PERBANDINGAN METODE KNN DAN KMEANS DALAM SISTEM PREDIKSI HARGA SAHAM ASII

SKRIPSI

Oleh:

DAVIN LEE
NIM. 1944098

JENJANG PENDIDIKAN STRATA-1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
STMIK TIME
MEDAN
2024

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE KNN DAN KMEANS DALAM SISTEM PREDIKSI HARGA SAHAM ASII

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapat Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

DAVIN LEE
NIM. 1944098

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Edi, S.Kom., M.K.M	Leony Hoki, M.M

Medan, 26 Juli 2024
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua STMIK TIME	Ketua Program Studi
Dr. Edi Wijaya, S.Kom., M.Kom., M.M	Robet, M.Kom

Kepada

Yth. Ketua STMIK TIME

Dr. Edi Wijaya, S.Kom., M.Kom., M.M

Di Medan

Hal : **Surat Pernyataan Bebas Plagiat**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Davin Lee**

NIM : **1944098**

Program Studi : **Teknik Informatika**

Angkatan : **2019**

Judul Skripsi : Perbandingan Metode KNN Dan Kmeans Dalam Sistem Prediksi Harga Saham ASII

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang Saya tulis adalah karya ilmiah asli dari pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan Plagiat, maka saya bersedia gelar dan ijazah yang saya peroleh ditinjau kembali.

Demikian surat pernyataan ini Saya perbuat dengan pikiran yang sehat, tanpa tekanan dari siapapun.

Medan, 27 Juli 2024

yang membuat pernyataan

SEPULUH RIBU RUPIAH 10000 METERAI TEMPEL FA8CBALX250964453

Davin Lee

Diketahui oleh,

Hendri, M.Kom

Pembantu Ketua I STMIK TIME

ABSTRAK

Pasar modal konvensional di Indonesia memainkan peran penting dalam mendukung perkembangan ekonomi nasional dengan menyediakan perantara antara pemilik dana dan pihak yang membutuhkan dana. Astra International Tbk, sebuah perusahaan induk yang bergerak di berbagai sektor industri, menjadi salah satu entitas yang terlibat aktif dalam pasar modal ini.Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) untuk memprediksi pergerakan saham Astra International Tbk (ASII). Dengan menggunakan parameter metrik perhitungan jarak metode Manhattan, pembobotan menggunakan distance, dan nilai K=11, metode ini menghasilkan akurasi testing sebesar 92%, presisi 92%, dan recall 99%. Setelah 144 kali percobaan, akurasi training mencapai 95%. Informasi pengelompokan melalui metode data mining, khususnya clustering, menjadi sangat penting dalam pengambilan keputusan investasi. Algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan objek ke sejumlah K klaster. Sistem Prediksi Harga Saham ASII yang dirancang mampu memberikan informasi mendalam dan akurat mengenai tren saham ASII, baik dalam hal kenaikan maupun penurunan. Implementasi metode K-Means dan KNN dalam sistem ini meningkatkan keandalan dan akurasi prediksi pergerakan pasar, sehingga membantu pengguna dalam membuat keputusan investasi yang lebih tepat dan informatif.

Kata kunci: Saham, KNN, K-means.

ABTRACT

Conventional capital markets in Indonesia play an important role in supporting national economic development by providing an intermediary between fund owners and parties who need funds. Astra International Tbk, a holding company operating in various industrial sectors, is one of the entities actively involved in this capital market. This research uses the K-Nearest Neighbor (KNN) classification method to predict the movement of Astra International Tbk (ASII) shares. By using the Manhattan method distance calculation metric parameters, weighting using distance, and a K=11 value, this method produces testing accuracy of 92%, precision of 92%, and recall of 99%. After 144 trials, training accuracy reached 95%. Grouping information through data mining methods, especially clustering, is very important in making investment decisions. The K-Means algorithm is used to group objects into a number of K clusters. The ASII Stock Price Prediction System has been designed to provide in-depth and accurate information regarding ASII stock trends, both in terms of increases and decreases. The implementation of the K-Means and KNN methods in this system increases the reliability and accuracy of market movement predictions, thereby helping users make more precise and informative investment decisions.

Keywords: Stocks, KNN, K-means.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, hikmat, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik tepat pada waktunya.

Skripsi yang berjudul "Perbandingan Metode KNN Dan Kmeans Dalam Sistem Prediksi Harga Saham ASII" ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Strata 1 di Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Teknologi Informasi Manajemen dan Edukasi (STMIK TIME) Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Edi, S.Kom., M.KM, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak melakukan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini berlangsung.
2. Ibu Leony Hoki, M.M, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak melakukan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini berlangsung.
3. Bapak Simon Kangga Lee, selaku Ketua Yayasan STMIK TIME Medan.
4. Bapak Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, M.M, selaku Ketua STMIK TIME Medan.
5. Bapak Robet, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK TIME Medan.
6. Bapak Hendri, M.Kom, selaku Pembantu Ketua I Bidang Akademik STMIK TIME Medan.
7. Seluruh Dosen STMIK TIME Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama masa perkuliahan
8. Terkhusus dan teristimewa kepada orang tua, dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara jasmani maupun rohani kepada penulis selama masa perkuliahan.

9. Seluruh teman dan rekan STMIK TIME yang telah membantu penulis dan memberikan dorongan, semangat, kritik dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan yang penulis miliki dan keterbatasn waktu yang digunakan. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran, kritikan, dan masukan yang membangun demi perkembangan penelitian selanjutnya. Semoga penulisan skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, 22 Juli 2024

Penulis,

Davin Lee

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**
ABTRACT ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI **1**
DAFTAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Tujuan Penelitian 5
1.4.2 Manfaat Penelitian 5
1.5 Metodologi Penelitian 6
1.6 Analisis Sistem 7
1.7 Perancangan Sistem 7
1.8 Sistematika Pembahasan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **10**
2.1 Prediksi 10
2.2 Investasi 12
2.3 Saham 13
2.4 Saham ASII 18
2.5 Risiko Investasi 19
2.6 KNN 22
2.7 K-Means 26
2.8 Confusion Matrix 28
2.9 Visual Studio Code 30
2.10 Penelitian Terdahulu 32

BAB III METODE PENELITIAN 36
3.1 Analisis 36
3.1.1 Analisis Kondisi Saat Ini 36
3.1.2 Analisis Metode 36
3.1.3 Analisa Proses 38
3.1.4 Analisis Sistem Usulan 40
3.2 Perancangan 44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Hasil 47
4.2 Pembahasan 57
4.2.1 Kelebihan Sistem Usulan 57
4.2.2 Kelemahan Sistem Usulan 62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 63
5.1 Kesimpulan 63
5.2 Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perhitungan Jarak Data Uji 25
Gambar 2. 2 Visual Code Studio 31
Gambar 3. 1 *Flowchart* Metode 42
Gambar 3. 2 *Use Case Diagram* 43
Gambar 3. 3 *Activity Diagram* 43
Gambar 3. 4 Rancangan *Interface* Utama 44
Gambar 3. 5 Rancangan *Interface* Daftar Saham 45
Gambar 3. 6 Rancangan Informasi Prediksi Saham 45
Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Keterangan Aplikasi 46
Gambar 4. 1 Halaman Utama 47
Gambar 4. 2 Halaman Tampilan Tentang 48
Gambar 4. 3 Halaman Komoditas 49
Gambar 4. 4 Halaman Uji 50
Gambar 4. 5 Halaman Proses Uji 50
Gambar 4. 6 Halaman Hasil Jarak Euclidean 51
Gambar 4. 7 Halaman Hasil Uji 52
Gambar 4. 8 Halaman Login 52
Gambar 4. 9 Halaman Dashboard 53
Gambar 4. 10 Halaman Pasar 53
Gambar 4. 11 Halaman Daftar Komoditas 54
Gambar 4. 12 Halaman Unggah 54
Gambar 4. 13 Halaman Import 55
Gambar 4. 14 Halaman Algoritma 55
Gambar 4. 15 Halaman Daftar Komoditas Algoritma 56
Gambar 4. 16 Halaman Daftar Jarak Euclidean 56
Gambar 4. 17 Halaman Hasil Algoritma 57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian..... 6
Tabel 2. 1. Confusion Matrix 29
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu 32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal konvensional merupakan jenis dari pasar modal yang ada di Indonesia, pasar tersebut mendukung perkembangan perekonomial nasional. Fungsi pasar modal indonesia adalah menyediakan perantara antara pihak pemilik dana dan yang membutuhkan dana. Seiring perkembangan zaman dan cara berpikir membuat orang berkesempatan untuk belajar tentang pentingnya berinvestasi [1]. Selain itu, pasar modal merupakan salah satu pilihan investasi untuk seorang investor dengan keuntungan dan risiko tertentu [2].

Menurut manajemen investasi modern, risiko investasi dibagi menjadi dua yaitu risiko sistematis dan risiko tidak sistematis. Risiko sistematis adalah jenis risiko yang tidak dapat didiversifikasi oleh portofolio, sedangkan risiko tidak sistematis adalah bagian dari risiko sekuritas yang dapat dihilangkan dengan membentuk portofolio [3].

Dengan demikian dalam setiap investasi terdapat risiko di mana hasil sebenarnya akan berbeda dengan hasil yang diharapkan. Dalam kondisi yang penuh dengan kepastian, manajemen perusahaan penanaman modal dianggap dapat mengetahui dengan pasti investasi yang dilakukannya dan hasil atau pengembalian yang akan diperolehnya. Secara konsepstual, manajemen hanya perlu memilih salah satu bentuk investasi yang menghasilkan keuntungan yang besar. Ketidakpastian tentang kondisi di masa depan adalah suatu karakteristik

yang sebenarnya banyak dihadapi oleh manajemen. Hasilnya adalah bahwa manajemen jarang dapat secara akurat mengestimasi laba atas investasinya [3].

Astra International Tbk adalah perusahaan induk yang bergerak dalam bidang perdagangan umum, perindustrian, pertambangan, pengangkutan, pertanian, pembangunan, jasa dan konsultan. Perusahaan mengembangkan bisnis dengan menerapkan model bisnis yang berbasis sinergi dan terdiversifikasi pada tujuh segmen usaha, terdiri dari segmen otomotif, segmen jasa keuangan, segmen alat berat, pertambangan, konstruksi dan energi, segmen agribisnis, segmen infrastruktur dan logistik, segmen teknologi informasi, dan segmen properti. Segmen otomotif meliputi penjualan kendaraan roda empat dengan merek Toyota, Daihatsu, Isuzu, UD Trucks, Peugeot dan BMW; penjualan kendaraan roda dua dengan merek Honda; penjualan suku cadang melalui anak usaha PT Astra Otoparts Tbk; penjualan produk dan jasa lain-lain terkait otomotif melalui Astra World. Segmen jasa keuangan meliputi penyediaan jasa pembiayaan mobil melalui PT Astra Sedaya Finance dan PT Toyota Astra Financial Services; jasa pembiayaan sepeda motor melalui PT Federal International Finance; jasa pembiayaan alat berat melalui PT Surya Artha Nusantara Finance dan PT Komatsu Astra Finance; penjualan asuransi umum melalui PT Asuransi Astra Buana; penjualan asuransi jiwa melalui PT Astra Aviva Life; jasa perbankan melalui PT Bank Permata Tbk; dan mobile lending fintech melalui PT Astra WeLab Digital Arta. Segmen alat berat, pertambangan, konstruksi dan energi meliputi penjualan mesin konstruksi melalui PT United Tractors Tbk dan PT Traktor Nusantara; jasa kontraktor penambangan melalui PT Pamapersada Nusantara; kegiatan pertambangan melalui PT Tuah Turangga Agung dan PT

Agincourt Resources; jasa industri konstruksi melalui PT Acset Indonusa Tbk; dan bidang energi melalui PT Bhumi Jati Power. Segmen agribisnis meliputi perkebunan kelapa sawit melalui PT Astra Agro Lestari Tbk; pabrik pengolahan minyak sawit melalui PT Tanjung Sarana Lestari, PT Kreasijaya Adhikarya dan PT Tanjung Bina Lestari; perdagangan komoditi melalui Astra-KLK Pte. Ltd.; dan peternakan di perkebunan kelapa sawit melalui PT Agro Menara Rachmat. Segmen infrastruktur dan logistik meliputi jasa infrastruktur umum melalui PT Astra Tol Nusantara dan PT Astra Nusa Perdana; jasa logistik melalui PT Serasi Autoraya; operator jalan tol melalui PT Marga Mandalasakti, PT Marga Trans Nusantara, PT Marga Harjaya Infrastruktur, PT Trans Marga Jateng, PT Trans Bumi Serbaraja dan PT Lintas Marga Sedaya; dan fasilitas pelabuhan laut melalui PT Pelabuhan Penajam Banua Taka. Segmen teknologi informasi meliputi penyediaan jasa solusi dokumen melalui PT Astra Graphia Tbk; jasa solusi layanan kantor melalui PT Astragraphia Xprins Indonesia; dan jasa solusi teknologi informasi & komunikasi melalui PT Astra Graphia Information Technology. Segmen properti meliputi jasa pengembangan properti komersial melalui PT Menara Astra; dan perdagangan properti melalui PT Brahmayasa Bahtera, PT Samadista Karya, PT Astra Land Indonesia dan PT Astra Modern Land.

Metode klasifikasi K-Nearest Neighbordihasilkan akurasi testing sebesar 92%, presisi sebesar 92%, dan recall sebesar 99% dengan parameter metrik perhitungan jarak menggunakan metode Manhattan, pembobotan menggunakan distance, serta nilai K yaitu11. Total percobaan yang dilakukan sebanyak 144 kali sehingga menghasilkan parameter terbaik dengan akurasi training sebesar 95%

[4]. Informasi pengelompokkan ini dalampemilihankonsentrasi mahasiswa menjadi salah satu informasi yang sangat penting, untuk mendapatkaninformasi ini adalah dengan menggunakan konsep data mining. Data mining dikelompokanberdasarkan tugas yang dilakukan, salah satunya adalah clustering. Clustering merupakanproses mempartisi sekumpulan objek data menjadi subset. Algoritma K-Means merupakanmetode untuk melakukan pengelompokkan objek ke sejumlah K klaster [5].

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan permasalahan maka penelitian ini akan mengambil judul "PERBANDINGAN METODE KNN DAN KMEANS DALAM SISTEM PREDIKSI HARGA SAHAM ASII"

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi yang dapat melakukan prediski harga saham ASTRA Selama 1 Tahun?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode KNN dan K-Means dalam prediksi harga saham ASII?
3. Bagaimana mengetahui akurasi metode KNN dan K-Means dalam perdiksi harga saham ASII dengan melakukan backtest dengan data 1 tahun kebelekang (2021-2022)?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data harga saham yang terjadi pada saham saham ASII selama 1 tahun kebelekang (2021-2022).
2. Parameter Yang Digunakan Untuk Prediksi Saham Adalah Harga & Waktu, Dan Tidak Meliputi Faktor Tidak Terduga Seperti : Perang, Bencana Alam & Force Majeure.
3. Batasan *Output* Prediksi Harga Saham Adalah Harga Saham Di Akhir Bulan Saja Setiap Bulannya Selama 1 Tahun.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain :

1. Untuk mempercepat dalam pemberian informasi terkait informasi prediksi harga saham ASII.
2. Untuk membantu dalam perancangan aplikasi untuk meneliti terhadap perencanaan terhadap harga saham.
3. Untuk merancang aplikasi yang membantu pengguna dalam pencarian terhadap penilaian prediksi secara singkat

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian antara lain:

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu penulis untuk menambah wawasan dalam menerapkan Metode KNN dan K-Means untuk membangun sistem.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi peneliti lain yang ingin mengembangkan sistem atau aplikasi yang menggunakan metode KNN dan K-Means yang di rancang pada penelitian ini.

1.5 Metodologi Penelitian

Berikut ini akan diuraikan tahapan metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Jadwal Penelitian

   Berikut ini tabel jadwal penelitian dari awal hingga penelitian selesai.

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No	Waktu / Keterangan	2023								2024											
		November				Desember				Januari				Febuari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Masalah																				
2	Pengumpulan Data																				
3	Analisa Sistem																				
4	Perancangan Sistem																				
5	Pembangunan Sistem																				
6	Uji Coba Sistem																				
7	Penulisan Skripsi																				

2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam merancang aplikasi ini menulis melakukan 1 metode yakni:

a. Metode Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data melalui *internet* maupun buku yang sesuai dengan topik tentang KNN dan K-Means.

1.6 Analisis Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan analisis berdasarkan data yang digunakan, dengan tujuan untuk menemukan cara terbaik untuk menyelesaikan masalah penelitian ini, dan mengetahui parameter yang diperlukan untuk perencanaan bahan baku dan menentukan artikel yang relevan.

1.7 Perancangan Sistem

Dalam melakukan perancangan, penulis menggunakan metode *waterfall* yang di mana metode ini merupakan metode yang sering digunakan, tahapan-tahapan yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan teori-teori.

2. Analisis Data

   Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang akan digunakan dalam *aplikasi* yang akan dirancang.

3. Perancangan

   Pada tahap ini dilakukan perancangan *user interface* dimana tampilan yang diperlihatkan pada pengguna.

4. Implementasi

   Pada tahap ini dilakukan konservasi dari hasil perancangan ke dalam kode program.

5. Evaluasi

   Setelah masa pembuatan program selesai, akan dilakukan pengujian. Dimana hasil yang ada harus sesuai dengan analisa kebutuhan pada perangkat lunak *aplikasi* yang akan dirancang.

6. *Maintenance*

   Pemeliharaan *aplikasi* diperlukan ketika implementasi aplikasi masih ditemukan ada *error* atau *bug* yang tidak ditemukan sebelumnya, sehingga akan dilakukan perbaikan terhadap *error* atau *bug* tersebut.

1.8 Sistematika Pembahasan

Secara garis besar Sistematika pembahasan pada skripsi ini dapat peneliti jelaskan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori yang berkaitan dengan perancangan sistem dan teori-teori lainnya yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi tersebut.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan analisa masalah yang dihadapi dan perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan rincian mengenai hasil dari perancangan sistem dan pembahasan terhadap sistem yang di kembangkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari uraian-uraian sebelumnya sistem serta saran yang berisi tentang gagasan-gagasan yang dapat dikembangkan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [6].

Pengertian Prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi bisa berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Ambil contoh, prediksi cuaca selalu berdasarkan data dan informasi terbaru yang didasarkan pengamatan termasuk oleh satelit. Permulaan awal, walaupun pengkajian yang mendalam mengenai alternatif masa depan adalah suatu disiplin baru, barangkali orang telah menaruh perhatian besar tentang apa yang akan terjadi kemudian semenjak manusia mulai mengetahui sesuatu. Populasi tukang ramal dan tukang nujum pada zaman kuno dan abad pertengahan merupakan satu manifestasi dari keinginan tahu orang tentang masa depannya.

Perhatian tentang masa depan ini berlangsung terus bahkan berkembang menjadi kolom astrologi yang disindikatkan pada tahun 1973. [6]

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu prosedur untuk membuat informasi factual tentang situasi sosial masa depan atas dasar informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Ramalan mempunyai tiga bentuk utama: proyeksi, prediksi, dan perkiraan.

1. Suatu proyeksi adalah ramalan yang di dasarkan pada ekstrapolasi atas kecenderungan masa lalu maupun masa kini ke masa depan. Proyeksi membuat pertanyaan yang tegas berdasarkan argument yang diperoleh dari motode tertentu dan kasus yang paralel.
2. Sebuah prediksi adalah ramalan yang di dasarkan pada asumsi teoritik yang tegas. Asumsi ini dapat berbentuk hokum teoretis (misalnya hokum berkurangnya nilai uang), proposisi teoritis (misalnya proposisi bahwa pecahnya masyarakat sipil di akibatkan oleh kesenjangan antara harapan dan kemampuan), atau analogi (misalnya analogi antara pertumbuhan organisasi pemerintah dengan pertumbuhan organisme biologis).
3. Suatu perkiraan (*conjecture*) adalah ramalan yang di dasarkan pada penilaian yang informative atau penilaian pakar tentang situasi masyarakat masa depan. Tujuan dari pada di adakannya peramalan kebijakan adalah untuk memperoleh informasi mengenai perubahan di masa yang akan datang yang akan mempengaruhi terhadap implementasi kebijakan serta konsekuensinya.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa

lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [7].

Prediksi (*forecasting*) prediksi apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana, merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan dilakukan. Prediksi dilakukan hampir semua orang baik itu pemerintah, pengusaham maupun orang awam [8].

Terdapat banyak teknik data mining yang bisa digunakan untuk prediksi, namun salah satu teknik data mining yang mempunyai akurasi tinggi untuk melakukan prediksi adalah metode klasifikasi algoritma Naive Bayes [9].

2.2 Investasi

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa datang. Investasi menjadi hal penting disebagian besar kalangan masyarakat, karena setiap orang akan menentukan dana untuk masa yang akan datang. Banyak sekali jenis-jenis investasi, salah satu nya investasi saham di pasar modal. Pasar modal adalah pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjual-belikan sekuritas. Bagi investor pasar modal memberikan keuntungan yang berupa *capital gain* dan *dividend*, dan bagi perusahaan mendapatkan dana yang akan digunakan perusahaan untuk pembangunan, penambahan modal, membayar kewajiban, biaya operasional, dan lain-lain [10].

Investasi didefinisikan sebagai proses penanaman modal yang dilakukan oleh seorang investor baik investor asing maupun domestik dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan. Investasi merupakan istilah yang tidak asing lagi bagi masyarakat, baik masyarakat kalangan atas, sedang maupun kalangan bawah. Akan tetapi, kebanyakan masyarakat memiliki persepsi bahwa menjadi seorang investor haruslah orang-orang yang memiliki banyak uang khususnya untuk investasi pada perusahaan-perusahaan besar yang sudah terkenal. Sebenanrnya, persepsi tersebut dapat diminimalkan dengan mengajak masyarakat untuk melakukan pelatihan trading online dan memberikan pemahaman kepada mereka bahwa menjadi investor bukan hanya kalangan masyarakat yang memiliki banyak uang [11].

2.3 Saham

Saham (*stock*) merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling popular. Menerbitkan saham merupakan salah satu pilihan perusahaan ketika memutuskan untuk pendanaan perusahaan. Pada sisi yang lain, saham merupakan instrument investasi yang banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Dengan menyertakan modal tersebut, maka pihak tersebut memiliki klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas asset perusahaan, dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) [12].

Definisi saham adalah sebagai tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Ditinjau dari banyak aspek, saham terbagi dalam beberapa jenis yaitu [12]:

1. Ditinjau dari segi kemampuan dalam hak tagih atau klaim:
    a. Saham Biasa (*Common Stock*), yaitu saham yang menempatkan pemiliknya paling junior terhadap pembagian dividen, dan hak atas harta kekayaan perusahaan apabila perusahaan tersebut dilikuidasi.
    b. Saham Preferen (*Preferred Stock*), yaitu saham yang memiliki karakteristik gabungan antara obligasi dan saham biasa, karena bisa menghasilkan pendapatan tetap (seperti bunga obligasi), tetapi juga bisa tidak mendatangkan hasil seperti ini dikehendaki oleh investor.
2. Ditinjau dari cara pemeliharaannya:
    a. Saham atas Unjuk (*Bearer Stock*), merupakan saham yang tidak tertulis nama pemiliknya, agar mudah dipindahtangankan dari satu investor ke investor lain.
    b. Saham atas Nama (*Registered Stock*), merupakan saham yang ditulis dengan jelas siapa pemiliknya, dan dimana cara peralihannya harus melalui prosedur tertentu.
3. Ditinjau dari kinerja perdagangannya:
    a. Saham Unggulan (*Blue-Chips Stock*), yaitu saham biasa dari suatu perusahaan yang memiliki reputasi tinggi, sebagai leader di industri sejenis, memiliki pendapatan yang stabil dan konsisten dalam membayar dividen.

b. Saham Pendapatan (*Income* Stock), yaitu saham biasa dari suatu emiten yang memiliki kemampuan membayar dividen lebih tinggi dari rata-rata dividen yang dibayarkan pada tahun sebelumnya.

c. Saham Pertumbuhan (*Growth Stock-Well Known*), yaitu saham-saham dari emiten yang memiliki pertumbuhan pendapatan yang tinggi, sebagai leader di industri sejenis yang mempunyai reputasi tinggi. Selain itu terdapat juga *Growth Stock-Lesser Known*, yaitu saham dari emiten yang tidak sebagai leader dalam industri namun memiliki ciri growth stock.

d. Saham Spekulatif (*Spekulative Stock*), yaitu saham suatu perusahaan yang tidak bisa secara konsisten memperoleh penghasilan yang tinggi di masa mendatang, meskipun belum pasti.

e. Saham Sklikal (*Counter Cyclical Stock*), yaitu saham yang tidak terpengaruh oleh kondisi ekonomi makro maupun situasi bisnis secara umum.

Tujuan investasi bagi para investor pada dasarnya didalam suatu perusahaan adalah untuk mendapatkan suatu keuntungan baik dalam bentuk deviden atau capital gain. Disisi lain jika suatu perusahaan menampilkan suatu keuntungan di dalam suatu laporan keuangan tentu hal ini akan membuat investor berinvestasi di perusahaan tersebut. Salah satu cara investor untuk berinvestasi di perusahaan adalah dengan membeli saham di perusahaan tersebut. Saham merupakan suatu gambaran dari kinerja keuangan. Jika harga saham di perusahaan turun hal ini akan menunjukkan suatu infromasi bahwa kinerja perusahaan sedang menurun. Sehingga harga saham itu dipengaruhi oleh kinerja keuangan. Lalu

investor tidak akan tertarik untuk berinvestasi di perusahaan tersebut karena investor khawatir perusahaan tidak bisa memberikan suatu keuntungan. Perusahaan akan kekurangan modal lalu penghasilan perusahaan akan menurun sampai titik terparahnya perusahaan mengalami suatu kebangkrutan. Oleh karena itu perusahaan harus mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keungan salah satunya dengan cara rasio keuangan[13]

Tujuan dari investasi adalah untuk mendapatkan *return*, yang merupakan hasil (keuntungan atau kerugian) yang diperoleh dari suatu investasi.[14]. Dalam memilih investasi yang menghasilkan keuntungan (*return*), investor memerlukan berbagai informasi sebagai landasan keputusan. Analisis investasi saham merupakan hal yang mendasar untuk diketahui investor karena tanpa adanya analisis yang baik dan rasional maka investor akan mengalami kerugian.[15]

Perusahaan pasti akan menghasilkan baik keuntungan atau kerugian, keuntungan dan kerugian ini akan menjadi berita di pasar modal, dimana keuntungan akan menjadi berita baik yang akan memberikan sinyal positif yang bisa menarik investor dan begitu pula sebaliknya[16]

Layaknya investasi pada umunya, investasi saham juga memiliki streng (kekuatan/kelebihan) dan weaknees (kelemahan). Hal tersebut akan sesuai dengan profil risiko yang diterapkan. Mudahnya yakni dengan prinsip "*high risk high return*, *low risk low return*." Semakin tinggi potensi keuntungan yang mungkinditerima, maka semakin tinggi pula risiko kerugian yang mungkin terjadi, hal tersebut berlaku sebaliknya. Khusus dalam investasi saham, skenario peluang keuntungan yang mungkin antara lain [17]:

1. *Capital gain*, atau sering disebut dengan kenaikan harga merupakan keuntungan yang diperoleh investor ataupun trade dari selisih harga beli dengan harga jual. Dimana keuntungan akan diperoleh bila harga beli lebih rendah dari harga jual. Namun bila yang terjadi sebaliknya, maka trade atau investor tersebut disebut mengalami capital loss (harga jual lebih rendah dari harga beli). Apabila emiten mengalami kerugian setelah tutup buku pada tahun tersebut, maka pemegang saham cenderung tidak akan menerima dividen di akhir periode tersebut. Menjadi seorang investor, risiko terbesarnya ialah risiko likuidasi, bilamana emiten dinyatakan bangkrut oleh pengadilan atau dibubarkan. Dalam hal ini para pemegang saham mendapat prioritas pengembalian paling akhir setelah segala kewajiban perusahaan terpenuhi, dan jika memang terdapat sisi, baru kemudian akan dibagikan kepada seluruh pemegang saham secara proporsional
2. *Dividen*, merupakan kuntungan yang diberikan kepada pemegang saham yang bersumber dari kemampuan emiten untuk mencetak laba bersih dari operasinya. Laba bersih yang dimaksud adalah pendapatan bersih setelah pajak (*income after tax*). Pembagian dividen berdasarkan Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Dividen yang dibagikan emiten kepada pemegang saham dapat berupa dividen tunai (cash dividend) yang berarti setiap pemegang saham diberikan dividen berupa uang tunai. Dividen juga dapat dibagikan dalam bentuk dividen saham (stock dividend) yang berarti setiap pemegang saham diberikan saham baru dengan proporsi tertentu.

Selain keuntungan, investor juga memiliki kerugian yang dapat diperoleh yaitu [18]:

1. *Capital* loss, dalam aktivitas perdagangan saham, investor tidak selalu mendapatkan *capital gain* atau keuntungan atas saham yang dijualnya. Adakalanya investor harus menjual lebih rendah dari harga beli.
2. Perusahaan bangkrut atau dilikuidasi: jika suatu perusahaan bangkrut maka tentu saja akan berdampak secara langsung kepada saham perusahaan tersebut, perusahaan yang bangkrut atau dibubarkan akan dikeluarkan dari Bursa Efek.

2.4 Saham ASII

Saham ASII mengacu pada saham dari PT Astra International Tbk, sebuah perusahaan multinasional asal Indonesia yang bergerak di berbagai sektor bisnis, termasuk otomotif, keuangan, pertambangan, infrastruktur, dan agribisnis. Singkatan ASII adalah kode saham yang digunakan untuk memperdagangkan saham perusahaan ini di Bursa Efek Indonesia (BEI).

Berikut adalah gambaran singkat mengenai PT Astra International Tbk:

Nama Perusahaan	: PT Astra International Tbk
Kode Saham	: ASII
Sektor Bisnis	: Beragam, termasuk otomotif (melalui anak perusahaan seperti PT Astra Honda Motor, PT Astra Otoparts Tbk), perbankan (melalui PT Bank Permata Tbk), pertambangan (melalui PT United Tractors Tbk), dan banyak lagi.

Profil Perusahaan : Astra International adalah salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia dengan sejarah panjang dan kontribusi besar terhadap ekonomi negara. Mereka memiliki keterlibatan dalam berbagai sektor industri utama dan memiliki portofolio bisnis yang luas.

Kinerja Saham : Kinerja saham ASII tercermin dalam harga sahamnya di Bursa Efek Indonesia. Harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kinerja keuangan perusahaan, kondisi pasar, faktor-faktor ekonomi makro, dan berita-berita terkait perusahaan.

Investasi dalam saham ASII, atau saham perusahaan lainnya, melibatkan risiko dan calon investor disarankan untuk melakukan penelitian mendalam atau berkonsultasi dengan profesional keuangan sebelum membuat keputusan investasi.

2.5 Risiko Investasi

Risiko Investasi adalah besar kecilnya akibat dari berinvestasi. Hubungannya adalah semakin besar kemungkinan investasi kita mendapatkan hasil yang rendah atau rugi, dapat dikatakan investasi kita berisiko. Risiko sistematis adalah risiko yang tidak dapat dihilangkan melalui diversifikasi. Risiko sistematis dari suatu sekuritas atau portofolio dapat diukur dengan beta. Beta saham individual menunjukkan seberapa besar dan seberapa kecil tingkat

perubahan *return* pasar terhadap *return* yang diberikan oleh perusahaan. Semakin tinggi risiko sistematis atau beta, maka akan berpengaruh terhadap *return* saham. Teori pasar modal menekankan hubungan antara risiko dan tingkat pengembalian investasi (*return* saham). Hubungan risiko pasar dan tingkat pengembalian (*return*) ini bersifat linier dan searah. Artinya semakin besar risiko maka semakin besar pula *return* [19].

Risiko investasi pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu risiko sistematis dan risiko tidak sistematis. Risiko yang mempengaruhi *return* saham secara umum yaitu risiko sistematis/market risk dan financial risk. Sedangkan faktor lain yang mempengaruhi *return* saham adalah business risk. Selain risiko sistematis dan risiko tidak sistematis, variabel lain yang menjadi faktor fundamental dalam menentukan *return* saham adalah ukuran perusahaan [20].

Risiko investasi adalah potensi diperolehnya imbalan yang besarannya tidak sesuai dengan harapan (expected *return*). Risiko timbul dari naik-turunnya harga pasar saham. Risiko yang dikatakan Jones merujuk pada risiko total. Risiko total adalah besarnya potensi penyimpangan imbalan dari imbalan yang diharapkan, diukur dengan Standar Deviasi imbalan [21].

Dasar keputusan investasi terdiri *return* harapan, tingkat risiko serta hubungan antara *return* dan risiko. Alasan utama mengapa orang berinvestasi khususnya saham adalah untuk memperoleh keuntungan. Suatu hal yang sangat wajar jika investor menuntut tingkat *return* tertentu atas dana yang telah diinvestasikannya. *Return* harapan dari investasi yang dilakukannya merupakan kompensasi atas biaya kesempatan (*Opportunity Cost*) dan risiko penurunan daya beli akibat adanya pengaruh inflasi.

Sikap investor yang mengharapkan *return* tertentu haruslah mempertimbangkan berapa besar risiko yang harus ditanggung dari invetasi tersebut. Umumnya makin besar *return* harapan maka semakin besar risiko yang harus ditanggung. Risiko diartikan sebagai kemungkinan *return* aktual yang berbeda dengan *return* harapan. Secara spesifik, mengacu pada kemungkinan realisasi *return* aktual lebih rendah dari *return* minimum yang diharapkan.

Untuk itu investor perlu memprediksi *return* dan risiko saham yang akan dibelinya. Perhitungan *return* dan risiko tersebut berdasarkan data historis yang dikumpulkan oleh investor berupa harga saham dan deviden. Berdasarkan data-data tersebut, investor dapat menganalisis seberapa besar kemungkinanan *return* yang akan diperolehnya (biasa disebut dengan *return* harapan) dan meminimalkan risiko (penyimpangan dari *return* harapan) dari investasi saham tersebut.

Dalam ilmu investasi, diasumsikan bahwa investor adalah makhluk yang rasional sehingga tidak akan menyukai ketidakpastian atau risiko. Sikap investor terhadap risiko akan sangat tergantung kepada preferensi investor tersebut. investor yang lebih berani akan memilih risiko investasi yang lebih tinggi pula. Demikian sebaliknya, investor yang tidak mau menanggung risiko yang terlalu tinggi tentunya tidak akan bisa mengharapkan tingkat *return* yang terlalu tinggi. Sedangkan hubungan tingkat risiko dan *return* harapan merupakan hubungan yang bersifat searah dan linear. Artinya semakin besar risiko suatu aset maka semakin besar pula *return* harapannya.

Ada banyak cara untuk menganalisis investasi saham, seperti analisis teknikal dimana investor menganalisis harga saham dengan berbagai metode chart. Ada juga analisis fundamental, dimana investor menganalisis dari sisi

keuangan perusahaan. Namun, perhitungan analisis *return* dan risiko juga dapat diterapkan oleh investor karena banyak teori dan penelitian yang telah menggunakan rumus menghitung *return* dan risiko serta hubungan antara *return* dan risiko pada investasi saham. Untuk itu, penulis merasa penting untuk menguraikan analisis perhitungan *return* dan risiko dalam berinvestasi saham.

2.6 KNN

Klasifikasi yang didasarkan pada sistem informasi merupakan teknik memetakan (mengklasifikasikan) data ke dalam satu atau beberapa kelas yang sudah didefinisikan sebelumnya. Ada banyak teknik klasifikasi yang dapat digunakan, diantaranya adalah K-Nearest Neighbor (KNN). Konsep penelitian dengan algoritma KNN telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya diantaranya yaitu, algoritma KNN digunakan untuk pengenalan pola, pengenalan teks, pengolahan objek dan lain-lain. Algoritma KNN dianggap mempunyai kesederhanaan dalam pengolahan data training dan data testing dalam jumlah yang sangat besar. Algoritma KNN mampu melakukan training pada dataset penyakit diabetes untuk melihat dampak negatif hilangnya nilai imputasi dan solusi untuk algoritma penyembuhan. Akurasi KNN diatas rata-rata yang diterapkan untuk klasfikasi penerima beasiswa PPA dan BBM [22].

Algoritma KNN merupakan metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data berdasarkan jarak terpendek terhadap objek data. Penentuan nilai K yang terbaik untuk algoritma ini berdasarkan pada data yang ada. Nilai K yang tinggi dapat mengurangi efek noise pada klasifikasi, bisa juga membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Algoritma KNN

merupakan algoritma berbasis contoh atau non parametric dan dianggap metode paling sederhana di dalam proses data mining [22].

Algoritma KNN salah satu metode klasifikasi data yang mudah diimlementasi pada jumlah data yang kecil, tetapi jika dataset yang diolah banyak dan kompleks maka algoritma KNN memiliki kelemahan dan waktu yang tidak efisien. Metode KNN menggunakan ukuran jarak yang sesuai untuk mengklasifikasikan data baru. Jarak tetangga terdekat K dihitung dan label kelas dari tetangga terdekat diprediksi sebagai label kelas dari instance baru. Akurasi KNN sangat terpengaruh dengan memilih jumlah K tetangga terdekat. Jika terdapat nilai K yang kecil, maka akan sensitif terhadap noise dan jika terlalu besar, dapat menyebabkan bias model [22].

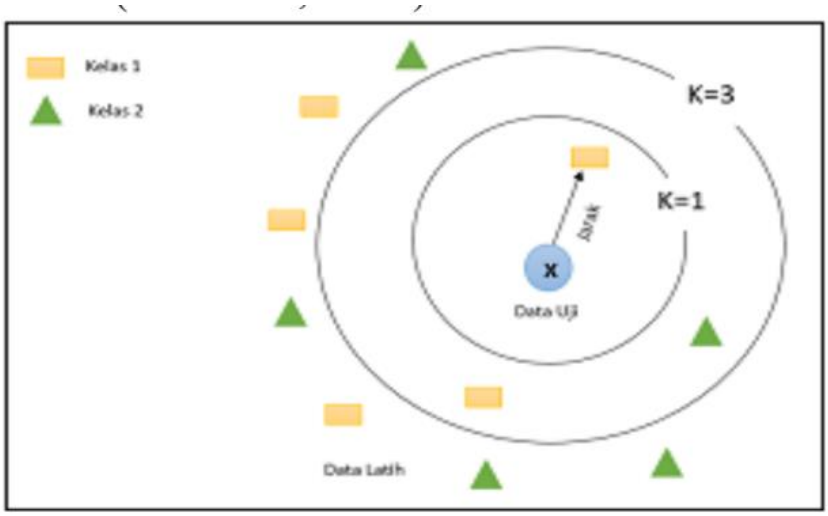
Algoritma KNN merupakan algoritma berbasis memori yang menggunakan iterasi pada data sampai atribut atau parameter data yang terdekat ditemukan. Jarak minimum data yang diproses pada data testing akan dibandingkan dengan data training dengan jarak yang terdekat. Algoritma KNN digunakan untuk memprediksi harga jual tanah dengan cara menentukan pilihan dalam proses pemilihan tanah yang strategis dengan harga yang sesuai. Algoritma KNN digunakan untuk prediksi penjualan furniture sehingga dapat mengurangi waktu pemrosesan dan algoritma tersebut bisa memberikan akurasi yang baik dalam sampel pengujian yang telah dilakukan. Algoritma KNN digunakan untuk mengklasifikasikan pemasaran dengan hasil dan akurasi menggunakan metode cross validition dengan hasil yang baik [22].

KNN merupakan metode klasifikasi yang sangat sederhana dalam mengklasifikasikan sebuah data berdasarkan jarak terdekat dengan tetangganya.

Metode ini dideklarasikan sebagai metode pembelajaran pemalas. Data yang memiliki jarak fitur vector terdekat akan menjadi satu kelas atau label klasifikasi. Walaupun sangat sederhana dan terdapat kelemahan jika sebaran datanya terlalu dekat namun KNN mudah dipahami [3].

Klasifikasi KNN adalah metode klasifikasi non-parametrik sederhana. Terlepas dari kesederhanaan algoritma, algoritma ini bekerja dengan sangat baik dan merupakan metode pembandingan yang penting. Klasifikasi KNN membutuhkan metrik dan bilangan bulat positif K. Di mana aturan KNN menampung sampel pelatihan dan kelasnya saat memutuskan data baru. Tujuan dari algoritma adalah untuk mengklasifikasikan data baru berdasarkan nilai atribut dan data pelatihan [10].

Cover dan Hart memperkenalkan K-Nearest Neighbor pada tahun 1967. K-Nearest Neighbor adalah metode klasifikasi pemalas karena algoritma ini menyimpan semua nilai data pelatihan dan menunda proses pembentukan model klasifikasi hingga data uji diberikan untuk diprediksi. Gagasan dalam metode K-Nearest Neighbor adalah untuk mengidentifikasi sampel k dalam set pelatihan yang variabel independen x mirip dengan u, dan menggunakan sampel k ini untuk mengklasifikasikan sampel baru ini ke dalam kelas v. F adalah fungsi yang halus, sebuah ide yang masuk akal adalah mencari sampel dalam data pelatihan kami yang berada di dekatnya (dalam hal variabel independen) dan kemudian menghitung v dari nilai y untuk sampel ini. Jarak atau ukuran ketidaksamaan dapat dihitung antara sampel dengan mengukur jarak menggunakan jarak Euclidean.



Gambar 2. 1 Perhitungan Jarak Data Uji

Pada gambar dapat dilihat bahwa terlebih dahulu dilakukan perhitungan jarak data uji dengan data latih untuk selanjutnya dilakukan diidentifikasi tetangga terdekat. Selanjutnya KNN akan memberikan titik ke kelas yang memiliki jarak terdekat dengan tetangganya. Pada gambar diatas data uji memiliki matrik jarak terdekat dengan kelas 1 sehingga data uji akan diklasifikasikan sebagai data kelas 1.

Adapun langkah-langkah klasifikasi algoritma KNN adalah sebagai berikut [11]:

1. Tentukan parameter nilai k = banyaknya jumlah tetangga terdekat
2. Hitung jarak antara data baru dengan semua data *training*
3. Urutkan jarak dan tetapkan tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum ke-k
4. Periksa kelas dari tetangga terdekat
5. Gunakan mayoritas sederhana dari kelas tetangga terdekat sebagai nilai prediksi data baru

2.7 K-Means

K-Means Clustering adalah salah satu metode yang umum digunakan dalam analisis data untuk mengelompokkan data ke dalam kumpulan-kumpulan yang berbeda atau "cluster" berdasarkan kesamaan karakteristik. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan data ke dalam kumpulan-kumpulan yang memiliki variance rendah dalam kumpulan yang sama dan variance tinggi antara kumpulan.

Pada tahun-tahun belakangan, penggunaan K-Means Clustering tetap menjadi salah satu metode yang populer dalam analisis data di berbagai disiplin ilmu. Beberapa tren dan pendekatan baru yang muncul dalam penelitian berbasis K-Means Clustering termasuk:

1. Penerapan dalam Big Data: Dengan adanya pertumbuhan besar dalam volume dan keragaman data, penelitian lebih fokus pada pengembangan algoritma K-Means yang dapat menangani Big Data dengan efisien. Ini melibatkan penyesuaian algoritma untuk skala yang lebih besar dan teknik paralelisasi.
2. Kombinasi dengan Metode lain: Beberapa penelitian menggabungkan K-Means dengan metode clustering lain atau teknik pembelajaran mesin lainnya untuk meningkatkan kualitas hasil clustering. Contohnya termasuk penggabungan dengan hierarchical clustering atau penggunaan K-Means sebagai langkah pra-pemrosesan untuk metode lain seperti k-NN.
3. Penyesuaian dengan Keperluan Domain Khusus: Penelitian lebih menekankan pada penyesuaian K-Means Clustering dengan kebutuhan domain khusus, seperti dalam biomedis, keuangan, atau pengenalan pola

dalam citra. Hal ini termasuk pengembangan metrik jarak yang sesuai atau strategi inisialisasi yang lebih baik.

4. Eksplorasi Penentuan Jumlah Cluster Otomatis: Penelitian terus berusaha untuk mengatasi masalah penentuan jumlah cluster yang optimal dengan pendekatan otomatis yang lebih maju, termasuk penggunaan metode pemilihan k yang adaptif atau teknik validasi yang lebih canggih.

Berikut adalah langkah-langkah dasar K-Means Clustering:

1. Inisialisasi: Tentukan jumlah cluster (k) yang diinginkan. Pilih secara acak k titik sebagai pusat awal cluster (centroid).
2. Assign Data Points: Setiap titik data diatribusikan ke centroid terdekat berdasarkan jarak Euclidean atau metrik lainnya.
3. Update Centroids: Hitung ulang pusat setiap cluster dengan menggunakan rata-rata dari semua titik data yang diatribusikan ke dalam cluster tersebut.
4. Iterasi: Langkah 2 dan 3 diulang sampai tidak ada perubahan dalam atribusi titik data ke dalam cluster atau hingga iterasi mencapai batas yang ditentukan.
5. Konvergensi: Ketika tidak ada lagi perubahan dalam atribusi cluster, algoritma dianggap telah konvergen dan memberikan solusi akhir.

Berikut adalah rumus untuk menghitung jarak Euclidean antara dua titik, misalnya titik x dan y:

Euclidean Distance

$\sum^{n}_{i=1} (x_i - y_i)^2$

Di mana:

x_i dan y_i adalah koordinat dari titik x dan y dalam dimensi i.

n adalah jumlah dimensi.

Contoh Perhitungan K-Means Clustering:

Misalkan kita memiliki kumpulan data dua dimensi: (x_1,y_1), (x_2,y_2), ..., (x_n,y_n).

1. Langkah 1: Inisialisasi

   Pilih secara acak titik-titik sebagai centroid awal untuk setiap cluster.

2. Langkah 2: Assign Data Points

   Hitung jarak Euclidean antara setiap titik data dan centroid. Attribusikan setiap titik data ke centroid terdekat.

3. Langkah 3: Update Centroids

   Hitung rata-rata dari semua titik data yang diatribusikan ke dalam setiap cluster. Pindahkan centroid ke titik rata-rata baru ini.

4. Langkah 4: Iterasi

   Ulangi langkah 2 dan 3 sampai tidak ada perubahan dalam atribusi titik data ke dalam cluster atau hingga mencapai iterasi maksimum yang ditentukan.

5. Langkah 5: Konvergensi

   Ketika tidak ada lagi perubahan dalam atribusi cluster, algoritma dianggap telah konvergen dan memberikan solusi akhir.

2.8 Confusion Matrix

Merupakan tabel yang menggambarkan performa dari sebuah model atau algoritma secara spesifik. Setiap baris dari matrix tersebut, merepresentasikan

kelas aktual dari data, dan setiap kolom merepresentasikan kelas prediksi dari data (atau sebaliknya). Matrix tersebut dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Confusion Matrix

	Predicted Negative	Predicted Positive
Actual Negative	True Negative (TN)	False Positive (FP)
Actual Positive	False Negative (FN)	True Positive (TP)

Keterangan:

1. *True Positive* = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya positif, dan model juga memprediksi positif.
2. True Negative = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya negatif, dan model memprediksi negatif.
3. False Positive = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya negatif, namun model memprediksi positif.
4. False Negative = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya positif, namun model memprediksi negatif.

Melalui 4 data tersebut, dapat diperoleh data data lain yang sangat berguna untuk mengukur perfoma sebuah model, diantaranya:

1. Accuracy = Total keseluruhan seberapa sering model benar mengklasifikasi. Formula accuracy dapat ditulis menggunakan persamaan 1.

$$TP + TN \ / Total \tag{1}$$

2. Precision = Ketika model memprediksi positif, seberapa sering prediksi itu benar. Formula precision dapat ditulis menggunakan persamaan 2.

$$TP / FP + TP \quad (2)$$

3. Recall (Sensitivity / True Positive Rate) = Ketika kelas aktualnya positif, seberapa sering model memprediksi positif. Formula recall dapat ditulis menggunakan persamaan 3.

$$TP / FN + TP \quad (3)$$

4. F1-Score = Merupakan rata-rata harmonik dari Precision dan Recall. Formula f1-score dapat ditulis menggunakan persamaan 4.

$$2 * (precision * recall) \ / (precision + recall) \quad (4)$$

2.9 Visual Studio Code

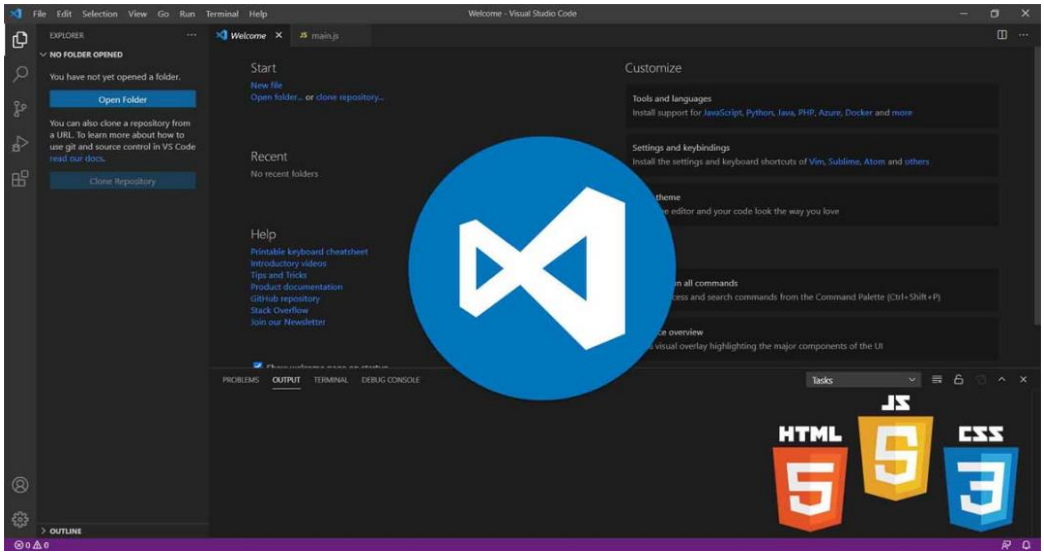
Visual Studio Code merupakan sebuah aplikasi *text editor* berbasis *opensource* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi *Windows, Linux, dan MacOS*. *Visual Code* memudahkan dalam penulisan code yang mendukung beberapa jenis pemrograman, seperti C++, C#, Java, Python, PHP, GO. *Visual Studio Code* memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi jenis bahasa pemrograman yang digunakan dan memberi variasi warna sesuai dengan fungsi dalam rangkaian code tersebut. *Visual Studio Code* juga telah terintegrasi ke *Github*. Selain itu fitur lainnya adalah kemampuan untuk menambah ekstensi dimana para pengembang dapat menambah ekstensi untuk menambah fitur yang tidak ada di *Visual Studio Code* [26].

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah *text editor* ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi *Linux, Mac, dan Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js,

serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace *Visual Studio Code*.

Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code*. Pembaruan *versi Visual Studio Code* ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan *Visual Studio Code* dengan teks editor-teks editor yang lain.

Teks editor *Visual Studio Code* juga bersifat *open source*, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari *Visual Studio Code* ini pun dapat dilihat di link *Github*. Hal ini juga yang membuat *Visual Studio Code* menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan *Visual Studio Code* ke depannya [27].



Gambar 2. 2 Visual Code Studio

2.10 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu ditunjukkan pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Keterangan
1	Arie Bayu Untoro	Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan	Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan back propagation. Penelitian ini menunjukan bahwa menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan mampu memprediksi harga saham dengan rata-rata tingkat error sebesar 3.38%. Dengan demikian penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan untuk mempediksi harga saham dapat dijadikan alternatif dalam pengambilan keputusan pembelian atau penjualan saham [28].
2	Fauziyah	Prediksi Harga Saham Dalam Melakukan Investasi Pada Perusahaan Manufaktur	Metode Prediksi dalam penelitian ini menggunakan ARIMA. Hasil yang didapat dari prediksi harga saham menggunakan ARIMA untuk 12 periode berikutnya yaitu harga saham perusahaan GGRM, HMSP, ICBP, INDF, INTP dan UNVR menunjukkan tren turun, sedangkan untuk harga saham perusahaan ASII, CPIN, INKP, JPFA, SMGR, TKIM, menunjukkan tren naik [29].

3	Baiq Nurul Suryawati	Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Metode Moving Average	Secara implementatif prediksi harga saham dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode moving average. Berdasarkan uji pemeringkatan mean ditunjukkan bahwa indeks sektoral memiliki rata-rata yang lebih baik. Terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok indeks [30]
4	Isti Agustia Ilyas	Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Jump Diffusion	Salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi harga saham di masa yang akan datang berdasarkan harga saham masa lalu adalah Jump Diffusion Model. dengan kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah terbentuknya model jump diffusion untuk memprediksi harga saham Bank Negara Indonesia (persero) Tbk periode yang akan datang berdasarkan Persamaan Diferensial Stokastik (PDS) dan Proses Ito. Model dan prediksi harga saham yang diperoleh memiliki Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 1,761%, sehingga akurasi prediksi atau peramalan harga saham termasuk ke dalam kategori sangat baik [31].

4	Heliyanti Susana	Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet	konsep dasar dalam penelitian yang digunakan oleh Naïve bayes adalah Teorema Bayes, yaitu melakukan klasifikasi dengan melakukan perhitungan nilai probabilitas hasil dari penelitian ini memiliki akurasi sebesar 89.83% Hasil Prediksi Ya dan ternyata Ya sebanyak 34. Hasil Prediksi Ya dan ternyata Tidak sebanyak 6. Hasil Prediksi tidak dan ternyata Ya sebanyak 0. Hasil Prediksi tidak dan ternyata tidak sebanyak 19. hasil dari prediksi dengan uji 59 data baru maka mendapatkan hasil ya sebanyak 40 siswa dan tidak ada 19 siswa [32]
5	Chita Nauly Harahap	Perbandingan Klasifikasi Berita Hoax Kategori Kesehatan Menggunakan Naïve Bayes dan Multinomial Naïve Bayes	metode multinomial naive bayes memiliki kinerja yang lebih baik dan efisien dalam klasifikasi dataset news health dibandingkan metode naive bayes. Membagi data antara data pelatihan dan data pengujian, mempengaruhi performa kedua metode. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memperbanyak dataset untuk proses klasifikasi dan menggunakan metode lain untuk klasifikasi yang lebih variatif dan mencoba menggabungkannya dengan fitur

			seleksi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik [33]

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Analisis

Pada analisis sistem, penulis melakukan analisis kondisi saat ini, analisis metode, dan analisis sistem usulan.

3.1.1 Analisis Kondisi Saat Ini

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah para investor sering mengalami kerugian saat salah membeli atau menjual saham pada pasar saham. Hal ini dikarenakan belum adanya sebuah prediksi terhadap informasi pergerakan saham baik *capital gain*, *capital loss*, *dividend*, dan *dilikuidasi* kepada investor.

3.1.2 Analisis Metode

Analisis perbandingan metode K-Nearest Neighbors (KNN) dan K-Means dalam sistem prediksi harga saham ASII dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor sebagai berikut:

1. Prinsip Dasar Metode:
    a. KNN: KNN adalah algoritma pembelajaran mesin yang berbasis pada prinsip "nearness" atau kedekatan. Dalam konteks prediksi harga saham, KNN memprediksi harga saham ASII dengan membandingkan fitur-fitur dari saham tersebut dengan fitur-fitur saham-saham lain yang

memiliki pola historis yang serupa.

b. K-Means: K-Means adalah algoritma clustering yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kategori-kategori yang serupa. Dalam konteks prediksi harga saham, K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan saham-saham yang memiliki perilaku harga yang serupa ke dalam beberapa cluster, dan kemudian melakukan prediksi berdasarkan cluster tersebut.

2. Kelebihan dan Kekurangan:

a. KNN:

Kelebihan: Sederhana untuk diimplementasikan, tidak memerlukan asumsi distribusi data, dapat menangani data non-linear dan kompleksitas tinggi.

Kekurangan: Sensitif terhadap noise dan outlier, memerlukan memori yang besar terutama untuk dataset besar, waktu komputasi yang lebih lama saat melakukan prediksi.

b. K-Means:

Kelebihan: Efisien secara komputasi, cocok untuk dataset besar, mudah untuk dipahami dan diinterpretasikan.

Kekurangan: Bergantung pada jumlah cluster yang ditentukan sebelumnya, rentan terhadap inisialisasi centroid yang acak, hasil clustering bisa berbeda tergantung pada inisialisasi awal.

3. Performa dan Akurasi:

a. Performa kedua metode dapat diukur menggunakan metrik-metrik seperti Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), atau

akurasi prediksi harga saham.

b. Evaluasi dilakukan menggunakan data historis harga saham ASII dan teknik cross-validation untuk memastikan keandalan hasil prediksi.

4. Penggunaan dalam Konteks Saham ASII:

   a. Faktor-faktor yang mempengaruhi harga saham ASII, seperti kinerja keuangan perusahaan, tren industri, sentimen pasar, dan faktor-faktor eksternal lainnya, perlu dipertimbangkan dalam pemilihan metode.

   b. Data historis harga saham ASII dan fitur-fitur terkait dapat digunakan sebagai input untuk kedua metode.

5. Skalabilitas dan Efisiensi:

   Kedua metode perlu dinilai dari segi skalabilitas dan efisiensi dalam menangani volume data yang besar, mengingat data historis harga saham ASII bisa sangat besar dan kompleks.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, analisis perbandingan antara metode KNN dan K-Means dalam sistem prediksi harga saham ASII dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode serta aplikabilitasnya dalam konteks yang relevan.

3.1.3 Analisa Proses

Diberikan data historis harga saham ASII (PT Astra International Tbk) dalam 30 hari terakhir untuk melakukan prediksi harga saham pada hari ke-31. Misalkan data historis harga penutupan saham ASII selama 30 hari terakhir sebagai berikut: 8200, 8250, 8300, 8350, 8400, 8300, 8280, 8320, 8300, 8250, 8300, 8350, 8400, 8450, 8500, 8550, 8600, 8650, 8700, 8750, 8800, 8850, 8900,

8950, 9000, 9050, 9100, 9150, 9200, 9250

1. Metode KNN:
   a. Langkah pertama adalah menentukan nilai K, misalnya K = 5.
   b. Mencari 5 hari terdekat (tetangga terdekat) berdasarkan harga penutupan saham untuk menentukan prediksi harga saham pada hari ke-31.
   c. Misalkan pada hari ke-31, harga penutupan saham diprediksi dengan menggunakan rata-rata harga penutupan saham dari 5 hari sebelumnya.
   d. Jarak antara harga penutupan pada hari ke-31 dengan setiap hari sebelumnya adalah sebagai berikut:

      Jarak = [50, 100, 150, 200, 250, 100, 80, 120, 100, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000]
   e. Mengambil 5 hari terdekat:

      Tetangga terdekat = [8200, 8250, 8300, 8350, 8400]
   f. Prediksi harga saham pada hari ke-31:

      Prediksi = (8200 + 8250 + 8300 + 8350 + 8400) / 5 = 8300
2. Metode K-Means:
   a. Langkah pertama adalah menentukan jumlah cluster, misalnya kita akan menggunakan 3 cluster.
   b. Mengelompokkan harga penutupan saham ke dalam 3 cluster berdasarkan harga penutupan.
   c. Setelah mengelompokkan data, hitung centroid masing-masing cluster.

d. Mencari cluster terdekat dengan harga penutupan pada hari ke-31.

e. Prediksi harga saham pada hari ke-31 adalah harga penutupan rata-rata dari cluster tersebut.

f. Contoh Penghitungan K-Means:

   Misalkan setelah proses K-Means, kita mendapatkan cluster-cluster dan centroid sebagai berikut:

   Cluster 1: [8200, 8250, 8300, 8250, 8300, 8250, 8300] (Centroid: 8264)

   Cluster 2: [8400, 8350, 8400, 8350, 8400, 8350] (Centroid: 8375)

   Cluster 3: [8450, 8500, 8550, 8600, 8650, 8700, 8750, 8800, 8850, 8900, 8950, 9000, 9050, 9100, 9150, 9200, 9250] (Centroid: 8875)

Jika harga penutupan pada hari ke-31 adalah 8550, maka kita melihat bahwa harga tersebut berada di dalam Cluster 3. Oleh karena itu, prediksi harga saham pada hari ke-31 adalah rata-rata harga penutupan dalam Cluster 3, yaitu 8875.

Dalam kedua metode, kita memiliki nilai prediksi harga saham pada hari ke-31. Perlu diingat bahwa hasil prediksi ini sangat bergantung pada parameter-parameter seperti nilai K pada KNN dan jumlah cluster pada K-Means, serta karakteristik dari data historis yang digunakan. Evaluasi lanjutan terhadap prediksi tersebut perlu dilakukan untuk menilai keakuratannya.

3.1.4 Analisis Sistem Usulan

Sistem usulan yang peneliti usulan adalah membuat aplikasi untuk memudahkan pengguna dalam prediksi risiko kerugian dan dapat memberikan

informasi kepada investor terkait risiko kerugian pergerakan saham, dimana prediksi risiko kerugian tersebut dilakukan dengan mengimplementasikan metode KNN dan K-Means dalam melakukan prediksi risiko kerugian, serta mempermudah pengguna dalam penggunaan aplikasi berbasis aplikasi yang dapat diakses secara *online* sehingga dapat digunakan secara efisien dan cepat. Dalam membangun sistem perlu melewati tahapan analisis kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

   Merupakan persyaratan yang harus dimiliki sistem yaitu:

   a. Sistem dapat menampilkan prediksi risiko pergerakan saham.
   b. Sistem dapat memasukan dataset untuk dijadikan data training dan data testing.

2. Kebutuhan non fungsional

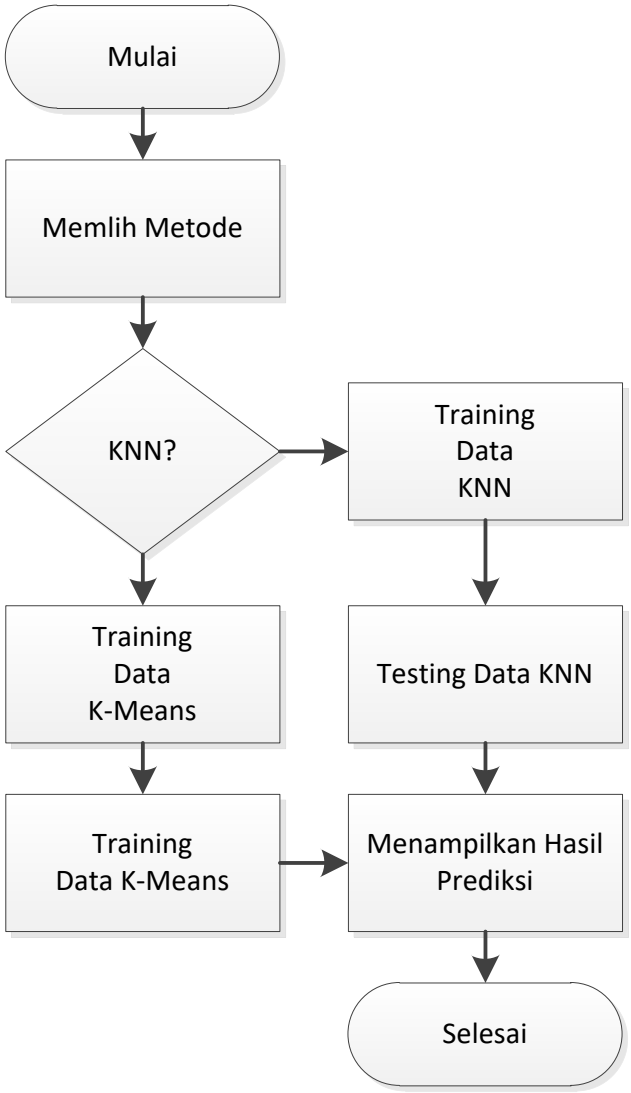
   Kebutuhan non fungsional merupakan deskripsi dari aktivitas dan layanan yang sistem harus berikan. Hal yang menjadi kebutuhan non fungsional ialah *input*, *output*, *process*, yaitu antara lain sistem harus mampu memberikan solusi terhadap prediksi risiko kerugian pergerakan saham.

Pada bagian pemodelan sistem, akan dirancang bagaimana nantinya sistem diharapkan bekerja. Pemodelan ini menggunakan UML (*Unified Modelling Languange*).

1. *Flowchart* Metode

   Flowchart metode adalah gambaran visual yang digunakan untuk mengilustrasikan langkah-langkah berurutan dalam sebuah metode atau

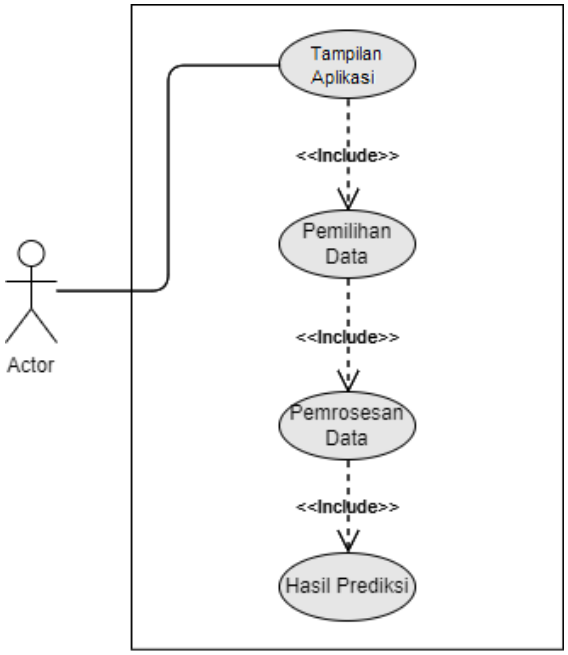
proses. Flowchart ini menunjukkan jalur logis dari langkah-langkah yang harus dijalankan untuk mencapai hasil yang ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Metode

2. *Use Case Diagram*

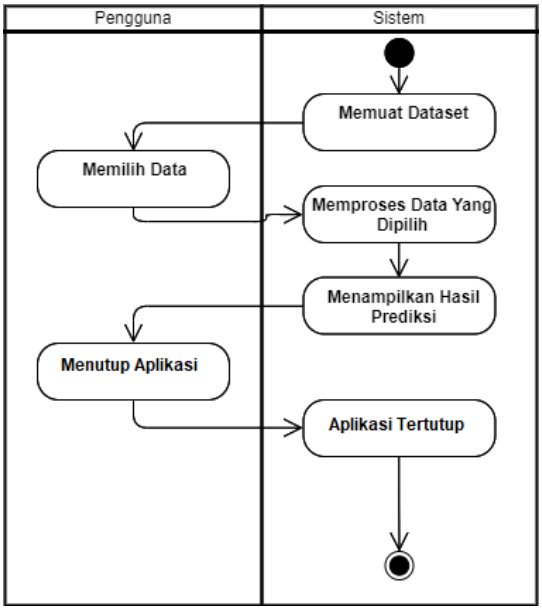
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan kumpulan tindakan yang harus sistem kerjakan dalam kolaborasi dengan satu atau lebih *external users* dari sistem (aktor), seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 2 ***Use Case Diagram***

3. *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk membuat rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.3 dibawah ini.



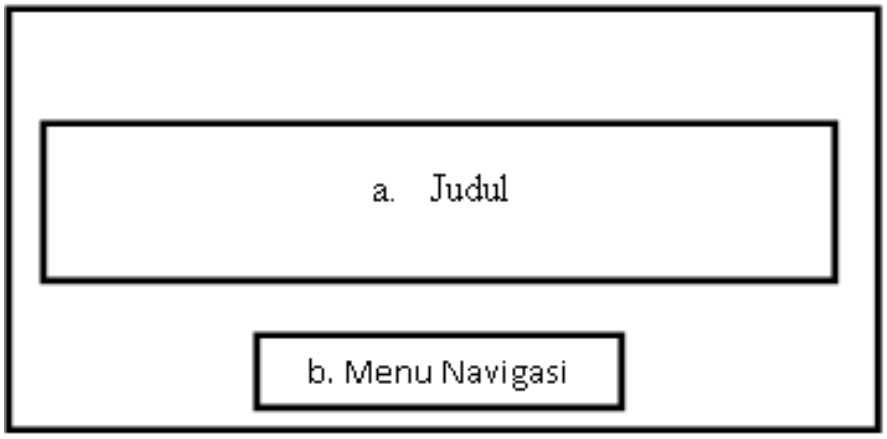
Gambar 3. 3 ***Activity Diagram***

3.2 Perancangan

Adapun perancangan sistem dapat dilihat antara lain:

1. Perancangan *interface* utama

   Interface utama adalah tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi dijalankan, pada *interface* utama terdapat beberapa tampilan seperti terlihat pada Gambar 3.4 dibawah ini.



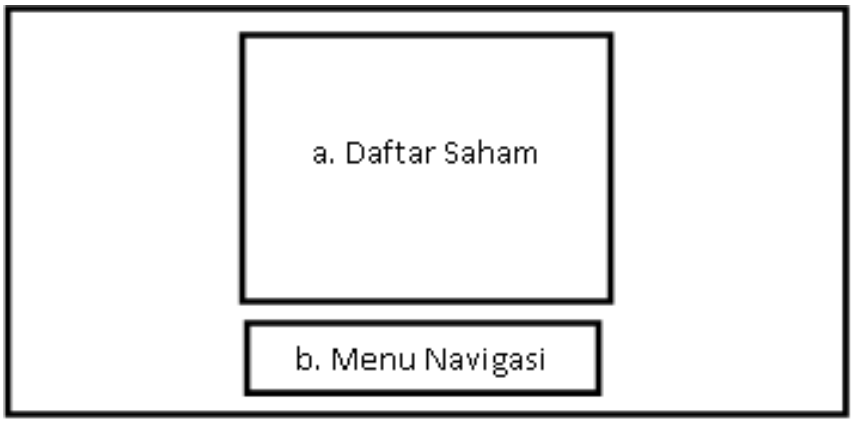
Gambar 3. 4 Rancangan *Interface* Utama

Keterangan:

a. Merupakan *Jumbotron* berfungsi untuk menampilkan judul
b. Merupakan *Menu Navigation* untuk berpindah dari satu halaman ke halaman yang lain terdari dari tiga pilihan halaman

2. Perancangan *interface* pemilihan prediksi risiko kerugian

   Interface pemilihan prediksi risiko kerugian adalah tampilan yang akan muncul ketika memilih *button* prediksi pada menu navigasi aplikasi. Pada *interface* pemilihan prediksi risiko kerugian terdapat beberapa pilihan seperti terlihat pada Gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3. 5 Rancangan *Interface* Daftar Saham

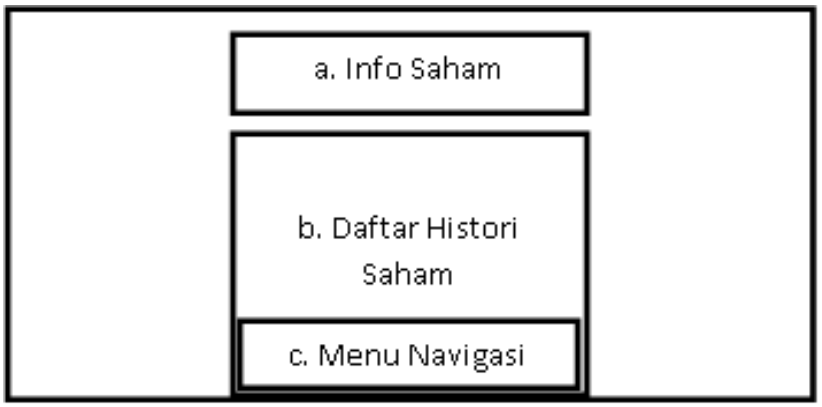
Keterangan:

a. Merupakan *List* berfungsi untuk menampilkan tampilan daftar data saham yang ingin diprediksi.

b. Merupakan *Menu Navigation* untuk berpindah dari satu halaman ke halaman yang lain

3. Perancangan *Interface* Informasi Prediksi

Form list data *transaksi* untuk menampilkan *list* yang ada pada sistem, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3. 6 Rancangan Informasi Prediksi Saham

Keterangan:

a. Merupakan *Text* berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi

b. Merupakan *List* berfungsi untuk menampilkan harga saham terdahulu

c. Merupakan *Menu Navigation* untuk berpindah dari satu halaman ke halaman yang lain

4. Perancangan *interface form* tentang halaman aplikasi

Form keterangan informasi halaman aplikasi, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.7 dibawah ini.

Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Keterangan Aplikasi

Keterangan:

a. Merupakan *Text* berfungsi untuk menampilkan informasi halaman aplikasi.

b. Merupakan *Menu Navigation* untuk berpindah dari satu halaman ke halaman yang lain.

BAB IV

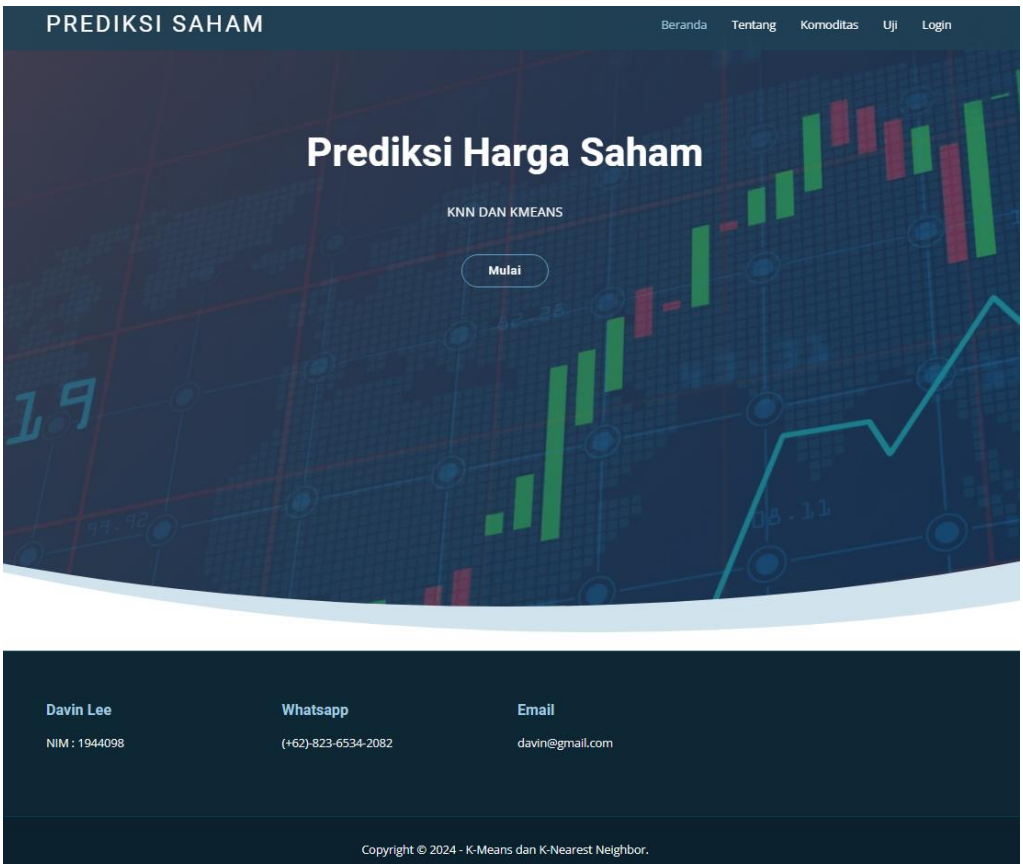
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada tahap hasil sistem ini akan dibahas mengenai penerapan dan aplikasi dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya, serta perangkat yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini.

1. Halaman Utama

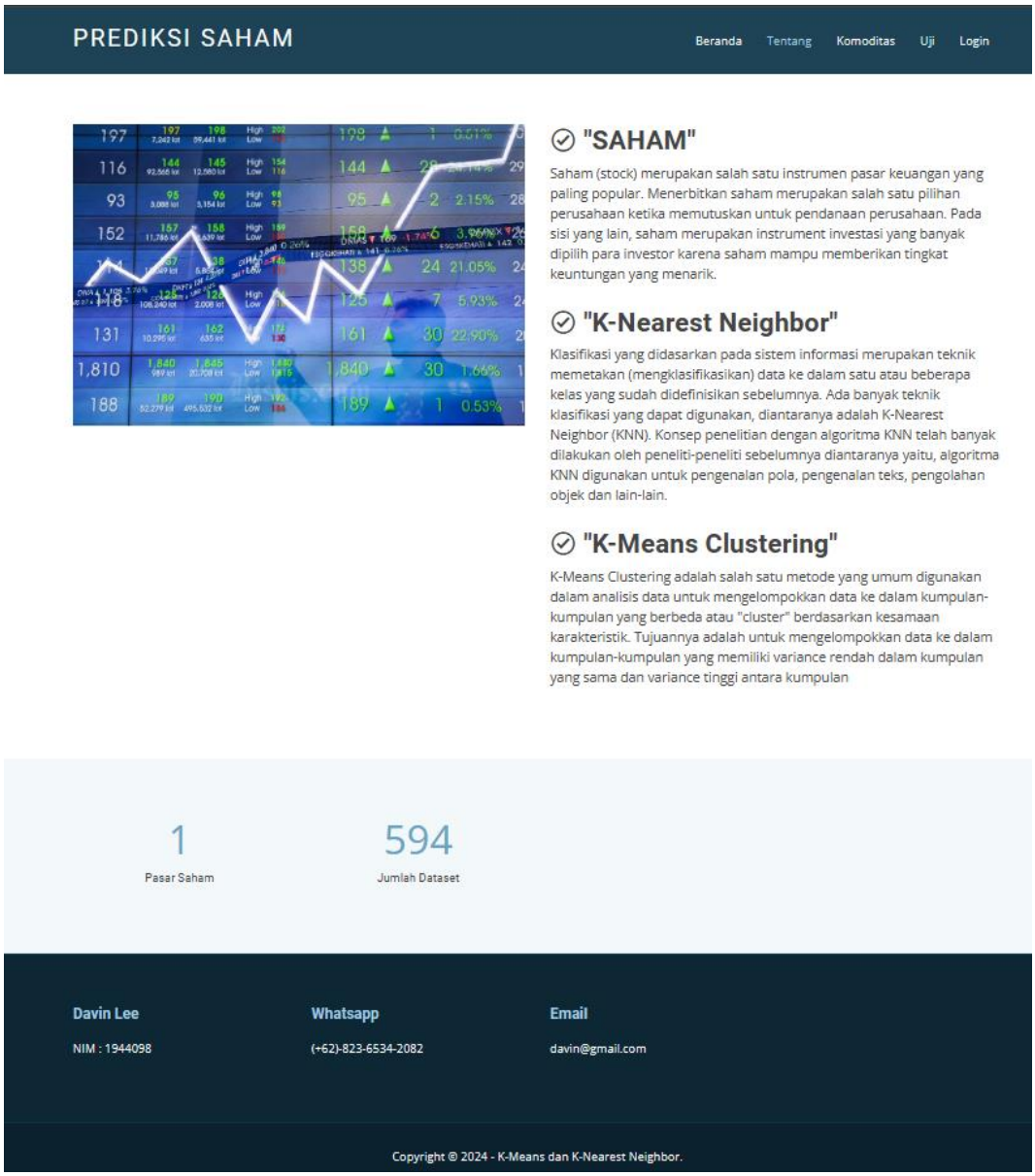
   Halaman ini menunjukkan halaman *welcome* pada saat pengguna membuka aplikasi. Halaman utama ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Halaman Utama

2. Tampilan Tentang

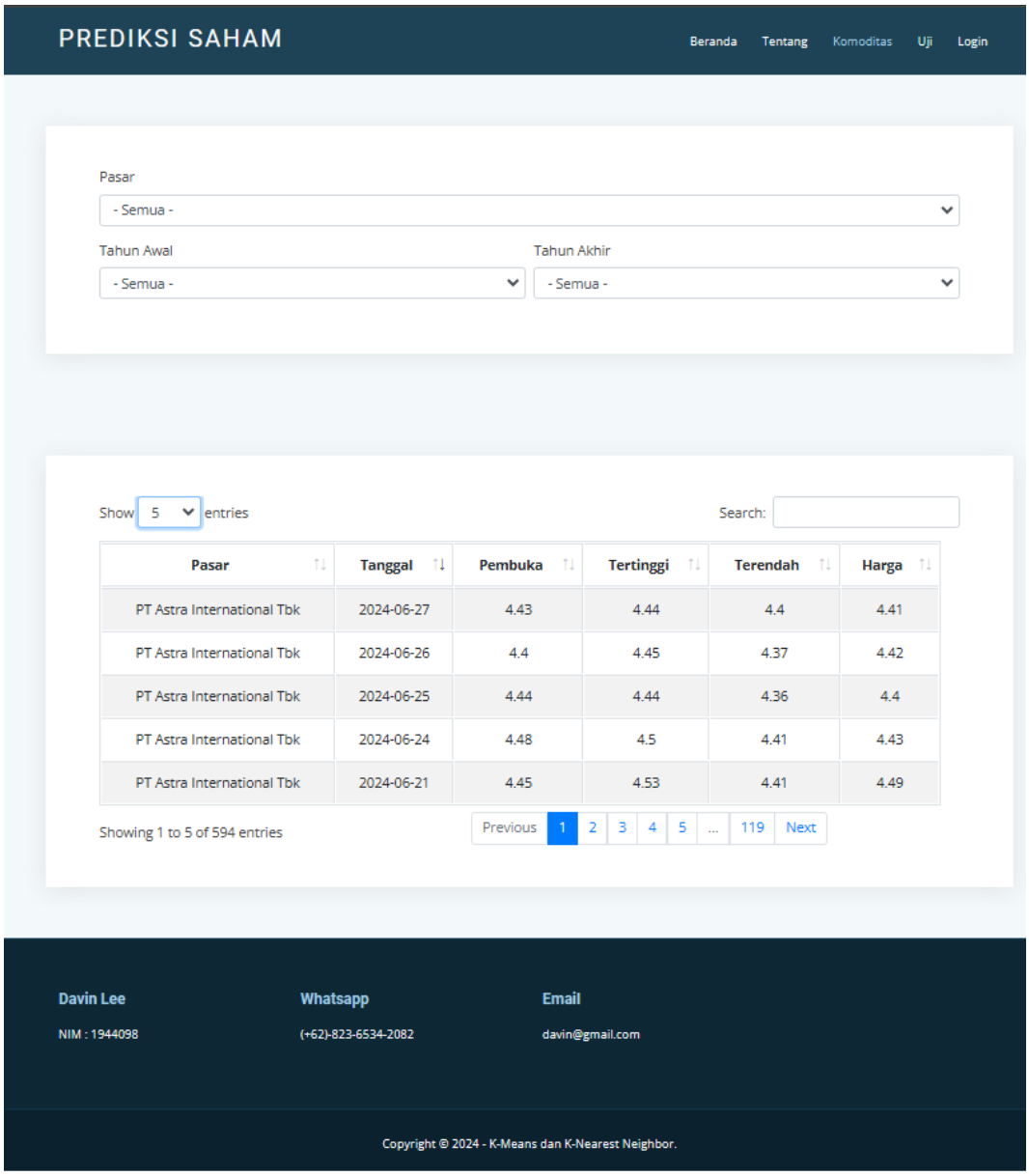
Halaman ini menampilkan halaman tentang aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman Tampilan Tentang

3. Tampilan Daftar Saham

Halaman ini menampilkan daftar saham seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

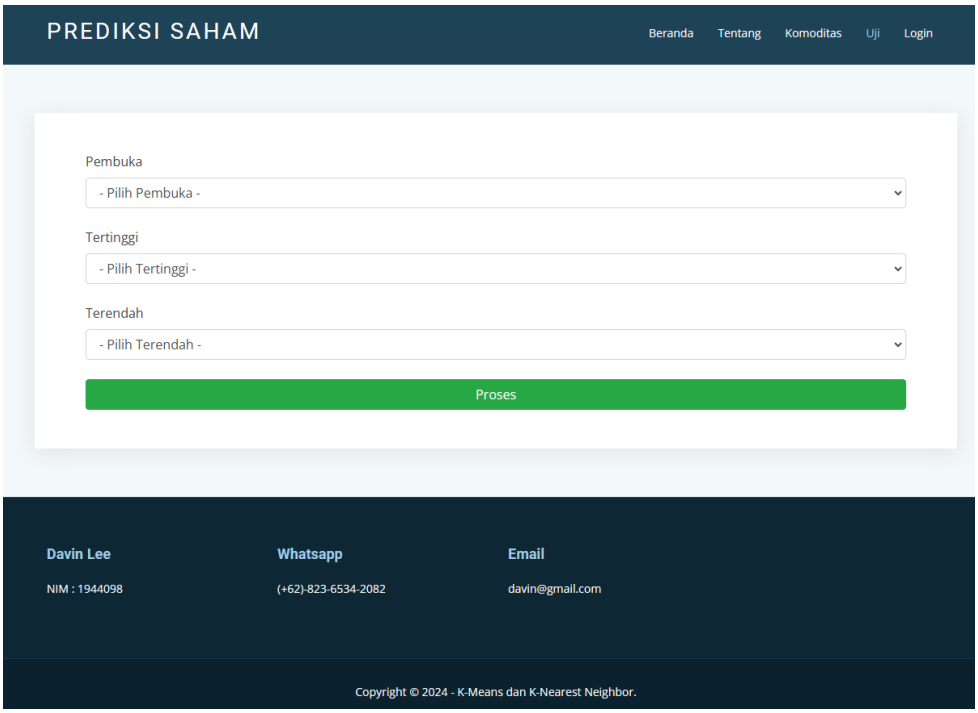


Gambar 4. 3 Halaman Komoditas

Tampilan Komoditas ini menampilkan daftar saham yang telah dimasukkan oleh admin sebelumnya yang dapat di sortir berdasarkan pasar, tahun awal dan tahun akhir

4. Tampilan Uji

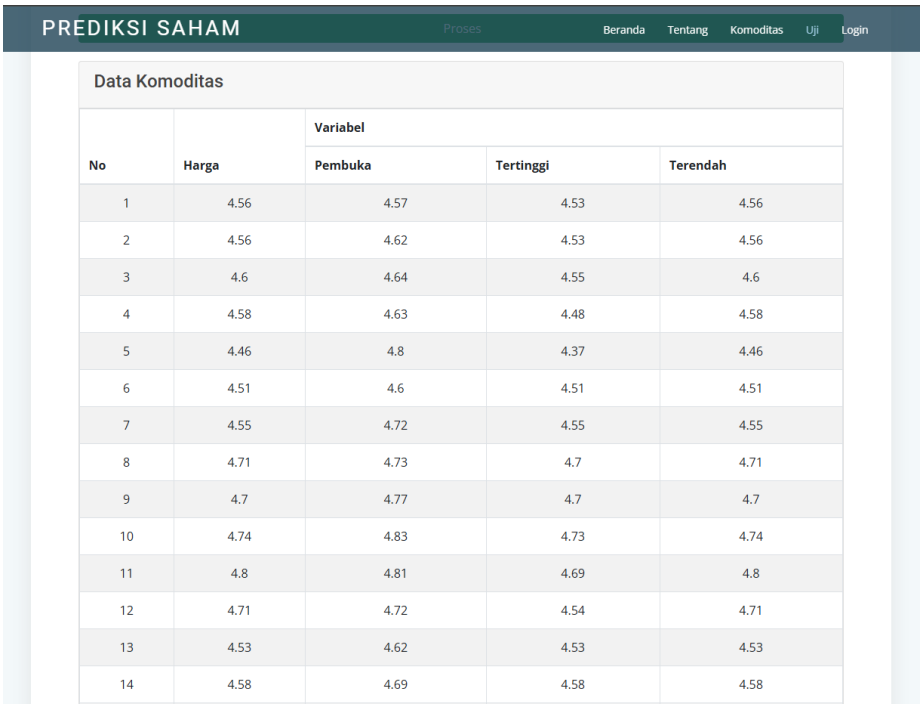
   Halaman ini menampilkan tampilan uji seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman Uji

5. Tampilan Proses Uji

Halaman ini menampilkan proses uji yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



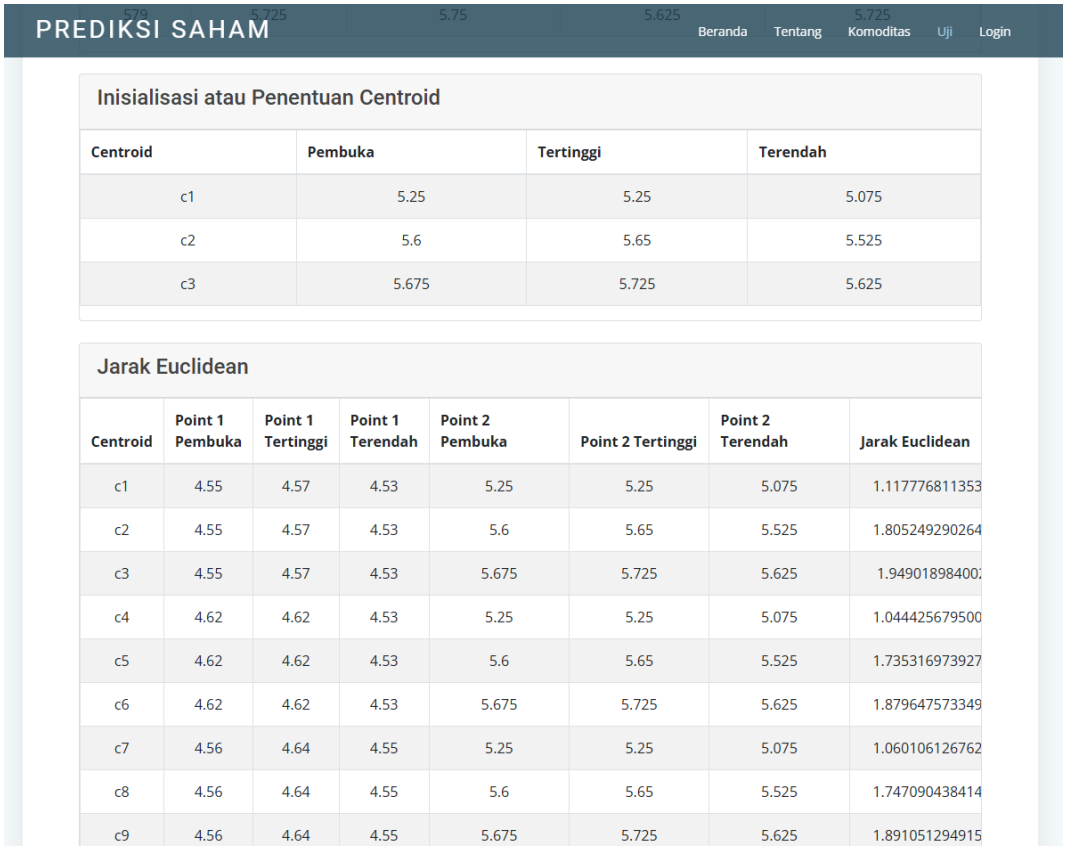
No	Harga	Variabel		
		Pembuka	Tertinggi	Terendah
1	4.56	4.57	4.53	4.56
2	4.56	4.62	4.53	4.56
3	4.6	4.64	4.55	4.6
4	4.58	4.63	4.48	4.58
5	4.46	4.8	4.37	4.46
6	4.51	4.6	4.51	4.51
7	4.55	4.72	4.55	4.55
8	4.71	4.73	4.7	4.71
9	4.7	4.77	4.7	4.7
10	4.74	4.83	4.73	4.74
11	4.8	4.81	4.69	4.8
12	4.71	4.72	4.54	4.71
13	4.53	4.62	4.53	4.53
14	4.58	4.69	4.58	4.58

Gambar 4. 5 Halaman Proses Uji

Tampilan Proses Uji menampilkan proses perhitungan menggunakan metode K-means dan KNN dengan menampilkan daftar komoditas yang telah tersimpan

6. Tampilan Hasil Jarak Euclidean

   Halaman ini menampilkan tampilan jarak euclidean seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Inisialisasi atau Penentuan Centroid

Centroid	Pembuka	Tertinggi	Terendah
c1	5.25	5.25	5.075
c2	5.6	5.65	5.525
c3	5.675	5.725	5.625

Jarak Euclidean

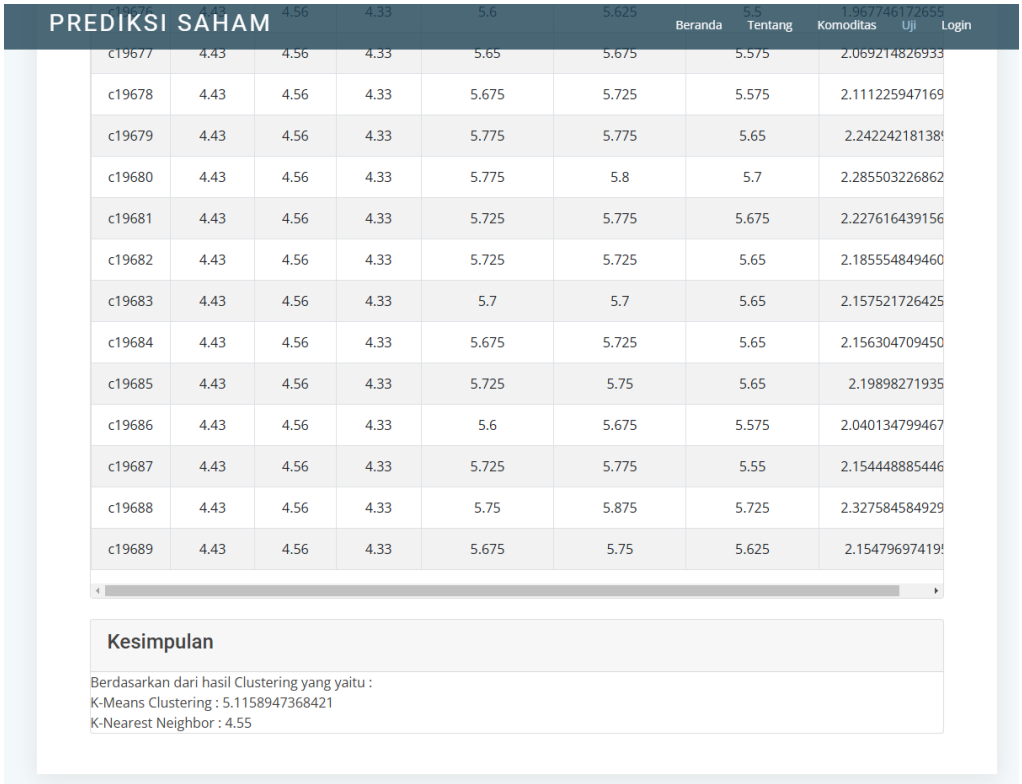
Centroid	Point 1 Pembuka	Point 1 Tertinggi	Point 1 Terendah	Point 2 Pembuka	Point 2 Tertinggi	Point 2 Terendah	Jarak Euclidean
c1	4.55	4.57	4.53	5.25	5.25	5.075	1.117776811353
c2	4.55	4.57	4.53	5.6	5.65	5.525	1.805249290264
c3	4.55	4.57	4.53	5.675	5.725	5.625	1.94901898400
c4	4.62	4.62	4.53	5.25	5.25	5.075	1.044425679500
c5	4.62	4.62	4.53	5.6	5.65	5.525	1.735316973927
c6	4.62	4.62	4.53	5.675	5.725	5.625	1.879647573349
c7	4.56	4.64	4.55	5.25	5.25	5.075	1.060106126762
c8	4.56	4.64	4.55	5.6	5.65	5.525	1.747090438414
c9	4.56	4.64	4.55	5.675	5.725	5.625	1.891051294915

Gambar 4. 6 Halaman Hasil Jarak Euclidean

Tampilan Hasil Jarak Euclidean menampilkan jarak Euclidean yang telah dihitung oleh sistem

7. Tampilan Hasil Uji

   Halaman ini menampilkan tampilan hasil uji seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.

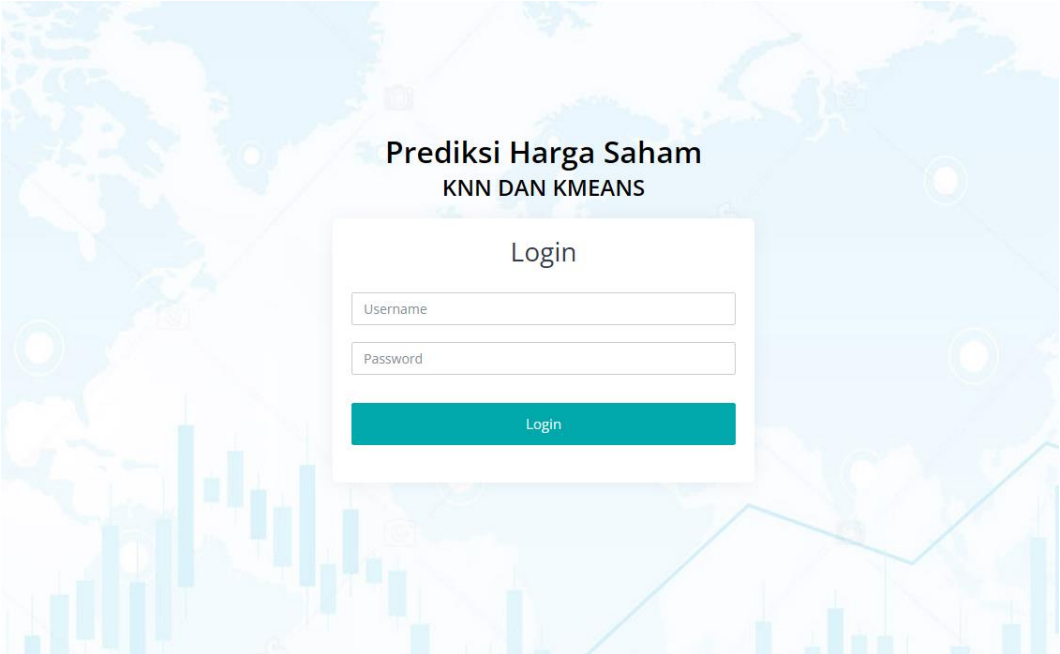


c19677	4.43	4.56	4.33	5.65	5.675	5.575	2.069214826933
c19678	4.43	4.56	4.33	5.675	5.725	5.575	2.111225947169
c19679	4.43	4.56	4.33	5.775	5.775	5.65	2.24224218138
c19680	4.43	4.56	4.33	5.775	5.8	5.7	2.285503226862
c19681	4.43	4.56	4.33	5.725	5.775	5.675	2.227616439156
c19682	4.43	4.56	4.33	5.725	5.725	5.65	2.185554849460
c19683	4.43	4.56	4.33	5.7	5.7	5.65	2.157521726425
c19684	4.43	4.56	4.33	5.675	5.725	5.65	2.156304709450
c19685	4.43	4.56	4.33	5.725	5.75	5.65	2.19898271935
c19686	4.43	4.56	4.33	5.6	5.675	5.575	2.040134799467
c19687	4.43	4.56	4.33	5.725	5.775	5.55	2.154448885446
c19688	4.43	4.56	4.33	5.75	5.875	5.725	2.327584584929
c19689	4.43	4.56	4.33	5.675	5.75	5.625	2.15479697419

Gambar 4. 7 Halaman Hasil Uji

8. Tampilan Login

Halaman ini menampilkan login yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Halaman Login

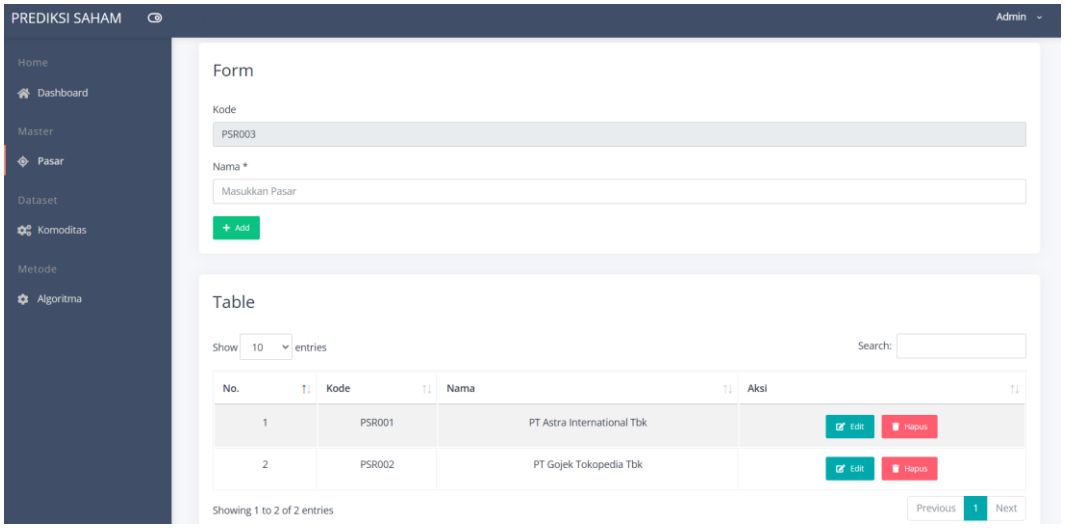
9. Tampilan Dashboard

Halaman ini menampilkan dashboard seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.

Gambar 4. 9 Halaman Dashboard

10. Tampilan Daftar Pasar

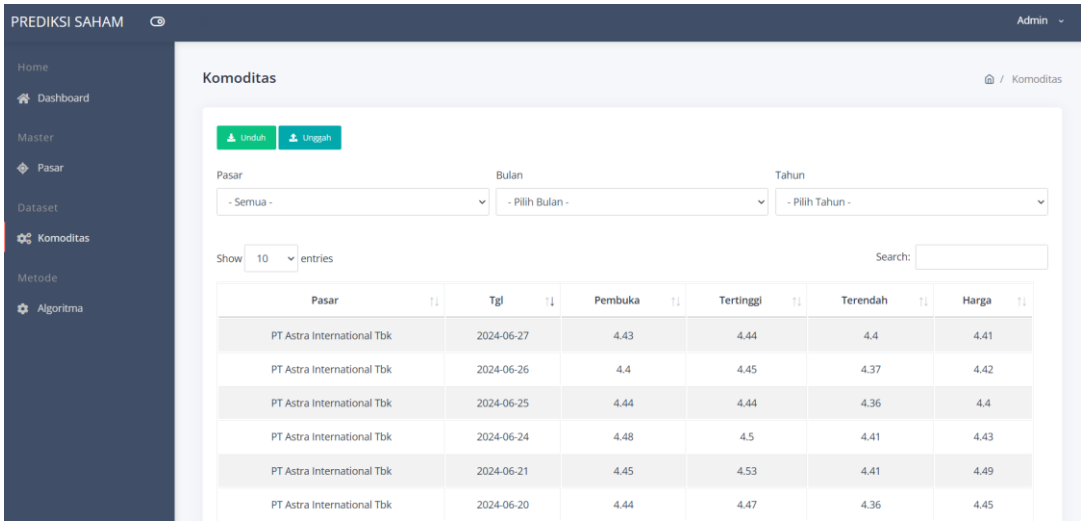
Halaman ini menampilkan daftar pasar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Halaman Pasar

11. Tampilan Daftar Komoditas

Halaman ini menampilkan daftar komoditas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.

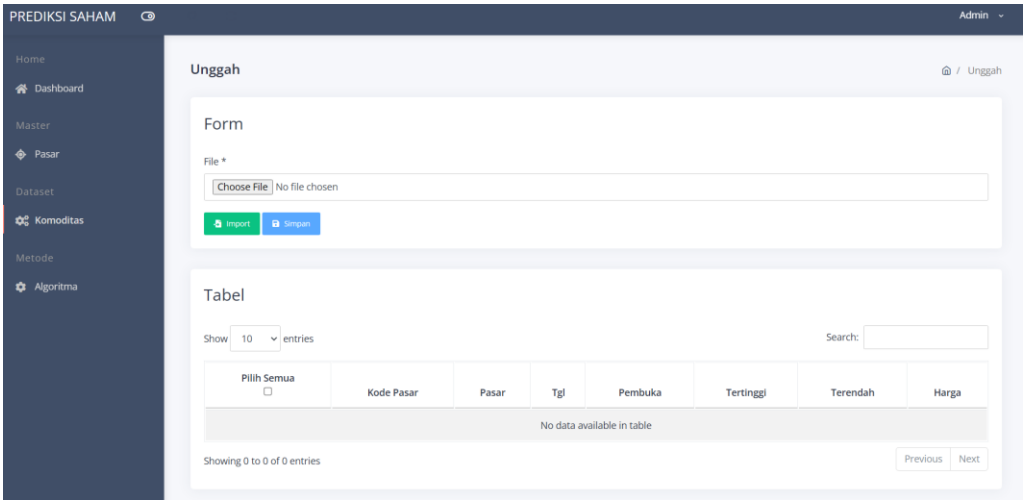


Gambar 4. 11 Halaman Daftar Komoditas

Tampilan daftar komoditas dapat menampilkan daftar komoditas yang dapat di tambahkan.

12. Tampilan Unggah

Halaman ini menampilkan tampilan unggah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.

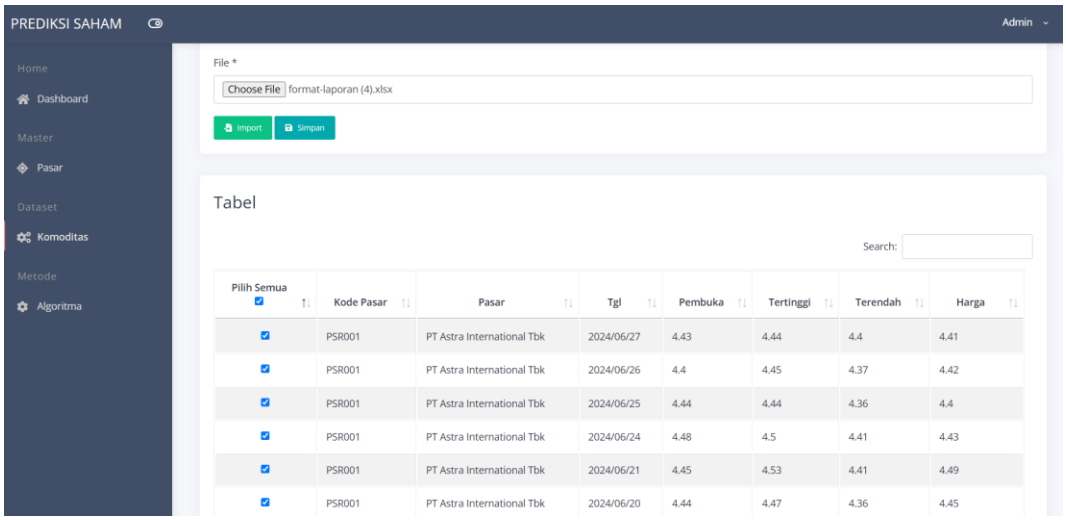


Gambar 4. 12 Halaman Unggah

Tampilan Unggah dapat memilih file excel yang telah dibuat dengan memilih choose file dan mengarahkan file pada file yang telah ada dan menekan tombol ok pada pemilihan file.

13. Tampilan Import

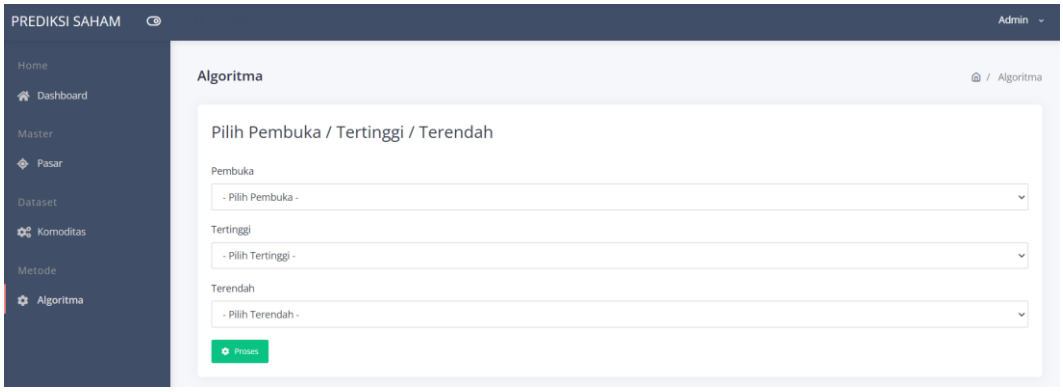
Halaman ini menampilkan tampilan impor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Halaman Import

14. Tampilan Algoritma

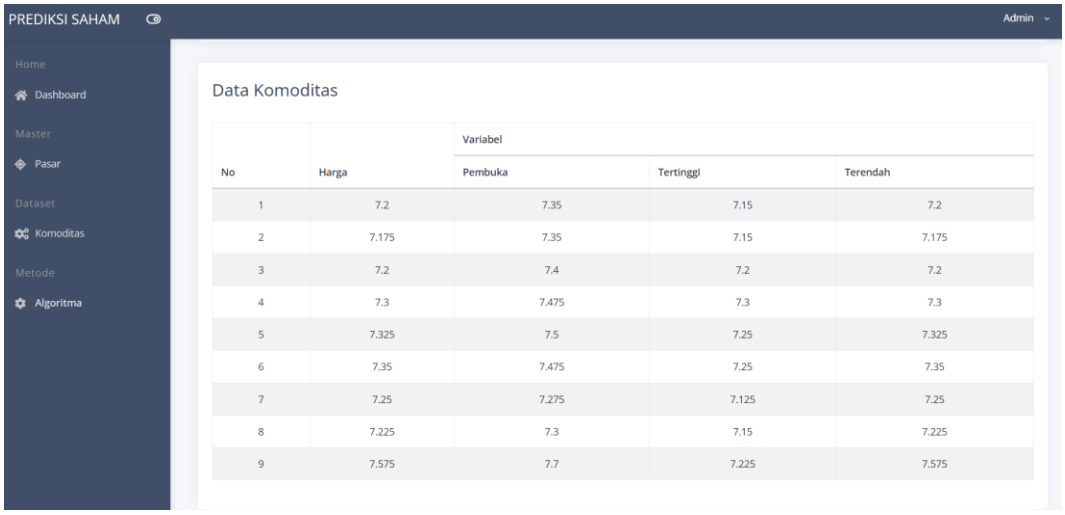
Halaman ini menampilkan tampilan algoritma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Halaman Algoritma

15. Tampilan Daftar Komoditas Algoritma

Halaman ini menampilkan daftar komoditas algoritma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



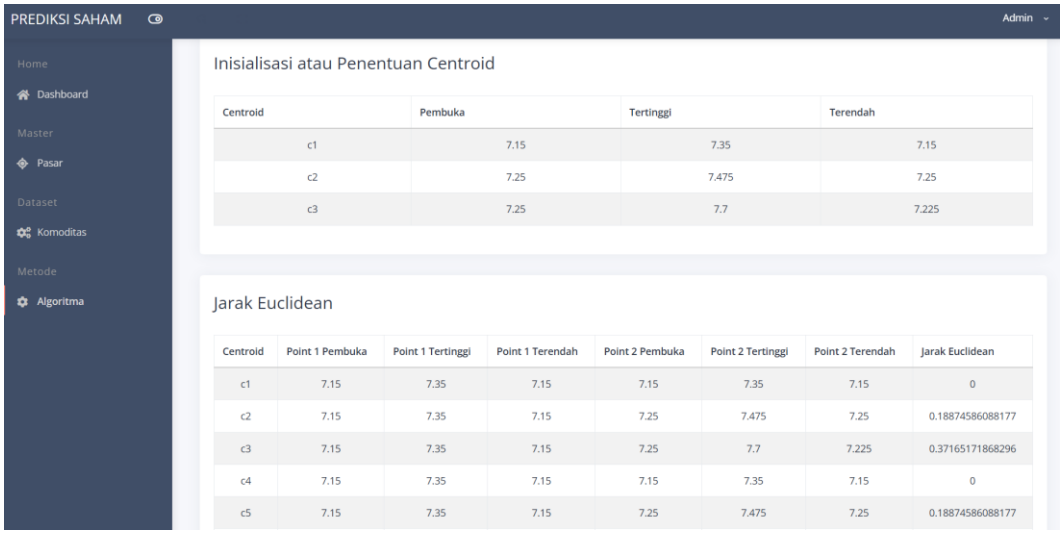
No	Harga	Variabel		
		Pembuka	Tertinggi	Terendah
1	7.2	7.35	7.15	7.2
2	7.175	7.35	7.15	7.175
3	7.2	7.4	7.2	7.2
4	7.3	7.475	7.3	7.3
5	7.325	7.5	7.25	7.325
6	7.35	7.475	7.25	7.35
7	7.25	7.275	7.125	7.25
8	7.225	7.3	7.15	7.225
9	7.575	7.7	7.225	7.575

Gambar 4. 15 Halaman Daftar Komoditas Algoritma

Tampilan Daftar Komoditas Algorima menampilkan Daftar Komoditas Algoritma yang terdapat pada sistem.

16. Tampilan Daftar Jarak Euclidean

Halaman ini menampilkan daftar jarak Euclidean seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Centroid	Pembuka	Tertinggi	Terendah
c1	7.15	7.35	7.15
c2	7.25	7.475	7.25
c3	7.25	7.7	7.225

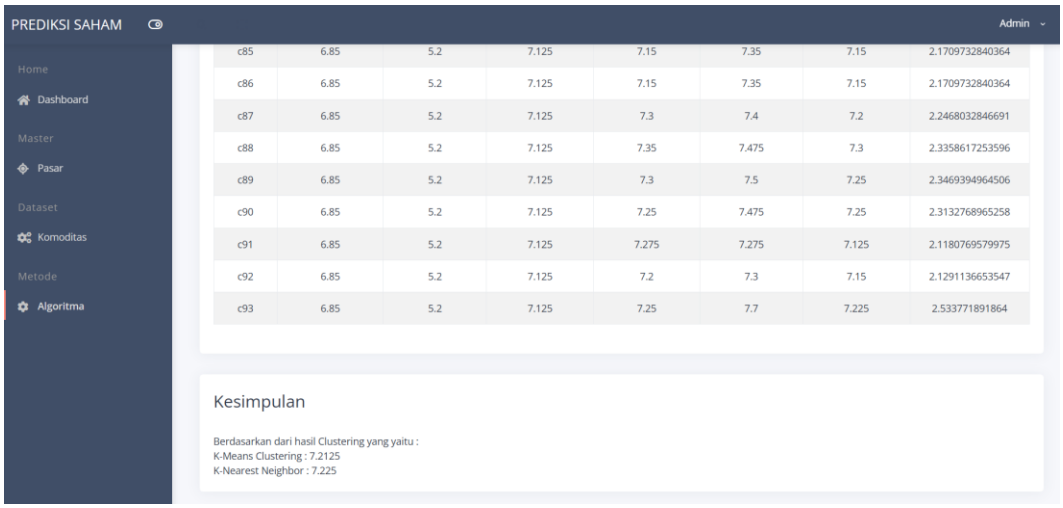
Centroid	Point 1 Pembuka	Point 1 Tertinggi	Point 1 Terendah	Point 2 Pembuka	Point 2 Tertinggi	Point 2 Terendah	Jarak Euclidean
c1	7.15	7.35	7.15	7.15	7.35	7.15	0
c2	7.15	7.35	7.15	7.25	7.475	7.25	0.18874586088177
c3	7.15	7.35	7.15	7.25	7.7	7.225	0.37165171868296
c4	7.15	7.35	7.15	7.15	7.35	7.15	0
c5	7.15	7.35	7.15	7.25	7.475	7.25	0.18874586088177

Gambar 4. 16 Halaman Daftar Jarak Euclidean

Daftar Jarak Euclidean menampilkan perhitungan jarak dari nilai pertama dengan nilai kedua yang dihitung oleh sistem.

17. Tampilan Hasil Algoritma

Halaman ini menampilkan tampilan hasil algoritma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.17.



c85	6.85	5.2	7.125	7.15	7.35	7.15	2.1709732840364
c86	6.85	5.2	7.125	7.15	7.35	7.15	2.1709732840364
c87	6.85	5.2	7.125	7.3	7.4	7.2	2.2468032846691
c88	6.85	5.2	7.125	7.35	7.475	7.3	2.3358617253596
c89	6.85	5.2	7.125	7.3	7.5	7.25	2.3469394964506
c90	6.85	5.2	7.125	7.25	7.475	7.25	2.3132768965258
c91	6.85	5.2	7.125	7.275	7.275	7.125	2.1180769579975
c92	6.85	5.2	7.125	7.2	7.3	7.15	2.1291136653547
c93	6.85	5.2	7.125	7.25	7.7	7.225	2.533771891864

Gambar 4. 17 Halaman Hasil Algoritma

Halaman ini menampilkan hasil algoritma yang menampilkan hasil perhitunggan menggunakan K-Means dan KNN.

4.2 Pembahasan

Adapun pembahasan dari sistem yang telah dibuat dijelaskan dalam kelebihan dan kelemahan sistem.

4.2.1 Pengujian

Adapun pengujian yang dilakukan untuk perhitungan akurasi dilakukan beberapa kali percobaan

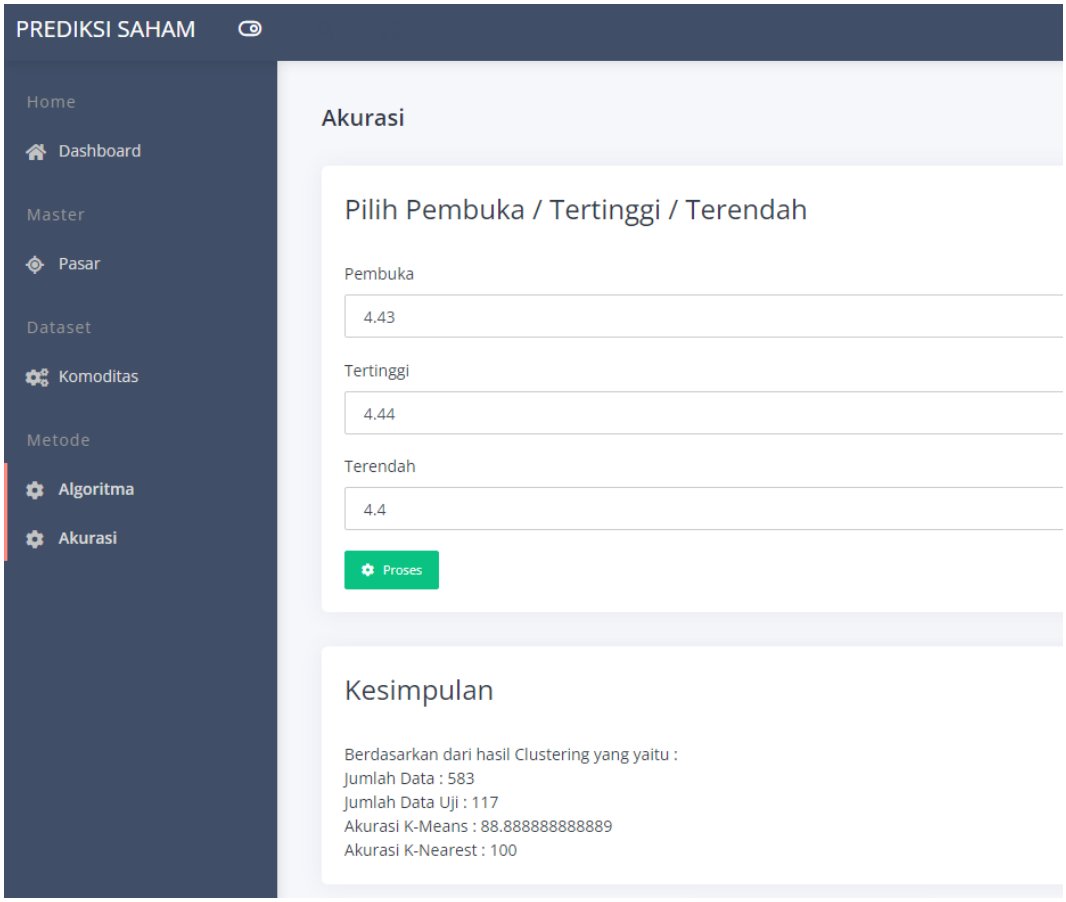
1. Percobaan Pertama

Pada percabaan pertama dilakukan dengan pengetesan 583 data, dan 20% data uji yaitu 117. Pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan

percobaan terhadap jumlah pada data uji dibandingkan dengan prediksi terhadap data uji tersebut. Dengan toleransi 0.9% nilai prediksi dengan nilai actual pada dataset.

Akurasi yang diperoleh K-Means 88.88%

Akurasi yang diperoleh KKN 100%



Gambar 4. 18 Pengujian Percobaan Pertama

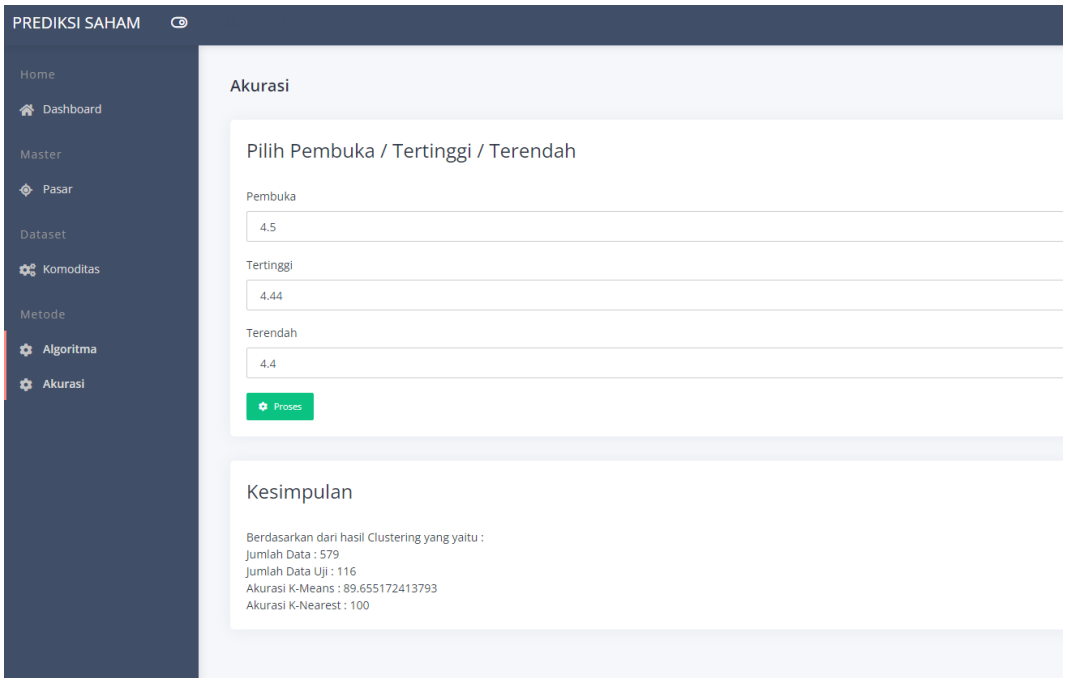
2. Percobaan Kedua

Pada percabaan kedua dilakukan dengan pengetesan 579 data, dan 20% data uji yaitu 116. Pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap jumlah pada data uji dibandingkan dengan prediksi

terhadap data uji tersebut. Dengan toleransi 0.9% nilai prediksi dengan nilai actual pada dataset.

Akurasi yang diperoleh K-Means 89.65%

Akurasi yang diperoleh KKN 100%



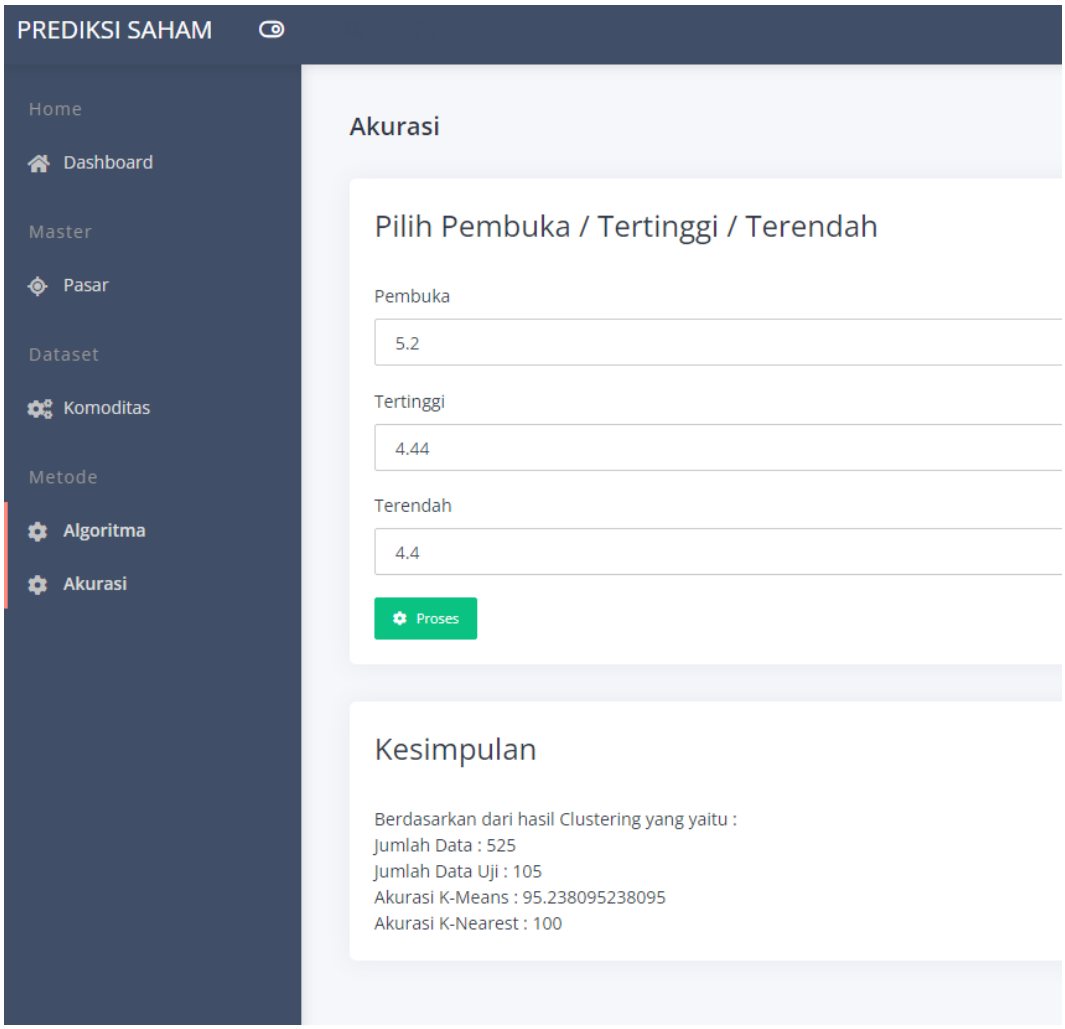
Gambar 4. 19 Pengujian Percobaan Kedua

3. Percobaan Ketiga

Pada percabaan Ketiga dilakukan dengan pengetesan 525 data, dan 20% data uji yaitu 105. Pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap jumlah pada data uji dibandingkan dengan prediksi terhadap data uji tersebut. Dengan toleransi 0.9% nilai prediksi dengan nilai actual pada dataset.

Akurasi yang diperoleh K-Means 95.23%

Akurasi yang diperoleh KKN 100%



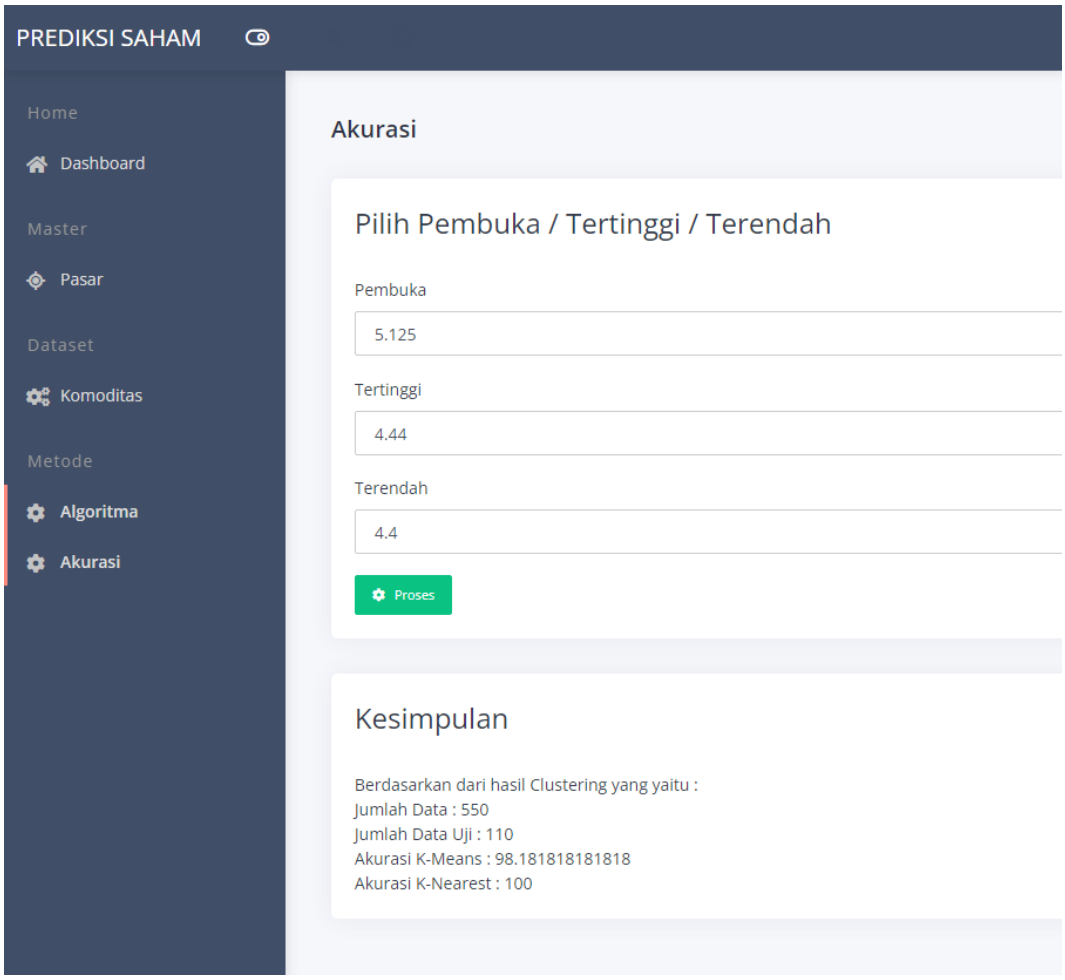
Gambar 4. 20 Pengujian Percobaan Ketiga

4. Percobaan Keempat

Pada percabaan Keempat dilakukan dengan pengetesan 550 data, dan 20% data uji yaitu 110. Pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap jumlah pada data uji dibandingkan dengan prediksi terhadap data uji tersebut. Dengan toleransi 0.9% nilai prediksi dengan nilai actual pada dataset.

Akurasi yang diperoleh K-Means 98.18%

Akurasi yang diperoleh KKN 100%



Gambar 4. 21 Pengujian Percobaan Keempat

Dari keempat percobaan diatas peneliti melihat adanya kenaikkan angka akurasi yang menyimpulkan bahwa data latih dan data uji yang semakin sedikit membuat akurasi yang lebih tinggi.

4.2.2 Kelebihan Sistem Usulan

Adapun kelebihan sistem usulan yang dirancang oleh penulis antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat dapat membantu dalam memberikan informasi kepada pengguna terkait pergerakan saham ASII.

2. Aplikasi ini dibuat dengan proses perhitungan nilai dan mengklasifikasikan pergerakan saham naik maupun turun melalui penerapan metode K-Means dan KNN.

4.2.3 Kelemahan Sistem Usulan

Selain kelebihan dari sistem yang dirancang juga memiliki kekurangan antara lain sebagai berikut:

1. Pilihan jenis saham yang disajikan untuk diprediksi masih dalam jumlah yang sangat terbatas.
2. Perhitungan dataset memungkinkan menghasilkan nilai 0 jika variabel yang diinput memiliki probabilitas 0, sehingga dibutuhkan dataset yang lebih banyak sehingga kemungkinan nilai 0 menjadi leih sedikit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari peneilitian yang dibuat antara lain:

1. Sistem Prediksi Harga Saham ASII yang dirancang mampu melakukan prediksi harga saham Astra selama periode tertentu. Aplikasi ini memberikan informasi pergerakan saham ASII yang sangat membantu pengguna dalam mengambil keputusan investasi yang lebih tepat dan informatif.
2. Implementasi metode KNN dan K-Means dalam prediksi harga saham ASII telah berhasil dilakukan. Metode ini digunakan untuk menghitung nilai dan mengklasifikasikan pergerakan saham, sehingga aplikasi mampu memberikan analisis yang lebih mendalam dan akurat mengenai tren saham, baik itu kenaikan maupun penurunan.
3. Akurasi metode KNN dan K-Means dalam prediksi harga saham ASII telah diuji melalui *backtesting* menggunakan data satu tahun ke belakang (2021-2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode ini meningkatkan keandalan dan akurasi aplikasi dalam memprediksi pergerakan pasar, sehingga memberikan kepercayaan lebih bagi pengguna dalam menggunakan aplikasi ini.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian yang dibuat antara lain:

1. Untuk meningkatkan kegunaan aplikasi, disarankan untuk memperluas jenis saham yang dapat diprediksi. Menambahkan lebih banyak pilihan saham akan memberikan fleksibilitas lebih bagi pengguna dan memperluas cakupan analisis pasar yang dapat dilakukan.
2. Disarankan untuk memperkaya dataset dengan lebih banyak data historis dan variabel tambahan. Ini akan mengurangi kemungkinan menghasilkan nilai 0 dalam perhitungan dan meningkatkan akurasi prediksi dengan menyediakan data yang lebih representatif dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Selasi, C. Vidiati, and S. Sumarno, "Pasar Menabung Saham Pada Pasar Modal Indonesia," *Ecopreneur J. Progr. Stud. Ekon. Syariah*, vol. 3, no. 1, p. 68, 2022, doi: 10.47453/ecopreneur.v3i1.653.

[2] Tambunan Diana, "Investasi Saham di Masa Pandemi COVID-19," *Widya Cipta J. Sekr. dan Manaj.*, vol. 4, no. 2, pp. 117–123, 2020.

[3] J. Wasito, D. Indriasih, and A. Fajri, "Model Manajemen Risiko Saham dengan Pendekatan Risiko Sistematis dan Risiko Tidak Sistematis," *J. Kaji. Akunt.*, vol. 2, no. 2, p. 195, 2018, doi: 10.33603/jka.v2i2.1661.

[4] N. M. R. P. Kusuma and L. G. Astuti, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam Deteksi Dini Penyakit Hepatitis C," *J. Nas. Teknol. Inf. dan Apl.*, vol. 1, no. November, pp. 197–204, 2022.

[5] Z. R. S. Elsi and D. Haryanto, "Implementasi Clustering K-Means Terhadap Pemilihan Konsentrasi Mahasiswa Menggunakan Bahasa R," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan …*, 2022, [Online]. Available: https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/5098%0Ahttps://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/download/5098/2232

[6] M. Kafi, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. Vol. 3 No., 2019.

[7] N. Syamsiyah and I. Tofany, "Rancangan Bangun Sistem Informasi Prediksi Pinjaman Pada Koperasi Panca Bhakti Bekasi Menggunakan Algoritma C4.5," vol. IX, no. 1, pp. 28–43, 2019, [Online]. Available: https://unsada.e-journal.id/jst/article/view/57

[8] C. J. M. Sianturi, E. Ardini, and N. S. B. Sembiring, "Sales Forecasting Information System Using the Least Square Method in Windi Mebel," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–82, 2020, doi: 10.47492/jip.v1i2.52.

[9] G. W. N. Wibowo and M. A. Manan, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Heregistrasi Calon Mahasiswa Baru," *JTINFO J. Tek. …*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available:

https://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/view/126

[10] F. T. Partomuan, “Pengaruh CR, DER dan ROE Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Sub Sektor Konstruksi Yang Terdaftar di Indeks IDX Value 30 Periode 2015-2019,” *J. Inov. Mhs. Manaj.*, vol. 1, no. 3, pp. 242–255, 2021.

[11] R. Riawan, R. Kurniasih, and D. W. Wahyuningsih, “Workshop Trading Saham Online Dalam Memberikan Pemahaman Kepada Masyarakat Ponorogo Untuk Berinvestasi Di Bursa Efek Indonesia,” *Budimas J. Pengabdi. Masy.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.29040/budimas.v1i1.717.

[12] C. Felita, “Pembangunan Sistem Rekomendasi Saham Berdasarkan Analisis Fundamental Menggunakan Metode Weighted Product,” pp. 1–8, 2018.

[13] A. M. Anwar, “Pengaruh Current Ratio, Debt To Equity, dan Return On Assets Terhadap Harga Saham (Studi kasus pada perusahaan sektor makanan dan minuman yang terdaftar di BEI tahun 2017-2019),” *J. Ilm. Mhs. Akunt.*, vol. 1, no. 2, pp. 146–157, 2021.

[14] N. Asia, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Return Saham Pada Perusahaan Property Tahun 2014-2016 di Bursa Efek Indonesia,” *Forecast. J. Ilm. Ilmu Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 76–101, 2020.

[15] D. Kusumawati and M. Anhar, “Analisis Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Investment Opportunity Set Dan Implikasinya Terhadap Return Saham,” *J. STEI Ekon.*, vol. 28, no. 01, pp. 1–27, 2019, doi: 10.36406/jemi.v28i01.258.

[16] R. Fitryani, C. Ramayani, and D. Areva, “Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Perusahaan,” *Horizon*, vol. 1, no. 2, pp. 250–262, 2021, doi: 10.22202/horizon.v1i2.4764.

[17] N. L. Dwik Suryacahyani Gunadi and J. Widyatama, “Perhitungan Sebagai Seorang Investor Saham Atas Besaran Pajak Yang Harus Dibayarkan Kepada Negara,” *J. Locus Delicti*, vol. 2, no. 1, pp. 13–23, 2021, doi: 10.23887/jld.v2i1.455.

[18] S. Simangunsong and U. Sunarsih, “FAKTOR–FAKTOR YANG MEMPENGARUHI RETURN SAHAM (Studi Kasus Pada Perusahaan

Pertambangan Batubara yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia …," *Fakt. Yang …*, 2020, [Online]. Available: http://repository.stei.ac.id/id/eprint/3173

[19] A. T. Br Sitepu, I. Effendi, and E. D. S. Tarigan, "Analisis Risiko Investasi terhadap Return Saham pada Sub Sektor Makanan dan Minuman di Bursa Efek Indonesia," *J. Ilm. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.31289/jimbi.v1i2.385.

[20] W. Palisungan, "pengaruh risiko investasi terhadap return saham pada perusahaan otomotif yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia," *Manajemen*, vol. 3, no. 2, p. ثق ثقة ثقة ثقة ثق, 2018, [Online]. Available: http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=

[21] M. Anhar, "Apakah Imbalan dan Risiko Investasi Periodik Saham Syariah Berlanjut ke Periode Berikutnya?," *J. STEI Ekon.*, vol. 31, no. 01, pp. 9–17, 2022, doi: 10.36406/jemi.v31i01.581.

[22] S. R. Cholil, T. Handayani, R. Prathivi, and T. Ardianita, "Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 2, 2021, doi: 10.31294/ijcit.v6i2.10438.

[23] J. S. Putra, R. D. Ramadhani, and A. Burhanuddin, "Prediksi Harga Saham Bank Bri Menggunakan Algoritma Linear Regresion Sebagai Strategi Jual Beli Saham," *J. Dinda Data Sci. Inf. Technol. Data Anal.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.20895/dinda.v2i1.273.

[24] I. Tbk, P. T. Pelat, T. Nusantara, T. Nikl, and P. Cakrawala, "PENERAPAN METODE EXPONENTIALLY WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN METODE SEMI VARIANS DALAM PERHITUNGAN RISIKO PORTOFOLIO Pada penelitian ini , dilakukan peninjauan tentang manajemen risiko menggunakan konsep VaR dari suatu portofolio yang terdiri dari beberapa ," vol. 11, no. 2, pp. 309–318, 2022.

[25] E. Kurniawan, H. Wibawanto, and D. A. Widodo, "Implementasi Metode

Backpropogation dengan Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow untuk Peramalan Harga Saham," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961904.

[26] Nur Ariesanto Ramdhan and Devi Adi Nurfriana, "Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi Online Berbasis Web," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, pp. 2–4, 2019.

[27] G. C. Pinaria, Y. D. Rindengan, X. B. N. Najoan, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City," *J. Tek. Inform.*, pp. 1–8, 2021.

[28] A. B. Untoro, "Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 103–111, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.212.

[29] F. Fauziyah, "Prediksi Harga Saham Dalam Berinvestasi Pada Perusahaan Manufaktur," *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 101–114, 2021, doi: 10.25139/smj.v9i2.3605.

[30] B. N. Suryawati, L. Wardani, S. Sarmo, I. Kusumayadi, and M. Mutaqillah, "Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Metode Moving Average," *Jmm Unram - Master Manag. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 107–121, 2020, doi: 10.29303/jmm.v9i2.508.

[31] I. A. Ilyas, E. Puspita, and D. Rachmatin, "Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Jump Diffusion," *J. EurekaMatika*, vol. 6, no. 1, pp. 33–42, 2018.

[32] Heliyanti Susana, "Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet," *J. Ris. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.52005/jursistekni.v4i1.96.

[33] C. N. Harahap, G. I. Marthasari, and N. Hayatin, "Perbandingan Klasifikasi Berita Hoax Kategori Kesehatan Menggunakan Naïve Bayes dan Multinomial Naïve Bayes," *REPOSITOR*, vol. 3, no. 4, pp. 419–424, 2021, doi: https://doi.org/10.22219/repositor.v3i4.1380.

RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PERSONAL

NIM	: 194408
Nama	: Davin Lee
Jenis kelamin	: Laki - Laki
Agama	: Buddha
Alamat	: JL.Pukat IV
Nomor Telepon/Hp.	: 0823 6534 2082
Email	: davinlee792@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

2008 s.d 2014	: SD Sutomo 1 Medan
2014 s.d 2017	: SMP Sutomo 1 Medan
2017 s.d 2019	: SMA Sutomo 1 Medan
2019 – Sekarang	: STMIK TIME

PENGALAMAN KERJA

2019 s.d 2021	: Junior Designer at PT SPP
2021 s.d 2022	: Senior Designer at PT SPP
2022 – Sekarang	: Assistant Manager at PT SPP

Medan, 22 Juli 2024

Davin Lee

S U R A T K E P U T U S A N

NO. 044/SK/P1/STMIKTIME/XII/2023

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
STMIK TIME

1. **Membaca** :
   a. Hasil pemeriksaan berkas dan kelengkapan mahasiswa.
   b. Presentasi Proposal Judul Skripsi mahasiswa tertanggal 09 Oktober – 18 November 2023.
2. **Mengingat** :
   a. Kurikulum Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time Program Studi Teknik Informatika.
   b. Penyesuaian teknis pelaksanaan Skripsi Program Studi Teknik Informatika.
3. **Menimbang** : Bahwa skripsi mahasiswa merupakan wujud aplikasi kristalisasi sikap kemampuan dan ketrampilan mahasiswa/i dalam upaya menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari dibangku kuliah, serta skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang memiliki bobot 6 SKS, maka dipandang perlu untuk menetapkan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Skripsi.
4. **Menetapkan** :

Pertama : Mengangkat Saudara :

Pembimbing I	**Edi, S.Kom., M.K.M**
Pembimbing II	**Leony Hoki, S.Kom., M.M**

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi atas :

1944098	Davin Lee	Teknik Informatika

Dengan Judul Skripsi :

Perbandingan Metode Knn Dan Kmeans Dalam Sistem Prediksi Harga Saham Goto

Mahasiswa Program Strata Satu (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time.

Kedua : Apabila terdapat kekeliruan di kemudian hari tentang penetapan Dosen Pembimbing Skripsi ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya

Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan 07 Desember 2023.

Ditetapkan di
Medan, 07 Desember 2023

Hendri, M.Kom
Pembantu Ketua I STMIK TIME

Jl. Merbabu No.32 AA - BB Medan
+6261-4561932 | +6261-4533681 (Fax)
www.stmik-time.ac.id | elearning.stmik-time.ac.id
stmiktime@gmail.com

STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA	:	**DAVIN LEE**
NIM	:	**1944098**
JUDUL SKRIPSI	:	**PERBANDINGAN METODE KNN DAN KMEANS DALAM SISTEM PREDIKSI HARGA SAHAM ASII**
NAMA DOSEN	:	**EDI, S.KOM., M.K.M.**
DOSEN PEMBIMBING	:	☑ **I (SATU)** ☐ **II (DUA)**

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
19 Maret 2024	Bab 1 Acc	
25 Maret 2024	Revisi Bab 2	
1 April 2024	Bab 2 Acc	
15 April 2024	Bab 3 Acc	
15 Juli 2024	Revisi Bab 4	
21 Juli 2024	Bab 4 Acc	
24 Juli 2024	Revisi Bab 5	
25 Juli 2024	Bab 5 Acc	
26 Juli 2024	Skripsi Acc	
26 Juli 2024	Jurnal Acc	

Ketentuan :

1. *Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali*
2. *Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukan ke dosen pembimbing tiap bimbingan*
3. *Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing*
4. *Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat* ***DIBATALKAN***

Medan, 26 Juli 2024

Dosen Pembimbing,

Edi, S.Kom., M.K.M.

Mahasiswa,

Davin Lee

STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : **DAVIN LEE**

NIM : **1944098**

JUDUL SKRIPSI : **PERBANDINGAN METODE KNN DAN KMEANS DALAM SISTEM PREDIKSI HARGA SAHAM ASII**

NAMA DOSEN : **LEONY HOKI, M.M**

DOSEN PEMBIMBING : ☐ **I (SATU)** ☑ **II (DUA)**

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
20 Maret 2024	Bab 1 Acc	
2 April 2024	Bab 2 Acc	`
17 April 2024	Revisi Bab 3	
29 April 2024	Bab 3 Acc	
22 Juli 2024	Bab 4 Acc	
23 Juli 2024	Bab 5 Acc	
23 Juli 2024	Skripsi Acc	
23 Juli 2024	Jurnal Acc	

Ketentuan :

1. *Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali*
2. *Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukan ke dosen pembimbing tiap bimbingan*
3. *Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing*
4. *Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat* ***DIBATALKAN***

Medan 23 Juli 2024

Dosen Pembimbing,

LEONY HOKI, M.M

Mahasiswa,

DAVIN LEE

LISTING PROGRAM

```
<header id="header" class="fixed-top header-transparent">
   <div class="container">
      <!-- begin:: navbar -->
      <?php $this->load->view('home/layouts/navbar'); ?>
      <!-- end:: navbar -->
   </div>
</header>

<section id="hero" class="d-flex justify-cntent-center align-items-center">
   <div id="heroCarousel" class="container carousel carousel-fade" data-
         ride="carousel">
      <div class="carousel-item active">
        <div class="carousel-container">
            <h2 class="animate__animated animate__fadeInDown">Prediksi Harga
         Saham</h2>
            <p class="animate__animated animate__fadeInUp">KNN DAN
         KMEANS</p>
            <a href="<?= base_url() ?>uji" class="btn-get-started
         animate__animated animate__fadeInUp">Mulai</a>
        </div>
      </div>
   </div>
</section>

<header id="header" class="fixed-top ">
   <div class="container">
      <!-- begin:: navbar -->
      <?php $this->load->view('home/layouts/navbar'); ?>
      <!-- end:: navbar -->
   </div>
</header>
```

```
<main id="main">
  <section class="why-us section-bg">
    <div class="container">
      <div class="col-lg-12 d-flex flex-column justify-content-center p-5">
        <!-- begin:: filter -->
        <div class="form-row">
          <!--<div class="form-group col-sm-6">
              <option value="">- Semua -</option>
              <?php foreach ($key => $value) : ?>
                <option value="<?= $value->kd_kecamatan ?>"><?= $value-
>nama ?></option>
              <?php endforeach; ?>
            </select>
          </div>-->
          <div class="form-group col-sm-12">
            <label for="pasar">Pasar</label>
            <select class="form-control" name="pasar" id="pasar">
              <option value="">- Semua -</option>
              <?php foreach ($pasar as $key => $value) : ?>
                <option value="<?= $value->kd_pasar ?>"><?= $value-
>nama ?></option>
              <?php endforeach; ?>
            </select>
          </div>
          <div class="form-group col-sm-6">
            <label for="tahun_awal">Tahun Awal</label>
            <select class="form-control" name="tahun_awal"
id="tahun_awal">
              <option value="">- Semua -</option>
              <?php foreach ($tahun as $key => $value) : ?>
                <option value="<?= $value ?>"><?= $value ?></option>
```

```
                <?php endforeach; ?>
            </select>
        </div>
        <div class="form-group col-sm-6">
            <label for="tahun_akhir">Tahun Akhir</label>
            <select class="form-control" name="tahun_akhir"
id="tahun_akhir">
                <option value="">- Semua -</option>
                <?php foreach ($tahun as $key => $value) : ?>
                    <option value="<?= $value ?>"><?= $value ?></option>
                <?php endforeach; ?>
            </select>
        </div>
    </div>
    <!-- end:: filter -->
  </div>
 </div>
</section>

<section class="why-us section-bg">
 <div class="container">
  <div class="col-lg-12 d-flex flex-column justify-content-center p-5">
    <!-- begin:: tabel -->
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-striped"
id="datatabel"></table>
    </div>
    <!-- end:: tabel -->
  </div>
 </div>
</section>
</main>
```

```
<br>
<div class="card">
    <div class="card-header">
        <h4>Data Komoditas</h4>
    </div>
    <div class="card-block">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered table-striped" id="datatabel">
                <thead>
                    <tr>
                        <th rowspan="2">No</th>
                        <th rowspan="2">Harga</th>
                        <th colspan="3">Variabel</th>
                    </tr>
                    <tr>
                        <th>Pembuka</th>
                        <th>Tertinggi</th>
                        <th>Terendah</th>
                    </tr>
                </thead>
                <tbody align="center">
                    <?php $no = 1;
                    foreach ($datacluster as $key => $value) : ?>
                        <tr>
                            <td><?= $no++ ?></td>
                            <td><?= $value[3] ?></td>
                            <td><?= $value[1] ?></td>
                            <td><?= $value[2] ?></td>
                            <td><?= $value[3] ?></td>
                        </tr>
                    <?php endforeach; ?>
```

```
            </tbody>
          </table>
        </div>
      </div>
    </div>
    <br>
    <div class="card">
      <div class="card-header">
        <h4>Inisialisasi atau Penentuan Centroid</h4>
      </div>
      <div class="card-block">
        <div class="table-responsive">
          <table class="table table-bordered table-striped" id="datatabel">
            <thead>
              <tr>
                <th>Centroid</th>
                <th>Pembuka</th>
                <th>Tertinggi</th>
                <th>Terendah</th>
              </tr>
            </thead>
            <tbody align="center">
              <?php $c = 1;
              foreach ($centroidawal as $key => $value) { ?>
                <tr>
                  <td>c<?= $c++ ?></td>
                  <?php for ($i = 0; $i < count($value); $i++) { ?>
                    <td><?= $value[$i] ?></td>
                  <?php } ?>
                </tr>
              <?php } ?>
            </tbody>
```

```
            </table>
        </div>
    </div>
</div>
<br>

<div class="card">
    <div class="card-header">
        <h4>Jarak Euclidean</h4>
    </div>
    <div class="card-block">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered table-striped" id="datatabel">
                <thead>
                    <tr>
                        <th>Centroid</th>
                        <th>Point 1 Pembuka</th>
                        <th>Point 1 Tertinggi</th>
                        <th>Point 1 Terendah</th>
                        <th>Point 2 Pembuka</th>
                        <th>Point 2 Tertinggi</th>
                        <th>Point 2 Terendah</th>
                        <th>Jarak Euclidean</th>
                    </tr>
                </thead>
                <tbody align="center">
                    <?php $c = 1;
                    foreach ($jarak as $key => $value) { ?>
                        <tr>
                            <td>c<?= $c++ ?></td>
                            <td><?= $value['euclideanDistance']['point1'][0] ?></td>
                            <td><?= $value['euclideanDistance']['point1'][1] ?></td>
```

```
                    <td><?= $value['euclideanDistance']['point1'][2] ?></td>
                    <td><?= $value['euclideanDistance']['point2'][0] ?></td>
                    <td><?= $value['euclideanDistance']['point2'][1] ?></td>
                    <td><?= $value['euclideanDistance']['point2'][2] ?></td>
                    <td><?= $value['euclideanDistance']['distance'] ?></td>
                  </tr>
                <?php } ?>
              </tbody>
            </table>
        </div>
    </div>
</div>
<br>

<!-- untuk menampilkan kesimpulan -->
<div class="card">
    <div class="card-header">
        <h4>Kesimpulan</h4>
    </div>
    <div class="card-block">
        Berdasarkan dari hasil Clustering yang  yaitu : <br>
        K-Means Clustering :
        <?= $predictedJumlahKmeans ?><br>
        K-Nearest Neighbor :
        <?= $predictedJumlahKNN ?>

    </div>
</div>
<!-- untuk menampilkan kesimpulan -->


<script>
```

```
// untuk chart
Highcharts.chart('container', {
    chart: {
        type: 'column'
    },
    title: {
        text: 'Jumlah Saham Tinggi, Sedang, dan Rendah'
    },
    subtitle: {
        text: 'Basis Data Statistik Saham'
    },
    xAxis: {
        type: 'category'
    },
    yAxis: {
        title: {
            text: 'Hasil Jumlah (ton)'
        }
    },
    legend: {
        enabled: false
    },
    plotOptions: {
        series: {
            borderWidth: 0,
            dataLabels: {
                enabled: true,
                format: '{point.y:.f}'
            }
        }
    },
```

```
        tooltip: {
            headerFormat: '<span style="font-size:11px">{series.name}</span><br>',
            pointFormat: '<span style="color:{point.color}">{point.name}</span>:
          <b>{point.y:.f}</b> of total<br/>'
        },

        series: [{
            name: "Browsers",
            colorByPoint: true,
            data: [{
                    name: "Saham Tinggi",
                    y: parseInt($('#cls1').val()),
                },
                {
                    name: "Saham Sedang",
                    y: parseInt($('#cls2').val()),
                },
                {
                    name: "Saham Rendah",
                    y: parseInt($('#cls3').val()),
                }
            ]
        }]
    });
</script>

<title>Laporan Hasil Metode</title>

<div id="cetak-kesimpulan">
    <!-- CSS -->
    <style media="screen">
        .judul {
```

```
        padding: 4mm;
        text-align: center;
    }

    .nama {
        text-decoration: underline;
        font-weight: bold;
    }

    h1,
    h2,
    h3,
    h4,
    h5,
    h6 {
        margin-top: 0;
        margin-bottom: 5px;
    }

    h3 {
        font-family: times;
    }

    p {
        font-family: times;
        margin: 0;
    }
</style>
<!-- CSS -->

<div class="judul">
    <table align="center">
```

```
        <tr>
            <td>
                <img src="<?= assets_url() ?>logo.png" style="width: 70p; height:
        70px;">
            </td>
            <td width="600" align="center">
                <h3> </h3>
                <em> </em>
            </td>
        </tr>
    </table>
    <hr>
</div>

<h3 style="text-align: center;">Laporan Data Saham Hasil Clustering</h3>

<br />

<table align="center">
    <tr>
        <td width="700">
            Berdasarkan dari hasil Clustering yang telah dibagi menjadi 3 Cluss
        yaitu :
            <ul>
                <li>Harga Saham Terbanyak</li>
                <li> Harga Saham Sedang</li>
                <li> Harga Saham Sedikit</li>
            </ul>
            Terdapat :
            <ul>
                <li><b><?= $hasil_cluster[0] ?></b> Harga Saham Terbanyak</li>
                <li><b><?= $hasil_cluster[1] ?></b> Harga Saham Sedang</li>
```

```
                <li><b><?= $hasil_cluster[2] ?></b> Harga Saham Sedikit</li>
            </ul>
        </td>
    </tr>
</table>

<br /><br />

<table align="center">
    <tr>
        <td width="460"></td>
        <td align="center">
            <p>Yang bertanda tangan dibawah ini :</p>
            <br />
            <br />
            <br />
            <br />
            <p class="nama"> </p>
        </td>
    </tr>
</table>
</div>
<!-- untuk cetak kesimpulan -->
<script>
    // untuk melakukan print
    window.print();
    // apabila cancel print
    window.onafterprint = function() {
        window.close()
    }
</script>
```

```
<header id="header" class="fixed-top ">
   <div class="container">
      <!-- begin:: navbar -->
      <?php $this->load->view('home/layouts/navbar'); ?>
      <!-- end:: navbar -->
   </div>
</header>

<main id="main">
   <!-- begin:: untuk chart -->
   <section class="why-us section-bg">
      <div class="container">
         <div class="col-lg-12 d-flex flex-column justify-content-center p-5">
            <form id="form-add" action="<?= base_url() ?>tahun" method="post">
               <div class="form-row pb-4">
                  <div class="col">
                     <label for="inputpembuka">Pembuka </label>
                     <select class="form-control" name="inputpembuka"
         id="inputpembuka">
                        <option value="">- Pilih Pembuka -</option>
                        <?php foreach ($pembuka as $key => $value) : ?>
                           <option value="<?= $value->pembuka ?>"><?= $value-
         >pembuka ?></option>
                        <?php endforeach; ?>
                     </select>
                  </div>
               </div>
               <div class="form-row pb-4">
                  <div class="col">
                     <label for="inputtertinggi">Tertinggi</label>
                     <select class="form-control" name="inputtertinggi"
         id="inputtertinggi">
```

```
                    <option value="">- Pilih Tertinggi -</option>
                    <?php foreach ($tertinggi as $key => $value) : ?>
                        <option value="<?= $value->tertinggi ?>"><?= $value-
>tertinggi ?></option>
                    <?php endforeach; ?>
                </select>
            </div>
        </div>
        <div class="form-row pb-4">
            <div class="col">
                <label for="inputterendah">Terendah</label>
                <select class="form-control" name="inputterendah"
id="inputterendah">
                    <option value="">- Pilih Terendah -</option>
                    <?php foreach ($terendah as $key => $value) : ?>
                        <option value="<?= $value->terendah ?>"><?= $value-
>terendah ?></option>
                    <?php endforeach; ?>
                </select>
            </div>
        </div>
        <button type="submit" class="btn btn-success btn-block"
id="proses">Proses</button>
    </form>
    <!-- begin:: hasil perhitungan -->
    <div id="tampilkan_perhitungan"></div>
    <!-- end:: hasil perhitungan -->
  </div>
 </div>
</section>
<!-- end:: untuk chart -->
</main>
```