

Petunjuk Teknis Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Rekomendasi Keputusan Dagang berdasarkan Prediksi Harga Saham dengan Algoritma LSTM dan Laporan Keuangan Emiten

Ni Luh Melika Candra Widyani Mas – 6181901065

Dokumen ini merupakan petunjuk untuk mendokumentasi perangkat lunak pada proyek ini. Proyek ini dibuat dalam rangka tugas akhir untuk meraih gelar sarjana di bidang Informatika dari Universitas Katolik Parahyangan. Petunjuk ini terdiri dari beberapa bagian yakni penjelasan umum, perangkat lunak, penjelasan direktori, dan cara menjalankan perangkat lunak.

Penjelasan Umum

Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu memberikan rekomendasi keputusan dagang yang diambil oleh investor berdasarkan metrik dari laporan keuangan dan prediksi harga saham.

Emiten yang digunakan adalah emiten dari Index LQ45 yang *memiliki entry point general industry*. Emiten ini *diambil* menggunakan metode *stratified sampling* dengan membagi emiten berdasarkan kelas atas, menengah, dan bawah. Emiten tersebut adalah sebagai berikut.

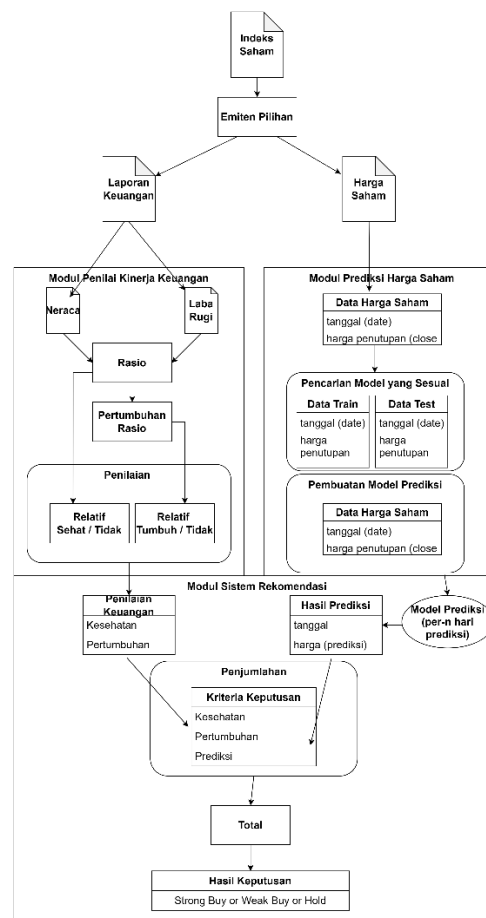
1. ASII (kelas atas)
2. AMRT (kelas atas)
3. UNTR (kelas atas)
4. UNVR (kelas menengah)
5. MAPI (kelas menengah)
6. INTP (kelas menengah)
7. INKP (kelas menengah)
8. ACES (kelas bawah)
9. SIDO (kelas bawah)
10. HRUM (kelas bawah)

Pada setiap emiten tersebut, diambil 2 jenis data yang berhubungan dari setiap emiten tersebut. Data tersebut adalah sebagai berikut:

- Data laporan keuangan tahun 2023 dan 2022
- Data Histori Harga Saham tahun 2022-Mei 2024

Data ini menjadi input dari sistem rekomendasi tersebut. Sistem rekomendasi ini memanfaatkan dua konsep utama yakni peramalan dan pendukung keputusan. Peramalan diimplementasikan dalam modul prediksi harga saham menggunakan LSTM. Sedangkan pendukung keputusan diimplementasikan dalam modul penilai kinerja keuangan.

Rancangan dari sistem ini dapat dilihat pada gambar berikut



Implementasi dari perangkat lunak tersebut terbagi atas 3 modul yakni:

- Modul Prediksi Harga Saham
- Modul Penilai Kinerja Keuangan
- Modul Sistem Rekomendasi Keputusan Dagang

Penjelasan dari setiap modul terbut adalah sebagai berikut

1. Modul prediksi harga saham berfungsi untuk menghasilkan model yang mampu memberikan prediksi harga saham berdasarkan data historis harga saham. Modul ini dikembangkan dengan mengimplementasikan *deep learning*. Pembagian data untuk membuat modul ini adalah sebagai berikut.
 - o Data Pelatihan = Rekord tahun 2022 – 2023
 - o Data Pengujian = Rekord tahun 2024

Hasil dari modul ini adalah model *deep learning* dengan format .h5 yang mampu melakukan prediksi harga saham. Kode program untuk modul prediksi harga saham tersimpan pada direktori yang bernama modul-prediksi-harga-saham.

2. Modul penilai kinerja keuangan berfungsi untuk menghasikan table keputusan mengenai kualitas kinerja keuangan berdasarkan data laporan keuangan. Modul ini dikembangkan dengan cara melakukan komputasi memanfaatkan *spreadsheet*. Penilaian dari modul ini terbagi menjadi dua yakni:

- Kesehatan kinerja keuangan
- Pertumbuhan kinerja keuangan

Hasil dari modul ini adalah *file* tabel dengan format `.csv` yang berfungsi sebagai tabel keputusan untuk menentukan kualitas kinerja keuangan. Proses dari modul ini tersimpan pada direktori yang bernama `modul-penilai-kinerja-keuangan`.

3. Modul sistem rekomendasi berfungsi untuk mengimplementasikan sistem rekomendasi berdasarkan dari model dengan format `.h5` dari modul prediksi harga saham dan tabel keputusan dengan format `.csv` dari modul penilai kinerja keuangan. Modul ini memiliki antarmuka berbasis web. *Source Code* dari perangkat lunak tersebut dapat dilihat pada direktori `perangkat-lunak-sistem-rekomendasi`.

Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan program ini adalah sebagai berikut:

- Interpreter python
- Teks editor (diutamakan visual studio code)
- Teks editor untuk membuka notebook (dapat menggunakan visual studio code)

Pustaka utama yang digunakan adalah sebagai berikut

- Tensorflow
- Flask
- Pandas
- Numpy
- Matplotlib

Penjelasan Direktori

- a. Direktori `modul-penilai-kinerja-keuangan`

Terdiri atas 3 direktori sebagai berikut:

- Direktori `data-awal`
Berisi data dari laporan keuangan. Terdiri dari format `.html` (terbungkus pada format `.zip`), `.pdf`, dan `.xlsx`. Laporan keuangan yang diolah adalah laporan keuangan `.xlsx`.
- Direktori `pengolahan-data`
Berisi file `pengolahan-data-lapkeu.xlsx` yang digunakan untuk mengolah data laporan keuangan untuk keperluan perhitungan manual, percobaan, visualisasi, dan representasi pada latex.
- Direktori `data-hasil`
Berisi file `bobot_lapkeu_emen.csv` yang merupakan table keputusan hasil modul penilai kinerja keuangan.

- b. Direktori `modul-prediksi-harga-saham`

Terdiri atas 3 direktori sebagai berikut:

- Direktori `data-awal`
Berisi data harga saham hasil unduh dari www.idx.co.id. Data ini merupakan data mentah yang diolah.

- o Direktori kode-program
Berisi kode program, input, dan hasil dari modul prediksi harga saham.

Input dari kode tersebut terletak pada direktori Saham22-23-Mei24 yang menyimpan harga saham *file* awal hasil unduhan.

Proses dijalankan pada kode-kode program adalah sebagai berikut

1. Kode dengan awalan 01 merupakan kode untuk melakukan penyiapan dan pembersihan data.
2. Kode dengan awalan 02 merupakan kode untuk melakukan eksplorasi data.
3. Kode dengan awalan 03 merupakan kode untuk melakukan pelatihan tahap awal.
4. Kode dengan awalan 04 merupakan kode untuk menjalankan pelatihan baik secara sekaligus maupun paralel.
5. Kode dengan awalan 05 merupakan kode untuk memilih model terbaik
6. Kode dengan awalan 06 merupakan kode untuk melakukan prediksi

Hasil dari program tersebut adalah sebagai berikut.

1. Direktori data_bulk terdiri atas data hasil penggabungan seluruh tanggal dari setiap emiten.
2. Direktori data_emiten terdiri atas data yang sudah dipisahkan pada setiap emiten pilihan.
3. Direktori dokumentasi berisi grafik pengujian, histori pengujian, dan hasil evaluasi dari setiap model.
4. Direktori model_bruteforce berisi seluruh model yang dihasilkan dari proses bruteforce.
5. Direktori model_check merupakan seluruh grafik pengujian dari model_bruteforce
6. Direktori model_check_final merupakan seluruh grafik pengujian dari model final

- o Direktori model-final
Merupakan hasil model-model terbaik dari setiap emiten.

c. Direktori perangkat-lunak-sistem-rekomendasi

Terdiri atas 4 direktori dan 1 kode program

- o Direktori __pycache__
Merupakan cache dari perangkat lunak.
- o Direktori data
Berisi data histori harga saham setiap emiten dan tabel keputusan.
- o Direktori model_final
Berisi model-model terbaik dari setiap emiten.
- o Direktori static
Berisi file styles.css untuk mengatur desain dari antarmuka
- o Direktori templates
Berisi file dengan format .html yang merepresentasikan struktur antar muka.

- Kode program `app.py`
Merupakan program utama untuk menghubungkan perangkat lunak, memuat model dan tabel keputusan, dan menjalankan logika-logika untuk menghasilkan sistem rekomendasi keputusan dagang.

Cara Menjalankan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dikembangkan dengan `flask` yang memungkinkan untuk mengembangkan perangkat lunak berbasis web menggunakan bahasa pemrograman python. Persyaratan utama adalah sudah menginstal pustaka flask pada python. Jika belum cara menginstal flask adalah dengan mengetik perintah berikut pada *command prompt*

```
pip install flask
```

Setelah pustaka berhasil di install maka masuk ke direktori perangkat-lunak-sistem-rekomendasi

```
cd perangkat-lunak-sistem-rekomendasi
```

Pada folder tersebut jalankan perintah berikut pada *command prompt*

```
flask run
```

Maka akan menghasilkan tulisan sebagai berikut:

```
2024-08-02 00:23:29.675081: I tensorflow/core/util/port.cc:113]
oneDNN custom operations are on. You may see slightly different
numerical results due to floating-point round-off errors from
different computation orders. To turn them off, set the
environment variable `TF_ENABLE_ONEDNN_OPTS=0`.
```

```
WARNING:tensorflow:From
C:\Users\ThinkPad\AppData\Local\Programs\Python\Python311\Lib\
site-packages\keras\src\losses.py:2976: The name
tf.losses.sparse_softmax_cross_entropy is deprecated. Please
use tf.compat.v1.losses.sparse_softmax_cross_entropy instead.
```

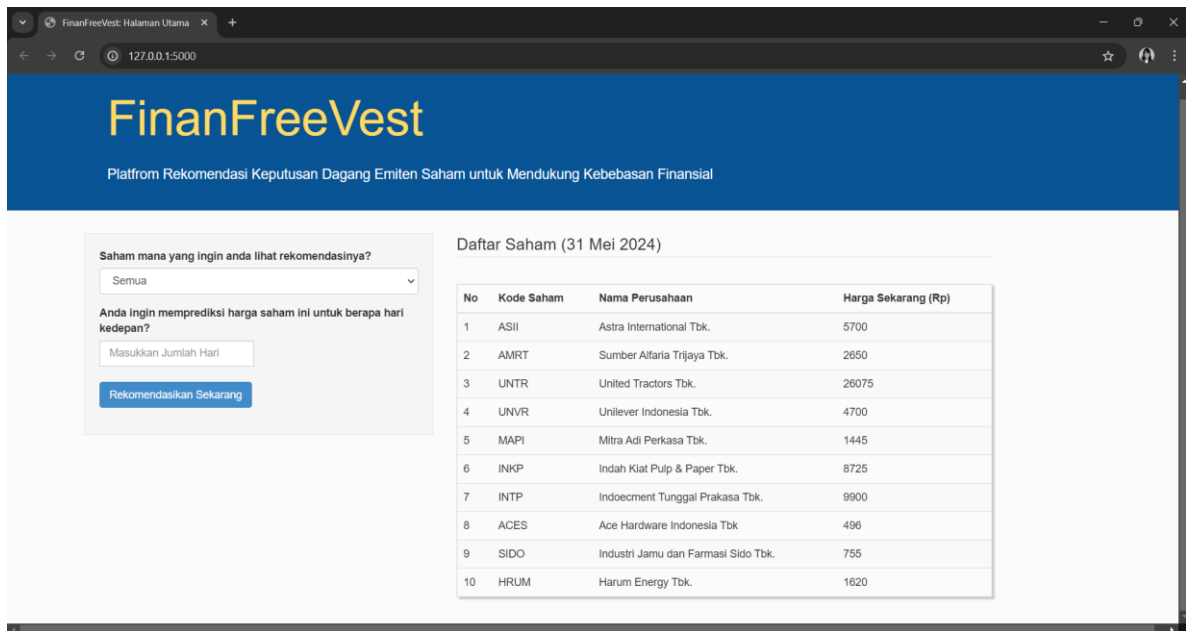
```
* Debug mode: off
```

```
WARNING: This is a development server. Do not use it in a
production deployment. Use a production WSGI server instead.
```

```
* Running on http://127.0.0.1:5000
```

```
Press CTRL+C to quit
```

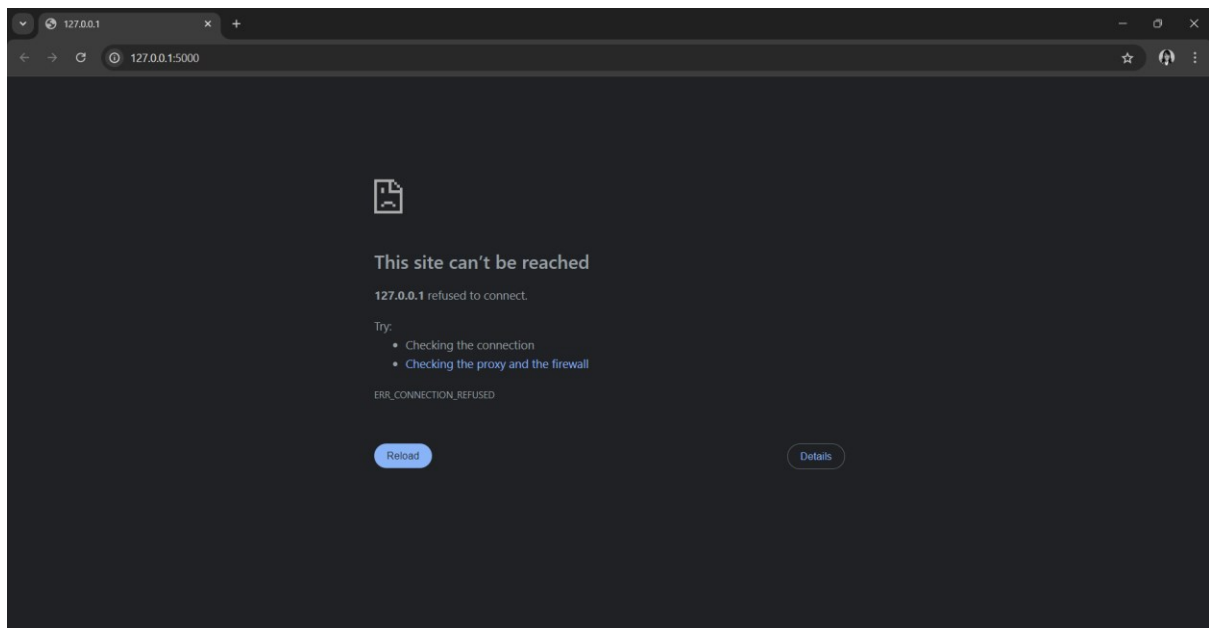
Pada bagian bawah terdapat link <http://127.0.0.1:5000> yang menunjukkan port tempat *website* berjalan. Ketika di klik maka akan tampak website seperti berikut.



Selanjutnya dapat dilakukan interaksi dengan website.

Untuk menyudahi perangkat lunak hal yang harus dilakukan pada *command prompt* adalah menekan tombol Ctrl + C.

Maka *website* tidak dapat diakses kembali.



Versi 1: 2 Agustus 2024