

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Pada penelitian “Implementasi Algoritma Genetika pada Prediksi Harga Saham menggunakan *Multiple Linear Regression*” terdapat beberapa langkah agar perancangan sistem dan metodologi dapat tercapai. Tahap-tahap yang diperlukan antara lain adalah sebagai berikut.

##### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari, membaca, dan mempelajari dari sumber-sumber yang terkait dengan Algoritma Genetika dan Model Regresi seperti dari jurnal, artikel dan paper yang terpercaya di internet. Dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman akan teori yang terkait pada penelitian.

##### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan *dataset date, open, high, low, close, adj close*, dan *volume* dari sejak pertama kali perusahaan Bank BRI (BBRI) melakukan IPO hingga *Year Today*, menggunakan sumber dari yahoo.finance (YahooFinance, 2020).

### 3. Proses Perancangan aplikasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan aplikasi dalam bentuk *web* yang sebelum dijadikan *web* dilakukan pencarian data, mengolah data, melatih data hingga menemukan data terbaik dan di implementasikan nantinya pada aplikasi.

### 4. Analisa Masalah

Melakukan analisis terhadap informasi dan data yang telah didapatkan agar dapat memahami masalah dan menemukan solusi terbaik dalam menyelesaikan masalah tersebut menggunakan metode yang dikiranya terbaik.

### 5. Implementasi

Pada proses implementasi setelah dilakukan proses untuk mencari data dari pencarian *Multiple Linear Regression* dan Algoritma Genetika di ambilah data terbaik untuk dijadikan prediksi, sehingga metode ini dapat di implementasikan dalam bentuk aplikasi *web* dari model Regresi untuk untuk proses prediksi.

### 6. Testing dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian tingkat akurasi dan *fitness value* terbaik dari proses testing. Setelah melakukan testing menggunakan *Multiple Linear Regression* dan Algoritma Genetika dilakukan penghitungan tingkat akurasi sehingga dapat dilakukan evaluasi berdasarkan hasil performa untuk melanjutkan ke program.

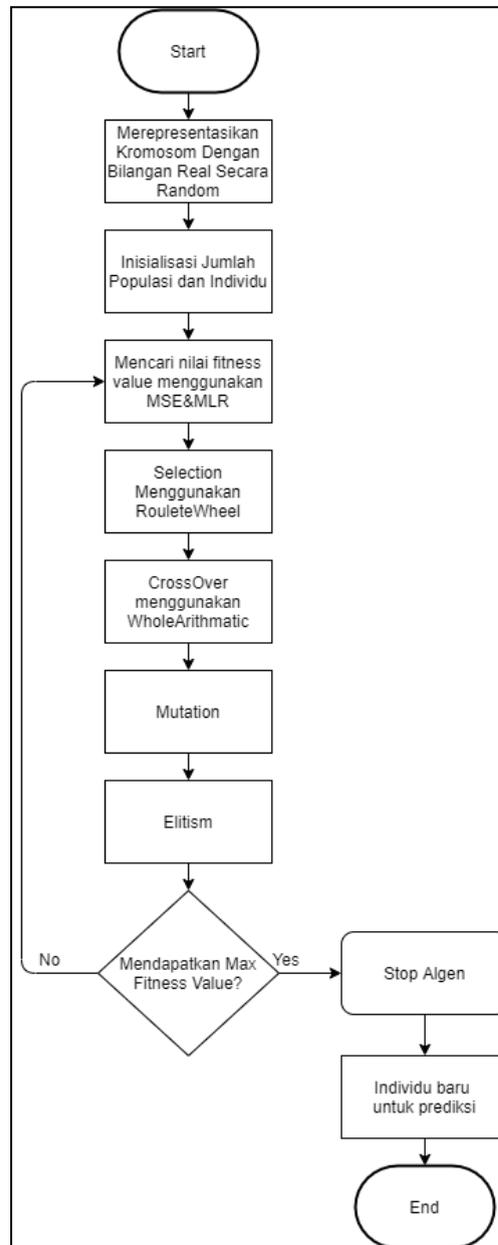
## 7. Penulisan Laporan

Laporan mulai dibuat semenjak aplikasi akan dibuat sehingga laporan mendapat perubahan berdasarkan penelitian dan mendapatkan kesimpulan terbaik hingga memenuhi kriteria yang memuaskan.

### 3.2 Perancangan Aplikasi

Pada penelitian ini terdapat beberapa proses dalam perancangan aplikasi terdiri dari *flowchart*, Tabel, dan UI aplikasi *web*. *Flowchart* terbagi atas dua bagian yaitu *flowchart* untuk proses klasifikasi yang berfungsi untuk menggambarkan proses klarifikasi menggunakan Algoritma Genetika, dan *Flowchart* untuk proses mencari prediksi menggunakan *Multiple Linear Regression*, yang nantinya akan diimplementasikan dalam bentuk *web*.

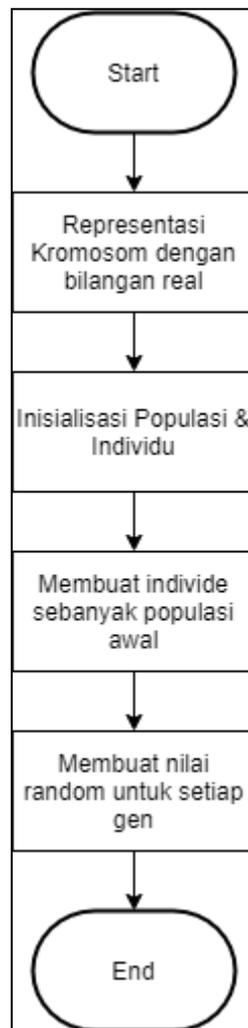
### 3.2.1 Flowchart Klasifikasi Menggunakan Algoritma Genetika



Gambar 3.1 Klasifikasi Menggunakan Algoritma Genetika

*Flowchart* di atas menjelaskan alur bagaimana proses sistem klasifikasi menggunakan algoritma genetika dimulai dengan membuat representasi kromosom menggunakan bilangan riil yang dibuat banyaknya individu atau kromosom sebanyak 6 populasi sebanyak 500 yang nantinya nilai populasi dan individunya

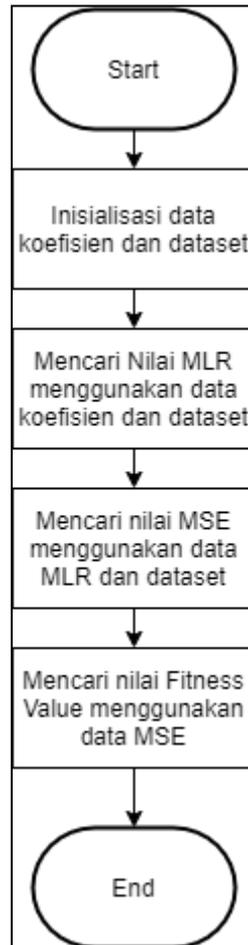
akan bervariasi untuk digunakan pada ujicoba dalam mencari hasil prediksi yang terbaik. Nilainya sengaja dibuat genap dengan tujuan agar nantinya saat mau di proses pada bagian *crossover* dapat digunakan untuk saling berpasangan dan juga agar dapat membatasi jumlah data untuk di uji nantinya. Semua data yang di representasi tadi di berikan nilai *random* untuk setiap gennya sesuai dengan jumlah populasi dan individunya.



Gambar 3.2 *Flowchart* Inisialisasi Populasi

Gambar 3.2 menjelaskan bagaimana proses merepresentasikan kromosom menggunakan bilangan real dimulai dengan menginisialisasikan jumlah individu

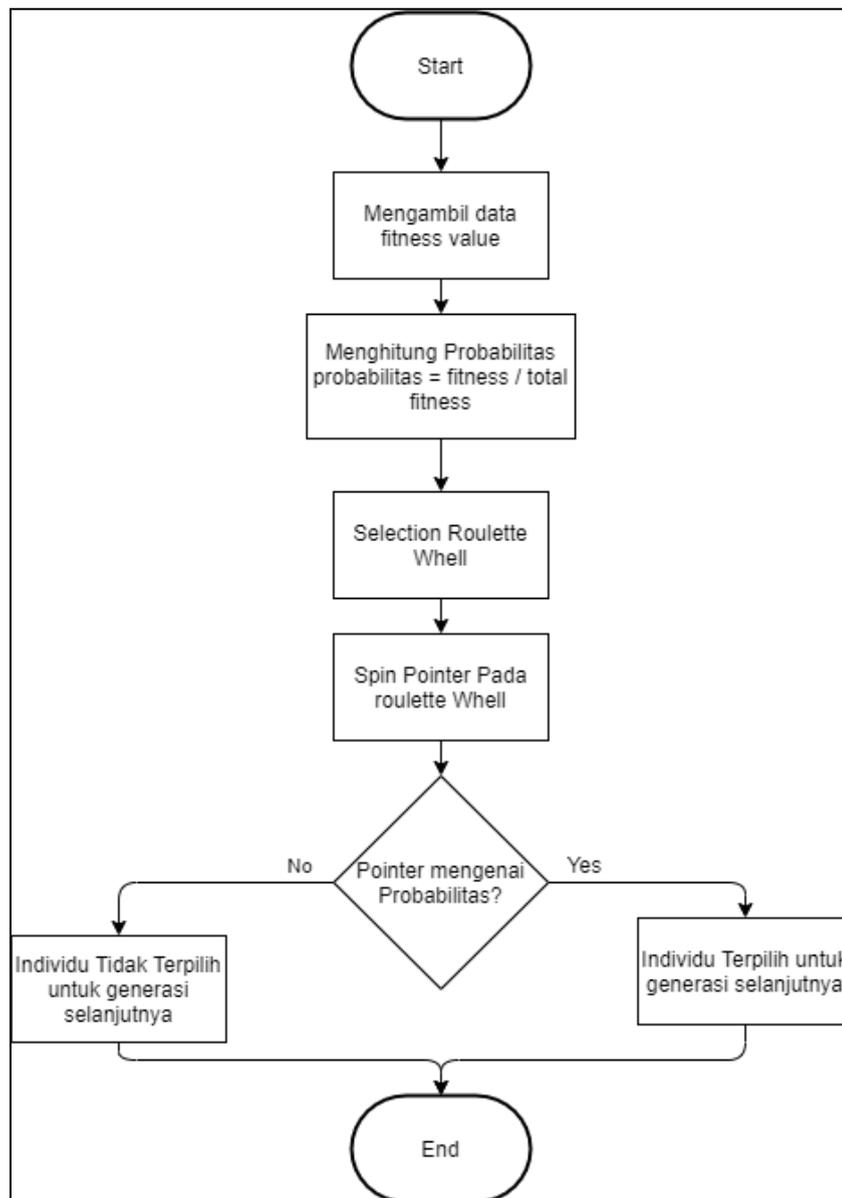
dan jumlah populasi, lalu membuat jumlah individu sebanyak populasi awal, setelah itu baru membuat nilai *random* untuk setiap gen yang berada di dalam individu.



Gambar 3.3 *Flowchart Fitness Value*

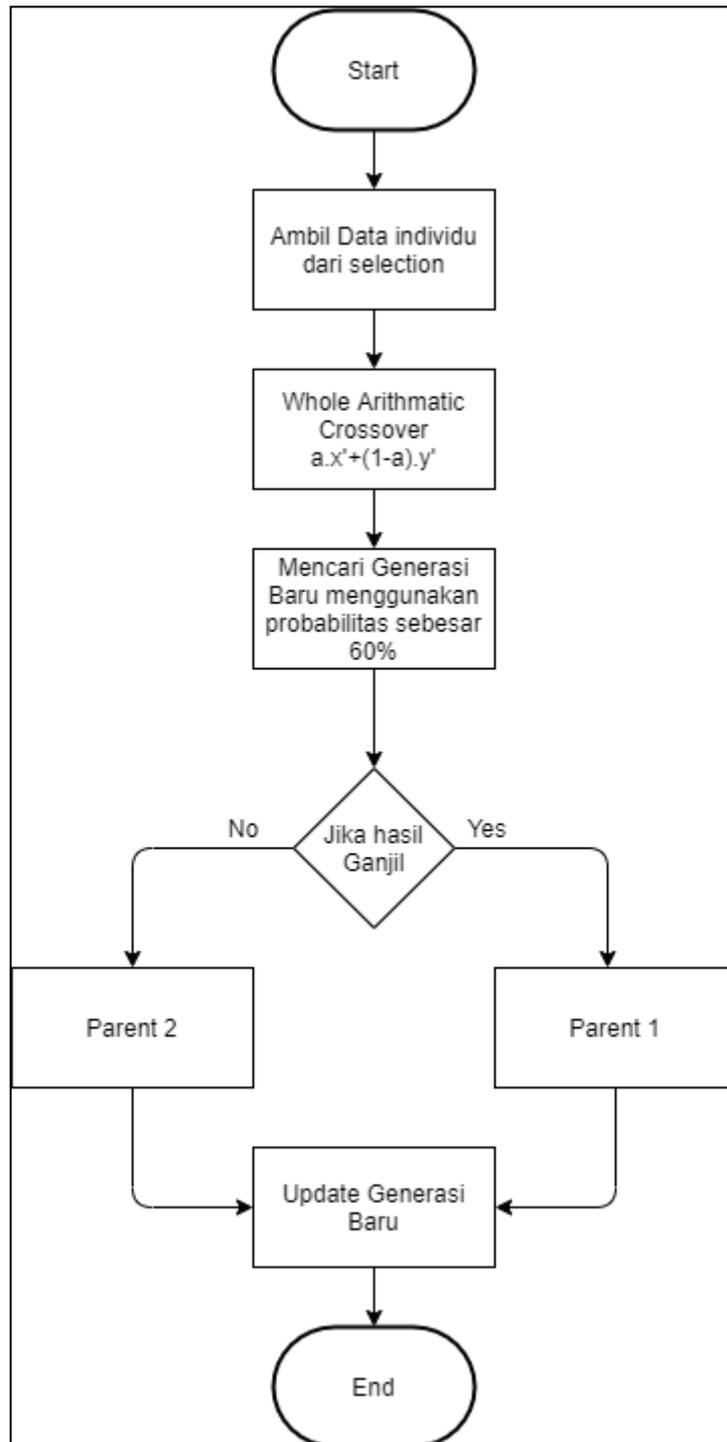
Proses *flowchart* di atas menjelaskan bagaimana cara untuk mendapatkan *fitness value* menggunakan data kromosom dan *dataset* yang telah di inisialisasikan sebelumnya. Untuk mendapatkan *fitness value* dibutuhkan nilai dari *Multi Linear Regression* dan nilai dari *Mean Squared Error*. Untuk mendapatkan nilai dari *Multi Linear Regression* akan dilakukan proses penggabungan antara data koefisien sebelumnya atau data inidividu dengan *dataset* dari harga penutupan saham perusahaan yang telah diambil. Setelah itu hasil dari *Multi Linear Regression* ini

nantinya akan digunakan untuk mencari nilai dari *Mean Squared Error* dengan cara menggabungkan nilai *Multi Linear Regression* dengan *dataset* dari harga penutupan saham perusahaan yang telah diinput sebelumnya. Semua proses itu nantinya akan digunakan dalam mencari *fitness value* dengan cara 1 dibagi dengan nilai *Mean Squared Error* lalu ditambahkan dengan 1 sehingga dapat ditemukan berapa nilai dari *fitness value*nya.



Gambar 3.4 Flowchart Selection

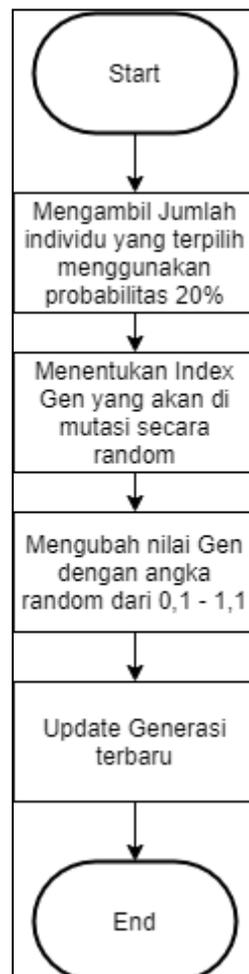
*Flowchart* di atas menjelaskan bagaimana proses melakukan *selection* menggunakan metode *rouletewhell*. Agar individu dapat di representasikan kedalam *roulette wheel* diperlukan sebelumnya untuk mencari nilai dari probabilitas setiap individunya dengan cara membagi *fitness value* dengan total *fitness value*, setelah itu baru didapatkan nilai dari probabilitasnya. Lalu untuk melakukan *selection roulette wheel* maka diberikan kesempatan sebanyak jumlah populasi untuk memutar pointer agar mengenai probabilitas. Jika pointer mengenai probabilitas maka individu akan terpilih untuk melanjutkan kegenerasi berikutnya dan jika tidak mengenai probabilitas maka individu tidak akan terpilih untuk ke generasi berikutnya, sehingga otomatis yang mempunyai probabilitas besar akan lebih tinggi kemungkinannya untuk terpilih.



Gambar 3.5 Flow Chart *Crossover*

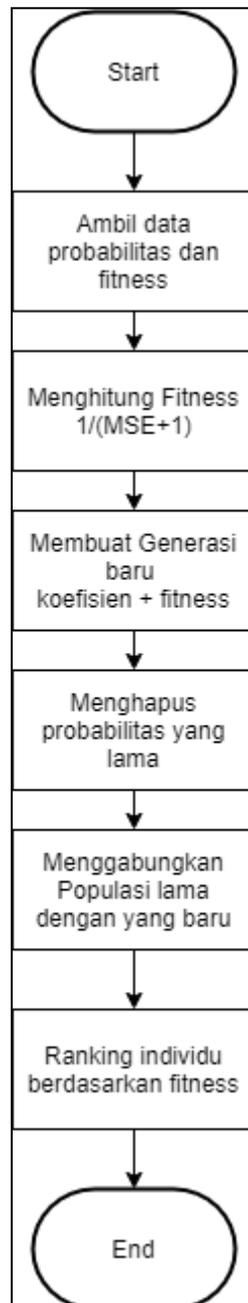
*Flowchart* di atas menjelaskan bagaimana proses kerja *crossover* menggunakan metode *whole arithmetic* dimana setiap individu yang baru akan di kawinkan dengan individu di indeks setelahnya sehingga menghasilkan keturunan

atau *offspring* yang akan dijadikan generasi yang baru dan *whole arithmetic* merupakan metode *crossover* yang merubah seluruh nilai gen pada tiap kromosom individu *parentnya*. Dalam proses mencari jumlah *parent* digunakan probabilitas *crossover* sebesar 0,6 atau 60% yang nantinya apabila dalam proses *crossover* mendapatkan nilai yang ganjil maka akan dikelompokkan kedalam *parent 1* sedangkan jika nilainya genap maka akan dikelompokkan kedalam *parent 2*. Setelah semua proses itu kita bisa mendapatkan child atau *offspring* sebagai generasi baru.



Gambar 3.6 Flow Chart Mutation

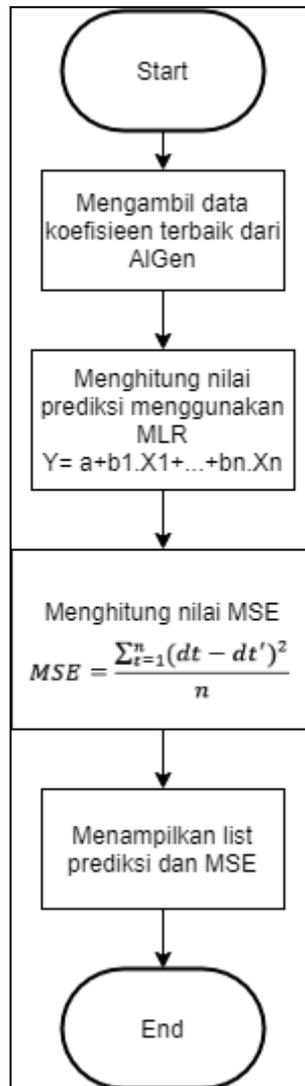
Pada *flowchart* di atas dijelaskan bagaimana proses mutation yang awalnya mengambil jumlah individu individu yang terpilih menggunakan probabilitas 0,2 atau 20% lalu melakukan *mutation* dengan cara menentukan index gen yang akan di *mutation* secara *random*, lalu mengubah nilai gen tersebut dengan angka *random* dari 0,1 hingga 1,1 baru setelah mendapatkan gen terbaru maka akan mengupdate generasi yang baru.



Gambar 3.7 *Flowchart Elitism*

*Flowchart* di atas menjelaskan bagaimana kerja *elitism* dalam memproses data. *Elitism* adalah proses untuk melakukan update generasi dari populasi terdahulu dan populasi baru. *Elitism* ini akan mengambil data hasil probabilitas berdasarkan proses sebelumnya kemudian mencari nilai fitness dengan cara 1 dibagi *Mean Squared Error* (MSE) yang telah ditambah dengan satu, lalu membuat generasi baru dengan cara menambahkan koefisien dengan fitness, lalu menghapus probabilitas yang lama untuk nantinya diganti dengan probabilitas yang baru, lalu menggabungkan hasil populasi yang baru dengan populasi yang lama, dan yang terakhir dilakukan ranking berdasarkan nilai *fitness* tiap individu.

### 3.2.2 Flowchart Prediksi Menggunakan *Multiple Linear Regression*

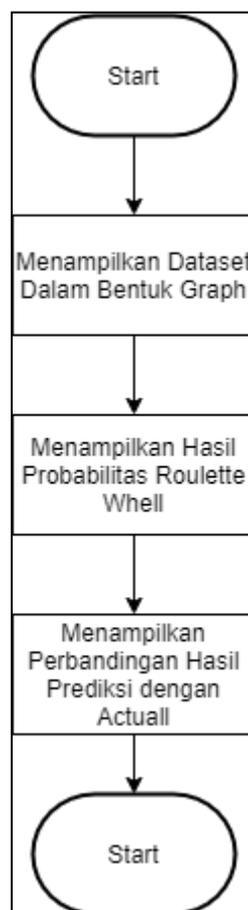


Gambar 3.8 *Flowchart* Prediksi Menggunakan Regresi

Gambar *flowchart* di atas menjelaskan bagaimana cara mendapatkan hasil prediksi menggunakan *Multi Linear Regression*, setelah melakukan proses klasifikasi menggunakan Algoritma Genetika. Dalam *flowchart* tersebut setelah mendapatkan individu yang terbaik barulah data tersebut diolah untuk mencari prediksi diawali dengan mencari nilai *Multiple Linear Regression* dengan cara menggabungkan hasil individu terbaik dengan *dataset* dari harga penutupan saham

perusahaan yang telah diambil. Setelah itu hasil *Multi Linear Regression* tersebut nantinya akan digunakan untuk mencari nilai dari *Mean Squared Error* dengan cara menggabungkan nilai *Multi Linear Regression* dengan *dataset* dari harga penutupan saham perusahaan yang telah diinput sebelumnya. Penentuan nilai dari *Multi Linear Regression* maka ditemukan nilai hasil prediksi harga saham.

### 3.2.3 Flowchart Aplikasi Sistem Prediksi

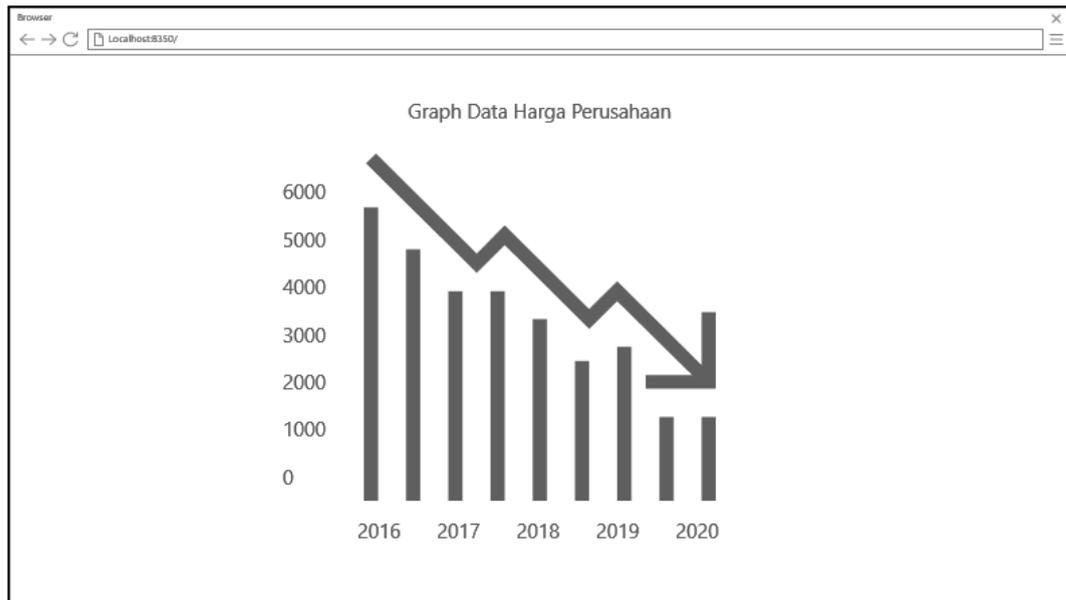


Gambar 3.9 *Flowchart* Aplikasi Sistem Prediksi

*Flowchart* di atas menjelaskan alur sistem aplikasi setelah dibuat menggunakan PyCharm. *Flowchart* hanya menampilkan data yang diperlukan seperti grafik *dataset* perusahaan, hasil probabilitas menggunakan *roulette wheel* yang akan digunakan untuk *selection* nantinya. *Flowchart* tersebut terutama

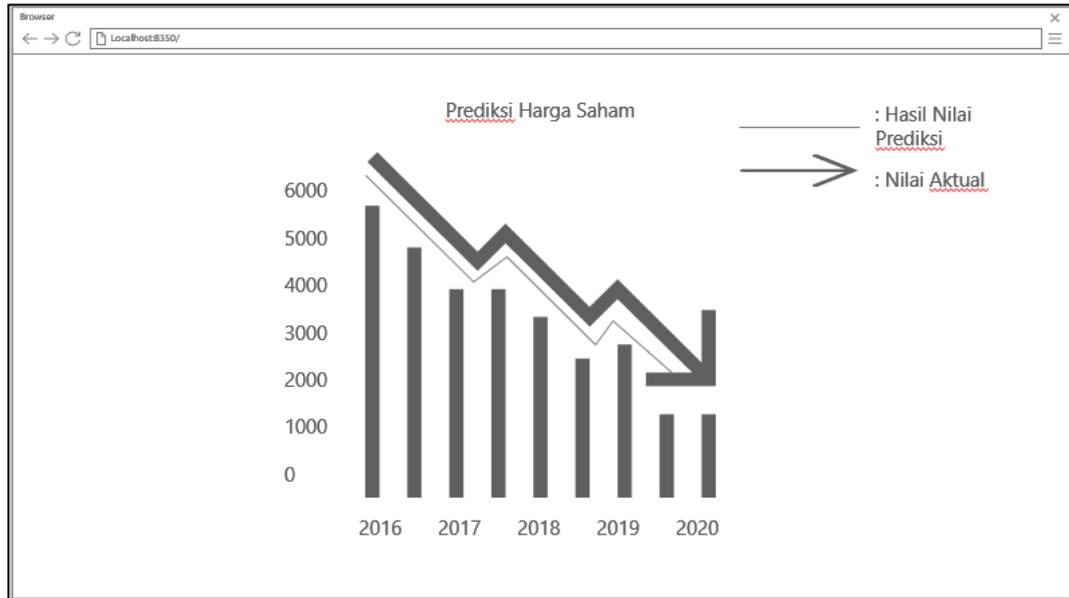
menampilkan hasil prediksi menggunakan *Multi Linear Regression* untuk dibandingkan dengan nilai aktual dari saham perusahaan tersebut apakah sudah mendekati atau belum.

### 3.2.4 Rancangan Antar Muka



Gambar 3.10 Mockup Grafik Data Harga Perusahaan

Penelitian ini menggunakan PowerMockup dari PowerPoint untuk membuat rancangan antar muka, Gambar 3.10 menampilkan grafik data perusahaan menurut tahun dan harga dari perusahaan tersebut yang nantinya akan digunakan untuk proses klasifikasi dan prediksi menggunakan algoritma genetika dan *Multi Linear Regression*.



Gambar 3.11 Hasil Nilai Prediksi dan Nilai Aktual

Gambar 3.11 menjelaskan grafik hasil dari prediksi menggunakan *Multi Linear Regression* untuk menampilkan nilai dari prediksi apakah sudah mendekati dengan nilai aktual dari perusahaan berdasarkan tahun dan harga perusahaan tersebut. Jika hasil sudah mendekati berarti prediksinya akurat, sedangkan apabila hasilnya menjauhi maka prediksi dianggap belum akurat.