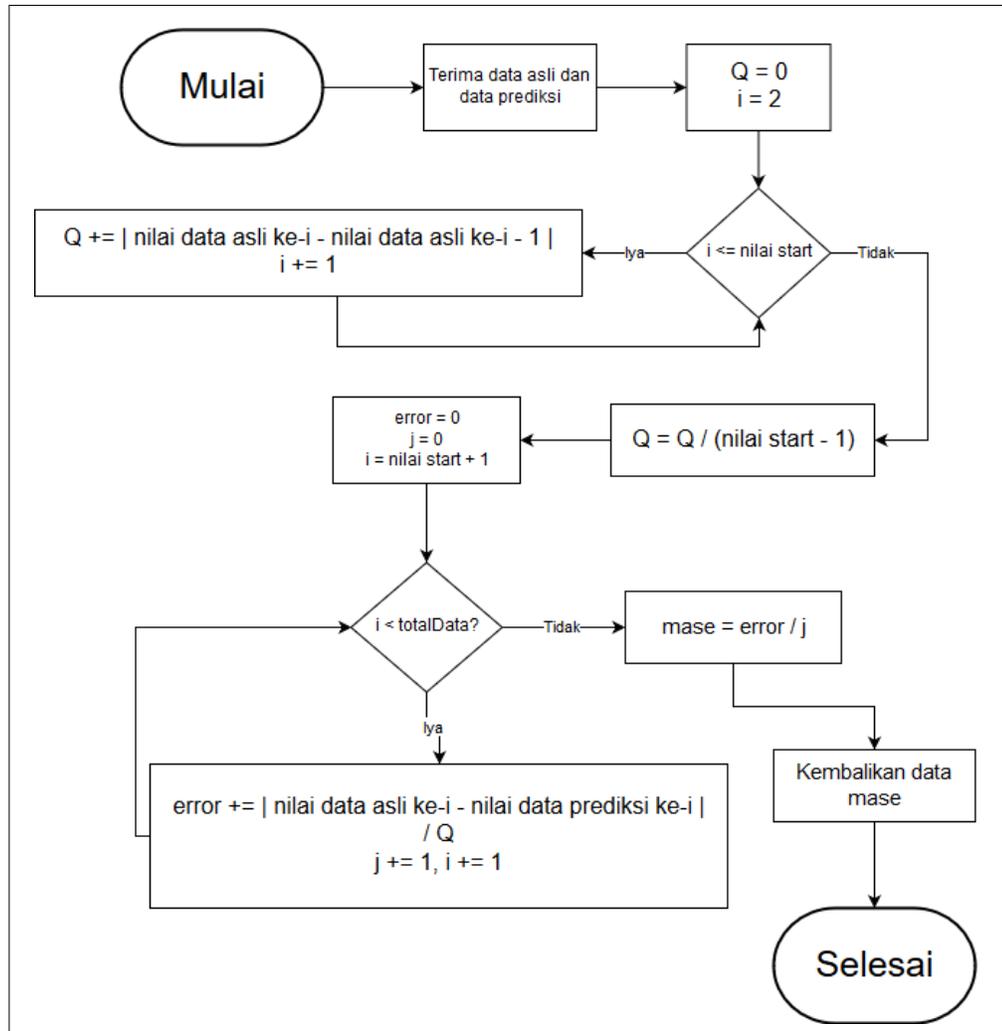
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



Gambar 3.7 *Flowchart* MAPE

3.2.8 Flowchart MASE

Flowchart kalkulasi *error* MAPE dapat dilihat pada Gambar 3.7. Modul dimulai dengan menerima data asli dan data prediksi untuk dikalkulasi, lalu dilanjutkan dengan menginisialisasi variabel-variabel yang akan dipakai. Kemudian dilakukan proses berulang pertama untuk mencari nilai Q sesuai Rumus 2.12 karena data yang digunakan adalah data tidak musiman. Setelah Q didapatkan, maka dimulailah proses berulang kedua untuk menghitung tingkat *error* MASE sesuai Rumus 2.11. Hasil akhir penghitungan lalu dikirim kembali.

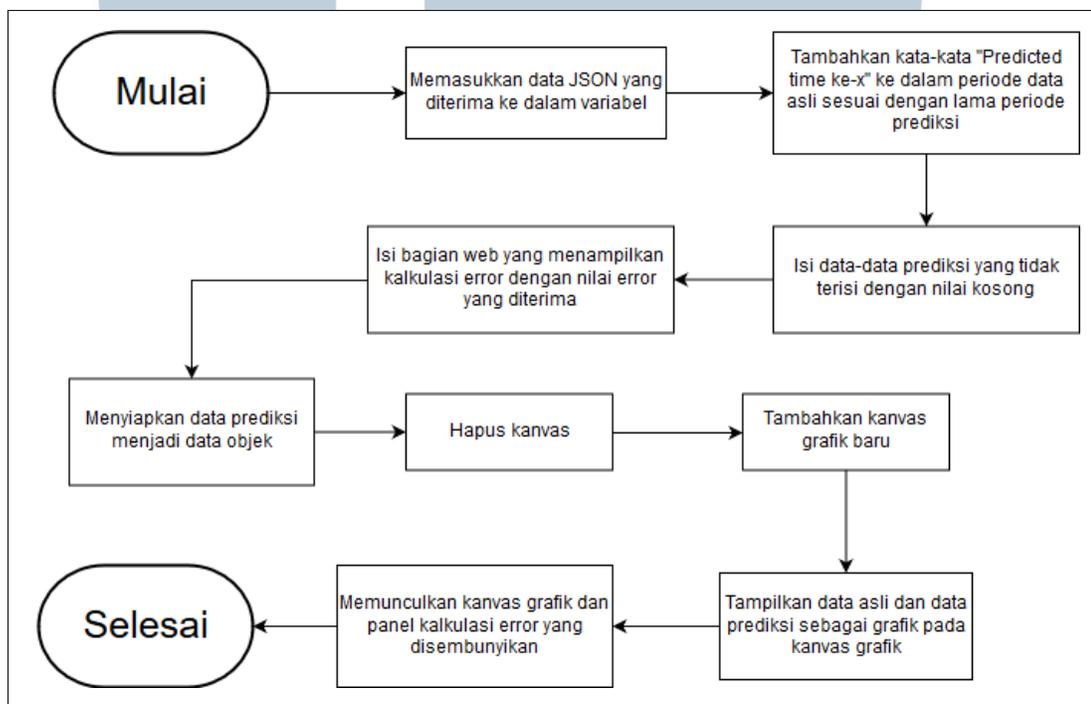


Gambar 3.8 Flowchart MASE

3.2.9 Flowchart Javascript Penerimaan dan Penampilan Data

Flowchart Javascript penerimaan dan penampilan data dapat dilihat pada Gambar 3.9. Modul ini dimulai dengan menerima data asli, data prediksi, data kalkulasi *error* dan data periode dalam JSON. Semua data itu dimasukkan ke dalam variabel untuk dapat digunakan. Pertama, dilakukan proses untuk mengubah data prediksi dan data asli supaya dapat ditampilkan oleh fungsi grafik. Kemudian hasil kalkulasi tingkat *error* MSE, MAPE, dan MASE dimasukkan ke dalam elemen web yang menunjukkan

hasil kalkulasi *error*. Untuk membersihkan grafik yang sudah ada, dilakukan penghapusan kanvas grafik dan langsung ditambahkan kanvas grafik baru yang kosong. Setelah kanvas grafik baru telah ditambahkan, dilakukan pengisian grafik dengan data asli dan data prediksi. Kedua elemen web yang memunculkan kanvas grafik dan panel kalkulasi *error* dari awal disembunyikan sehingga pada langkah terakhir ini, kedua elemen tersebut dimunculkan sehingga hasil prediksi dan kalkulasi *error* dapat dilihat.

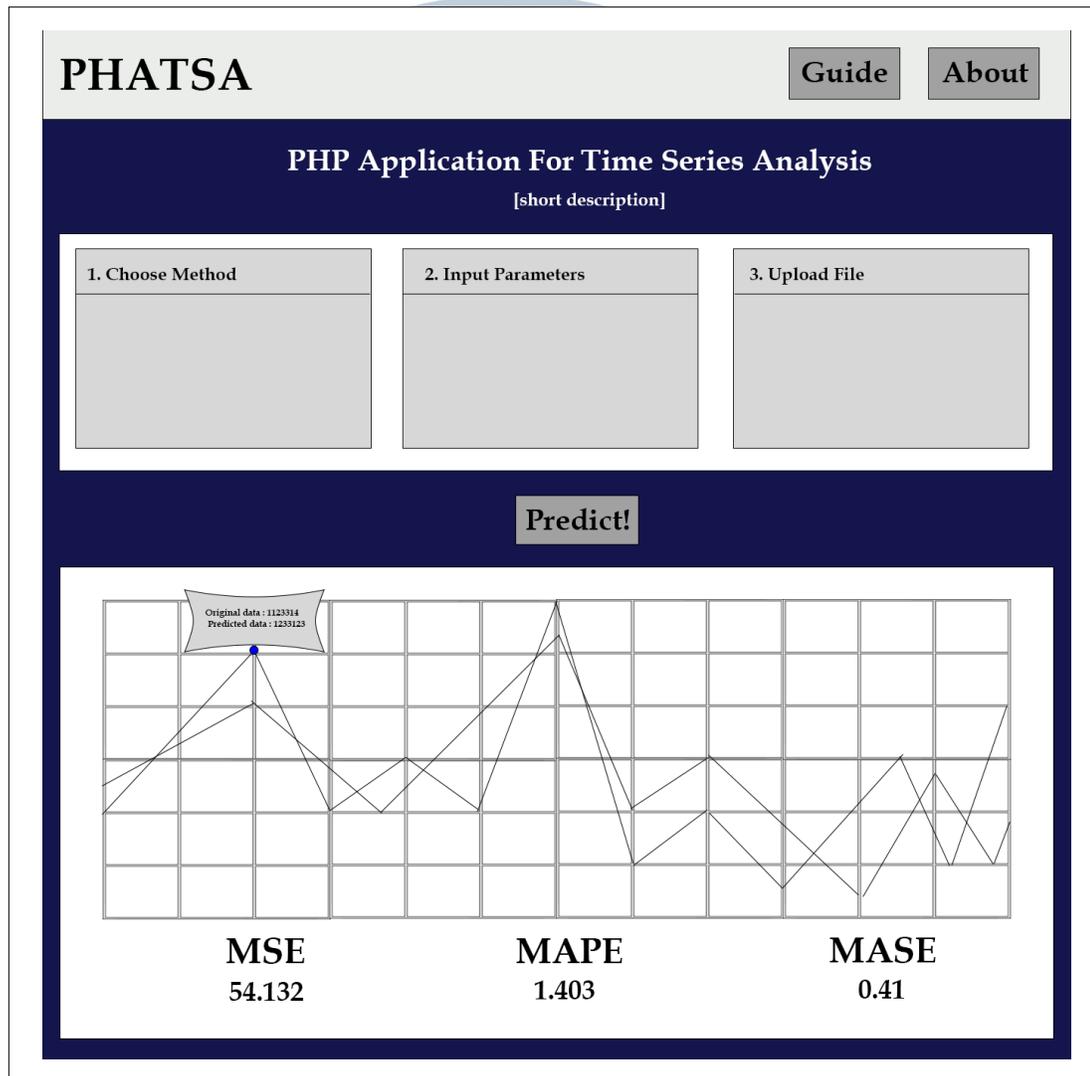


Gambar 3.9 *Flowchart* Javascript Penerimaan dan Penampilan Data

3.3 Perancangan Tampilan Antarmuka

Rancangan tampilan antarmuka dilakukan dengan pembuatan *mockup* antarmuka aplikasi. *Mockup* untuk tampilan antarmuka web PHATSA adalah sebagai berikut.

3.3.1 Rancangan Antarmuka Halaman Utama



Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Utama

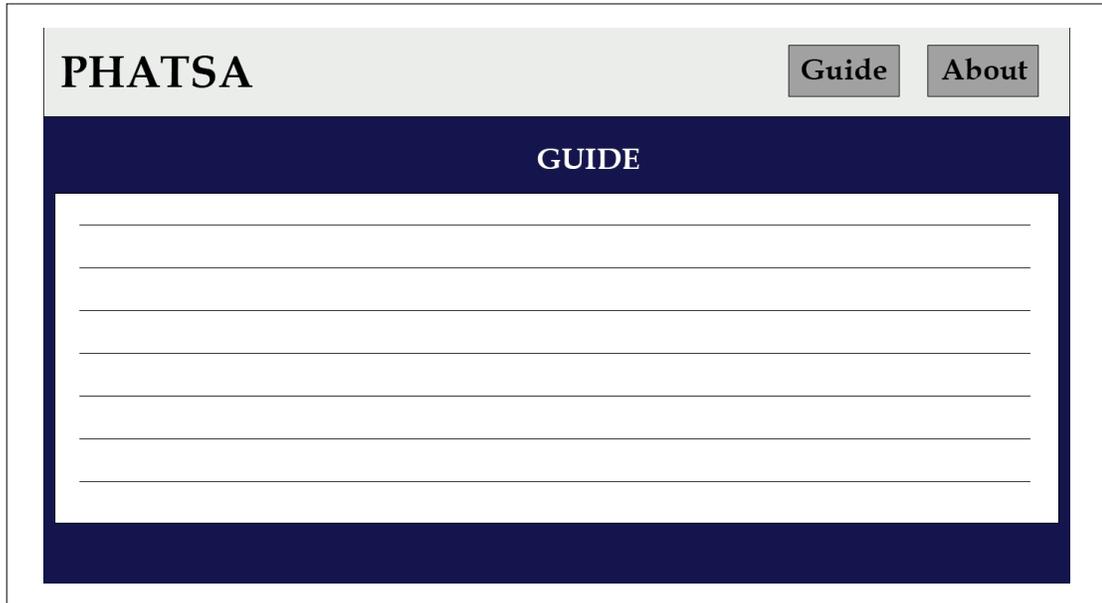
Rancangan tampilan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Dalam tampilan ini dijalankan fungsi dan proses sesuai *flowchart* halaman utama.

3.3.2 Rancangan Antarmuka Halaman Guide

Rancangan tampilan antarmuka halaman Guide dapat dilihat pada Gambar 3.11.

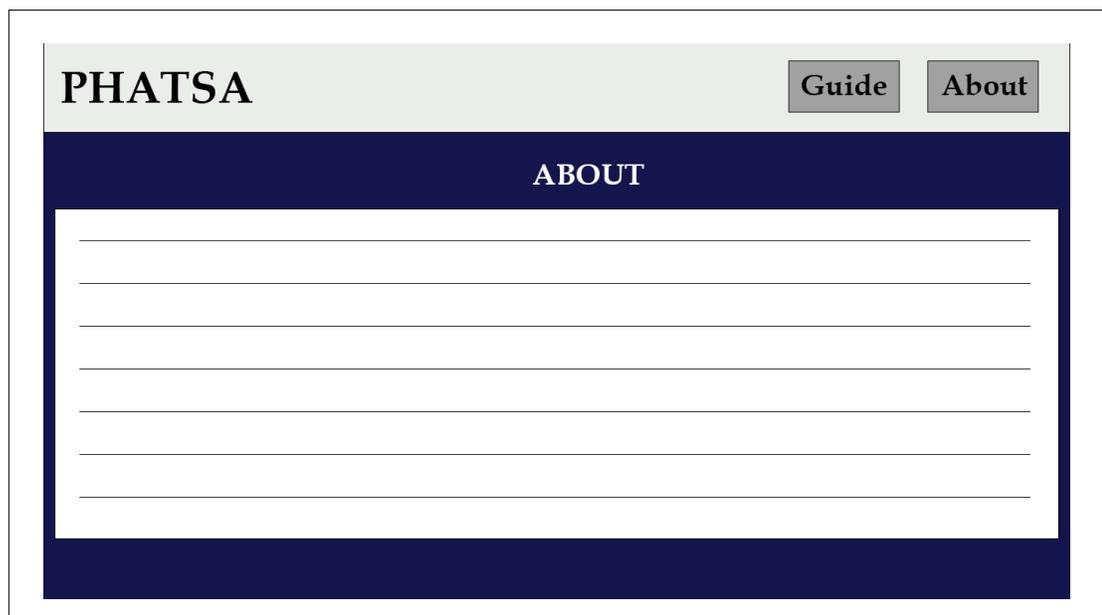
Dalam tampilan ini dijalankan fungsi dan proses sesuai *flowchart* halaman Guide.



Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Halaman Guide

3.3.3 Antarmuka Halaman About

Rancangan tampilan antarmuka halaman About dapat dilihat pada Gambar 3.12. Dalam tampilan ini dijalankan fungsi dan proses sesuai *flowchart* halaman About.



Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Halaman About

NUSANTARA