

**PREDIKSI TREND PERUBAHAN HARGA PADA SAHAM-
SAHAM SYARIAH BURSA EFEK INDONESIA
MENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Muhammad Zufar Alkautsar

NIM : 09021281823073

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PREDIKSI TREND PERUBAHAN HARGA PADA SAHAM- SAHAM SYARIAH BURSA EFEK INDONESIA MENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Oleh :

Muhammad Zufar Alkautsar
NIM : 09021281823073

Palembang, 1 Agustus 2023

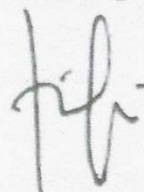
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

Pembimbing



Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 197706012009121004

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Rabu tanggal 26 Juli 2023 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Zufar Alkautsar
NIM : 09021281823073
Judul : Prediksi Trend Perubahan Harga pada Saham-Saham Syariah
Bursa Efek Indonesia Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji

Novi Yusliani, M.T.
NIP. 198211082012122001




2. Pembimbing

Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 197706012009121004



3. Penguji I

Dian Palupi Rini, Ph.D.
NIP. 197802232006042002



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Zufar Alkautsar
NIM : 09021281823073
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Prediksi Trend Perubahan Harga pada Saham-Saham
Syariah Bursa Efek Indonesia Menggunakan Metode
Support Vector Machine

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 15%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 7 Agustus 2023



Muhammad Zufar Alkautsar
NIM. 09021281823073

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula). Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman: 60-61)

“Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain.”

(QS. Al-Insyirah: 7)

“Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya.”

(QS. At-Talaq: 3)

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- *Orangtua dan kakak Saya*
- *Sahabat dan Teman-teman Saya*
- *Dosen Pembimbing dan Penguji*
- *Fakultas Ilmu Komputer*
- *Universitas Sriwijaya*

PREDICTION OF PRICE CHANGE TRENDS IN SHARIA STOCKS OF THE INDONESIAN STOCK EXCHANGE USING THE SUPPORT VECTOR MACHINE METHOD

By:
Muhammad Zufar Alkautsar
09021281823073

ABSTRACT

Stocks have high risks. Due to the high risks of stocks, investors can perform technical analysis before making decisions in buying and selling stocks. Technical analysis is done by using technical indicators, such as Moving Average Convergence Divergence (MACD), Exponential Moving Average (EMA), and Relative Strength Index (RSI). Machine learning methods can be used to perform technical analysis automatically, one of which is the Support Vector Machine (SVM) method. Company stocks data that were listed in the Jakarta Islamic Index (JII) for the period December 2022 to May 2023 were collected in advance. The range of data used is from January 2, 2020 to December 30, 2022. Then, the stock data will be transformed with pre-processing, and then a feature selection process using the Principal Component Analysis (PCA) method will be applied to reduce the dimension of the stock data. The data will be separated into training data and test data. After that, the training process will be performed with SVM and followed with the evaluation process to find the best model from the study. The results from this study indicate that SVM can be used to predict the price change trends in Islamic stocks, with the best performance achieved is accuracy of 93.19%, recall of 98.82%, precision of 90.32%, and f1-score of 94.38%.

Keyword: Trend Prediction, Islamic Stocks, Principal Component Analysis, Support Vector Machine

PREDIKSI TREND PERUBAHAN HARGA PADA SAHAM-SAHAM SYARIAH BURSA EFEK INDONESIA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Oleh:

Muhammad Zufar Alkautsar

09021281823073

ABSTRAK

Saham memiliki resiko yang tinggi. Karena risiko saham yang tinggi, investor dapat melakukan *technical analysis* sebelum mengambil keputusan dalam jual-beli saham. *Technical analysis* dilakukan dengan menggunakan indikator teknikal, seperti *Moving Average Convergence Divergence* (MACD), *Exponential Moving Average* (EMA), dan *Relative Strength Index* (RSI). Metode *machine learning* dapat digunakan untuk melakukan *technical analysis* secara otomatis, salah satunya adalah metode *Support Vector Machine* (SVM). Data saham perusahaan yang masuk ke dalam *Jakarta Islamic Index* (JII) periode Desember 2022 sampai Mei 2023 dikumpulkan terlebih dahulu. Rentang data yang digunakan adalah dari 2 Januari 2020 sampai 30 Desember 2022. Lalu, data saham akan diubah dengan *pre-processing*, kemudian dilakukan proses *feature selection* menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mereduksi dimensi pada data saham. Data akan dibagi menjadi data latih dan data uji. Setelah itu, akan dilakukan proses *training* dengan SVM dan dilanjutkan dengan proses evaluasi untuk menemukan model terbaik dari penelitian. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa SVM dapat digunakan untuk memprediksi *trend* perubahan harga saham-saham syariah, dengan kinerja terbaik yang dihasilkan adalah *accuracy* sebesar 93,19%, *recall* sebesar 98,82%, *precision* sebesar 90,32%, dan *f1-score* sebesar 94,38%.

Kata Kunci: *Prediksi Trend, Saham Syariah, Principal Component Analysis, Support Vector Machine*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT. atas rahmat serta karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan baik. Penelitian tugas akhir yang berjudul “Prediksi Trend Perubahan Harga pada Saham-Saham Syariah Bursa Efek Indonesia Menggunakan Metode *Support Vector Machine*” ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-1 (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Sriwijaya.

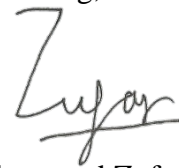
Selanjutnya, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu serta memberikan bimbingan, dukungan, motivasi, dan kerjasama dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini. Pihak-pihak tersebut yaitu:

1. Ayah penulis Alm. Syahrial Gunawan, BE, ibu penulis Yulia Hartati, dan kakak penulis Nadya Shinta Savira Gunawan, S.E. yang selalu mendoakan dan memberikan bantuan, dukungan, kasih sayang, nasihat, serta inspirasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
2. Alm. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Ibu Alvi Syahrini, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan kritik dan saran yang bermanfaat untuk penulis serta membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

4. Ibu Rizki Kurniati, M.T. selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan saran mengenai kegiatan akademik selama penulis berkuliah di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku ketua penguji dan Ibu Dian Palupi Rini, Ph.D. selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik, saran, serta bantuan dalam penelitian tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama kegiatan akademik berlangsung.
7. Mbak Wiwin Juliani dan Kak Ricy Firnando selaku admin Jurusan Teknik Informatika dan seluruh pegawai Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
8. Kgs. M. Rusdiansyah Muharrom, Raisha Fatiya, Sandy Arib Ahmad, Pratama Yanuarta, Denta Mustofa, Julian Raus, Rezky Fachri Nouval, teman-teman kelas TIBIL A, dan seluruh teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Informatika yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berbagi suka duka, hiburan, cerita, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat berguna serta bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Palembang, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zufar', with a horizontal line underneath.

Muhammad Zufar Alkautsar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-5
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Batasan Masalah	I-6
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
1.8 Kesimpulan	I-8
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	II-1

2.1	Pendahuluan	II-1
2.2	Landasan Teori.....	II-1
2.2.1	<i>Technical Analysis</i>	II-1
2.2.1.1	<i>Moving Average Convergence Divergence (MACD)</i>	II-3
2.2.1.2	<i>Exponential Moving Average (EMA)</i>	II-5
2.2.1.3	<i>Relative Strength Index (RSI)</i>	II-7
2.2.2	<i>Principal Component Analysis</i>	II-8
2.2.3	<i>Support Vector Machine</i>	II-12
2.2.4	Evaluasi Model	II-16
2.2.5	Model <i>Waterfall</i>	II-19
2.3	Penelitian Terkait	II-22
2.3.1	Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Metode Back Propagation Neural Network	II-23
2.3.2	Prediksi Harga Saham Dengan SVM (<i>Support Vector Machine</i>) Dan Pemilihan Fitur <i>F-Score</i>	II-23
2.4	Kesimpulan	II-24
BAB III Metodologi Penelitian.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis Data	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-2
3.2.3	Metode Pengumpulan Data.....	III-2
3.3	Tahapan Penelitian	III-3
3.3.1	Kerangka Kerja	III-6
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-10
3.3.3	Format Data Pengujian	III-10

3.3.4	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Pengujian..	III-11
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-12
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan..	III-12
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-13
3.4.1	Tahap Analisis	III-13
3.4.2	Tahap Desain	III-14
3.4.3	Tahap Implementasi.....	III-14
3.4.4	Tahap Pengujian.....	III-14
3.5	Manajemen Proyek Penelitian	III-15
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	Tahap Analisis	IV-1
4.2.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-1
4.2.2	Analisis Data.....	IV-3
4.2.3	Analisis <i>Support Vector Machine</i>	IV-6
4.2.4	Analisis Pengujian dengan <i>Confusion Matrix</i>	IV-10
4.3	Tahap Desain	IV-11
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	IV-11
4.3.2	<i>Activity Diagram</i>	IV-19
4.3.3	<i>Sequence Diagram</i>	IV-24
4.3.4	<i>Class Diagram</i>	IV-27
4.3.5	Rancangan Desain Antarmuka.....	IV-28
4.4	Tahap Implementasi.....	IV-29
4.4.1	Implementasi Kelas.....	IV-29
4.4.2	Implementasi Antarmuka.....	IV-31
4.5	Tahap Pengujian.....	IV-33

4.5.1	Rencana Pengujian.....	IV-33
4.5.2	Pengujian.....	IV-35
4.6	Kesimpulan	IV-41
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN		V-1
5.1	Pendahuluan.....	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan/Penelitian.....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan.....	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi	V-2
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-33
5.4	Kesimpulan	V-42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		xxii
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. <i>Confusion Matrix Binary Class</i>	II-17
Tabel III-1. Rancangan Nilai Evaluasi Model	III-11
Tabel III-2. Rancangan Hasil Pengujian.....	III-13
Tabel III-3. Perencanaan Penelitian dalam Bentuk WBS.....	III-16
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional	IV-2
Tabel IV-3. Sampel Data Saham TLKM	IV-3
Tabel IV-4. Hasil Proses <i>Standardization</i>	IV-4
Tabel IV-5. Hasil Proses PCA	IV-6
Tabel IV-6. Contoh Hasil <i>Confusion Matrix</i>	IV-10
Tabel IV-7. Definisi Aktor <i>Use Case</i>	IV-12
Tabel IV-8. Definisi <i>Use Case</i>	IV-13
Tabel IV-9. Skenario <i>Use Case</i> memasukkan Data dan melakukan <i>pre-processing</i>	IV-14
Tabel IV-10. Skenario <i>Use Case</i> melakukan <i>Training</i> dengan SVM.....	IV-15
Tabel IV-11. Skenario <i>Use Case</i> menyimpan Model Optimal	IV-16
Tabel IV-12. Skenario <i>Use Case</i> melakukan Evaluasi Model dengan <i>Confusion</i> <i>Matrix</i>	IV-17
Tabel IV-13. Skenario <i>Use Case</i> menampilkan Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-18
Tabel IV-14. Implementasi Kelas	IV-30
Tabel IV-15. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> memasukkan Data dan melakukan <i>pre-</i> <i>processing</i>	IV-33
Tabel IV-16. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> melakukan <i>Training</i> dengan SVM	

.....	IV-34
Tabel IV-17. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> menyimpan Model Optimal...	IV-34
Tabel IV-18. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Evaluasi Model dengan <i>Confusion Matrix</i>	IV-34
Tabel IV-19. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> menampilkan Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-35
Tabel IV-20. Hasil Pengujian <i>Use Case</i> memasukkan Data dan melakukan <i>pre-processing</i>	IV-36
Tabel IV-21. Hasil Pengujian <i>Use Case</i> melakukan <i>Training</i> dengan SVM	IV-37
Tabel IV-22. Hasil Pengujian <i>Use Case</i> menyimpan Model Optimal	IV-38
Tabel IV-23. Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Evaluasi Model dengan <i>Confusion Matrix</i>	IV-39
Tabel IV-24. Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Menampilkan Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-40
Tabel V-1. Hasil Evaluasi Model Saham ACES.....	V-3
Tabel V-2. Hasil Evaluasi Model Saham ADRO.....	V-4
Tabel V-3. Hasil Evaluasi Model Saham AKRA.....	V-5
Tabel V-4. Hasil Evaluasi Model Saham ANTM	V-6
Tabel V-5. Hasil Evaluasi Model Saham BRIS	V-7
Tabel V-6. Hasil Evaluasi Model Saham BRMS	V-8
Tabel V-7. Hasil Evaluasi Model Saham BRPT	V-9
Tabel V-8. Hasil Evaluasi Model Saham CPIN	V-10
Tabel V-9. Hasil Evaluasi Model Saham EXCL.....	V-11
Tabel V-10. Hasil Evaluasi Model Saham HEAL	V-12
Tabel V-11. Hasil Evaluasi Model Saham HRUM.....	V-13
Tabel V-12. Hasil Evaluasi Model Saham ICBP	V-14

Tabel V-13. Hasil Evaluasi Model Saham INCO	V-15
Tabel V-14. Hasil Evaluasi Model Saham INDF.....	V-16
Tabel V-15. Hasil Evaluasi Model Saham INKP.....	V-17
Tabel V-16. Hasil Evaluasi Model Saham INTP	V-18
Tabel V-17. Hasil Evaluasi Model Saham ITMG.....	V-19
Tabel V-18. Hasil Evaluasi Model Saham KLBF.....	V-20
Tabel V-19. Hasil Evaluasi Model Saham MIKA	V-21
Tabel V-20. Hasil Evaluasi Model Saham MTEL	V-22
Tabel V-21. Hasil Evaluasi Model Saham PGAS.....	V-23
Tabel V-22. Hasil Evaluasi Model Saham PTBA.....	V-24
Tabel V-23. Hasil Evaluasi Model Saham SCMA.....	V-25
Tabel V-24. Hasil Evaluasi Model Saham SIDO.....	V-26
Tabel V-25. Hasil Evaluasi Model Saham SMGR.....	V-27
Tabel V-26. Hasil Evaluasi Model Saham TINS	V-28
Tabel V-27. Hasil Evaluasi Model Saham TLKM.....	V-29
Tabel V-28. Hasil Evaluasi Model Saham TPIA	V-30
Tabel V-29. Hasil Evaluasi Model Saham UNTR	V-31
Tabel V-30. Hasil Evaluasi Model Saham UNVR.....	V-32
Tabel V-31. Hasil Pengujian	V-33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Ilustrasi SVM Non-linier	II-15
Gambar II-2. Tahapan-tahapan Model <i>Waterfall</i>	II-19
Gambar III-1. Potongan Data Hasil <i>Scraping</i>	III-2
Gambar III-2. Diagram Tahapan Penelitian	III-4
Gambar III-3. Diagram Kerangka Kerja Penelitian.....	III-6
Gambar IV-1. <i>Explained Variance Ratio</i> Fitur-Fitur <i>Dataset</i>	IV-5
Gambar IV-2. Contoh Nilai-nilai Hasil Evaluasi	IV-11
Gambar IV-3. <i>Use Case Diagram</i>	IV-12
Gambar IV-4. <i>Activity Diagram</i> memasukkan Data dan melakukan <i>pre-processing</i>	IV-20
Gambar IV-5. <i>Activity Diagram</i> melakukan <i>Training</i> dengan SVM.....	IV-21
Gambar IV-6. <i>Activity Diagram</i> menyimpan Model Optimal	IV-22
Gambar IV-7. <i>Activity Diagram</i> melakukan Evaluasi Model dengan <i>Confusion</i> <i>Matrix</i>	IV-23
Gambar IV-8. <i>Activity Diagram</i> menampilkan Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-24
Gambar IV-9. <i>Sequence Diagram</i> memasukkan Data dan melakukan <i>pre-</i> <i>processing</i>	IV-25
Gambar IV-10. <i>Sequence Diagram</i> melakukan <i>Training</i> dengan SVM....	IV-25
Gambar IV-11. <i>Sequence Diagram</i> menyimpan Model Optimal	IV-26
Gambar IV-12. <i>Sequence Diagram</i> melakukan Evaluasi Model dengan <i>Confusion</i> <i>Matrix</i>	IV-26
Gambar IV-13. <i>Sequence Diagram</i> menampilkan Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-27

Gambar IV-14. <i>Class Diagram</i>	IV-27
Gambar IV-15. Rancangan Antarmuka Halaman Utama.....	IV-28
Gambar IV-16. Rancangan Antarmuka Jendela Evaluasi	IV-28
Gambar IV-17. Rancangan Antarmuka Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-29
Gambar IV-18. Tampilan Antarmuka Halaman Utama.....	IV-31
Gambar IV-19. Tampilan Antarmuka Jendela Evaluasi	IV-32
Gambar IV-20. Tampilan Antarmuka Plot <i>Confusion Matrix</i>	IV-32
Gambar V-1. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham ACES	V-3
Gambar V-2. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham ADRO	V-4
Gambar V-3. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham AKRA	V-5
Gambar V-4. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham ANTM.....	V-6
Gambar V-5. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham BRIS.....	V-7
Gambar V-6. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham BRMS	V-8
Gambar V-7. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham BRPT.....	V-9
Gambar V-8. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham CPIN	V-10
Gambar V-9. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham EXCL	V-11
Gambar V-10. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham HEAL.....	V-12
Gambar V-11. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham HRUM.....	V-13
Gambar V-12. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham ICBP.....	V-14
Gambar V-13. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham INCO.....	V-15
Gambar V-14. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham INDF	V-16
Gambar V-15. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham INKP	V-17
Gambar V-16. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham INTP.....	V-18
Gambar V-17. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham ITMG	V-19
Gambar V-18. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham KLBF	V-20
Gambar V-19. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham MIKA.....	V-21
Gambar V-20. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham MTEL.....	V-22

Gambar V-21. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham PGAS	V-23
Gambar V-22. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham PTBA	V-24
Gambar V-23. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham SCMA	V-25
Gambar V-24. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham SIDO	V-26
Gambar V-25. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham SMGR	V-27
Gambar V-26. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham TINS.....	V-28
Gambar V-27. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham TLKM	V-29
Gambar V-28. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham TPIA.....	V-30
Gambar V-29. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham UNTR.....	V-31
Gambar V-30. <i>Plot Confusion Matrix</i> Model Saham UNVR	V-32
Gambar V-31. Grafik Perbandingan <i>Accuracy</i> Seluruh Saham	V-36
Gambar V-32. Grafik Perbandingan <i>Recall</i> Seluruh Saham	V-37
Gambar V-33. Grafik Perbandingan <i>Precision</i> Seluruh Saham.....	V-38
Gambar V-34. Grafik Perbandingan <i>F1-Score</i> Seluruh Saham	V-39

DAFTAR LAMPIRAN

1. *Source Code Scraper*
2. *Source Code Program*
3. *Hasil Similarity Test*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang dari masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian yang bertopik “Prediksi Trend Perubahan Harga Pada Saham-Saham Syariah Bursa Efek Indonesia Menggunakan Metode *Support Vector Machine*”.

1.2 Latar Belakang

Saham merupakan salah satu produk pasar modal yang dikeluarkan perusahaan sebagai surat bukti kepemilikan terhadap aset-aset perusahaan tersebut. Saham suatu perusahaan dapat dibeli oleh investor untuk melakukan investasi jangka panjang. Banyaknya saham yang diterbitkan oleh perusahaan-perusahaan menyebabkan dibuatnya berbagai indeks saham untuk memantau kinerja bursa. JII (*Jakarta Islamic Index*) merupakan salah satu indeks saham yang mengutamakan konsep syariah dalam penentuan kriteria perusahaan yang dapat masuk ke dalam emiten syariah (Hari and Sakum 2020). JII mengukur kinerja harga dari 30 saham yang memiliki likuiditas tertinggi dan termasuk dalam emiten syariah

Saham memiliki risiko yang tinggi, tetapi tidak menjadi penghalang bagi investor baru untuk berinvestasi (Mahfuzh and Yuliantari 2022). Permasalahan umum yang dihadapi investor adalah kesalahan menentukan waktu yang tepat untuk menjual atau membeli saham (Sembiring et al. 2023). Karena risiko saham

yang tinggi, maka seorang investor dapat melakukan dua tipe analisis sebelum mengambil keputusan, yaitu *fundamental analysis* dan *technical analysis*.

Fundamental analysis dapat dilakukan dengan memeriksa data yang bersifat kuantitatif seperti nilai intrinsik saham, volume, portfolio, dan lainnya serta informasi kualitatif mengenai suatu perusahaan, profil, dan strateginya (Zhang et al. 2018b). Sedangkan *technical analysis* dilakukan dengan memanfaatkan data historis penjualan saham yang diperdagangkan di pasar bursa efek. *Technical analysis* bertujuan menemukan pola-pola tertentu yang muncul secara berulang (Widiputra, Mailangkay, and Gautama 2021). Pola-pola ini dapat digunakan untuk memprediksi *trend* perubahan harga di masa depan.

Dalam mengambil keputusan berdasarkan *technical analysis*, investor dapat menggunakan indikator-indikator teknikal. *Moving average convergence divergence* (MACD) dan *relative strength index* (RSI) merupakan dua indikator yang sering digunakan untuk melakukan *technical analysis* (Monika and Yusniar 2020). MACD merupakan indikator yang paling sering digunakan sebagai alat analisis karena mudah diterapkan pada semua jenis saham (Raditya, Tarno, and Wuryandari 2013). Sedangkan RSI dapat digunakan dengan mudah karena investor hanya perlu melihat batas atas 70% dan bawah 30% untuk mengambil keputusan investasi.

Sebagian besar investor melakukan *technical analysis* secara manual. Karena hal tersebut, banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengubah proses manual tersebut menjadi otomatis dengan menggunakan algoritma *machine*

learning. Salah satu algoritma *machine learning* adalah *Support Vector Machine* (SVM), yaitu algoritma pembelajaran spesifik yang dicirikan dengan kontrol kapasitas dari *decision function* dan penggunaan *kernel functions* (Dunis et al. 2013). Ide utama dari *Support Vector Machine* adalah membangun sebuah *hyperplane* sebagai *decision surface* sehingga *margin* pemisah antara contoh positif dan negatif dimaksimalkan (Xu, Zhou, and Wang 2009).

Pada beberapa tahun terakhir, beberapa peneliti telah melakukan penelitian yang terkait dengan prediksi pergerakan harga saham. Penelitian yang berjudul “Prediksi pergerakan Harga Saham Menggunakan Metode *Back Propagation Neural Network*” (Afrianto, Tjandrasa, and Arieshanti 2013) menggunakan algoritma *Back Propagation Neural Network* untuk melakukan prediksi pergerakan harga saham indeks LQ45 dengan periode dari 3 sampai 18 Desember 2012, dengan akurasi terbaik yang dihasilkan penelitian tersebut sebesar 62,18. Penelitian dengan judul “Prediksi Harga Saham Dengan SVM (*Support Vector Machine*) Dan Pemilihan Fitur F-Score” (Utomo, Wakhidah, and Putri 2020) mengimplementasikan algoritma SVM untuk memprediksi harga saham beberapa perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, yaitu ADRO, ASII, BBNI, GORM, dan INDF dengan periode 30 September 2014 sampai 30 September 2019. Dalam penelitian tersebut, dilakukan klasifikasi menggunakan SVM dengan kernel *linear*, *poly*, *Radial Basis Function* (RBF), dan *sigmoid*. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kernel RBF memberikan hasil prediksi terbaik, dengan akurasi yang dihasilkan sebesar 71%. Penelitian ini menggunakan

algoritma *Support Vector Machine* karena jarang digunakan untuk memprediksi perubahan tren harga saham indeks JII.

Dalam mengimplementasi SVM untuk data non-linier, perlu digunakan bantuan *kernel function*. Salah satu *kernel function* yang sering digunakan SVM adalah RBF. Penelitian yang dilakukan (Endri, Kasmir, and Syarif 2020) menjelaskan bahwa setelah menggunakan dua kernel yaitu *linear* dan RBF, ternyata RBF bekerja dengan lebih baik dan efisien dibanding dengan kernel *linear*. Penelitian yang dilakukan oleh (Utomo, Wakhidah, and Putri 2020) yang telah dijelaskan sebelumnya menyimpulkan bahwa dari keempat kernel yang telah digunakan yaitu *linear*, *polynomial*, RBF, dan *sigmoid*, kernel RBF memberikan hasil prediksi terbaik. Berdasarkan kedua penelitian tersebut, RBF digunakan sebagai kernel untuk model SVM yang akan dibuat dalam penelitian ini.

Sebelum data dimasukkan ke dalam model *machine learning*, data saham terlebih dahulu dilakukan *pre-processing*. Hal ini dikarenakan penggunaan jumlah data *trading* saham yang banyak biasanya terdapat indeks yang tidak relevan, sehingga data memiliki sejumlah informasi yang redundan (Nahil and Lyhyaoui, 2018). Untuk melakukan *pre-processing*, dapat digunakan teknik-teknik *feature extraction* dan *feature selection*. *Feature extraction* dan *feature selection* bertujuan untuk mereduksi dimensi pada data. *Principal Component Analysis* (PCA) merupakan teknik standar yang digunakan dalam *pattern recognition* (pengenalan pola) statistik serta pemrosesan sinyal untuk mereduksi dimensi data dan *feature extraction* (Satone and Kharate 2014). Dan berdasarkan penelitian yang berjudul “*Feature selection using principal component analysis*” oleh (Song, Guo, and Mei

2010), PCA juga dapat digunakan sebagai teknik *feature selection*, yang berhasil mereduksi dimensi data yang digunakan dalam penelitian tersebut dan meningkatkan akurasi klasifikasi. Penelitian ini akan menggunakan PCA untuk melakukan *feature selection* pada data harga saham.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *Support Vector Machine* diimplementasi untuk memprediksi trend perubahan harga saham-saham syariah bursa efek Indonesia?
2. Bagaimana performa dari implementasi algoritma tersebut?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Mengimplementasikan metode *Support Vector Machine* untuk memprediksi *trend* perubahan harga saham-saham syariah bursa efek Indonesia.
2. Mengukur performa metode *Support Vector Machine* pada prediksi *trend* perubahan harga.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Perangkat lunak yang dibuat dapat berguna bagi investor yang ingin melakukan investasi saham.
2. Sebagai referensi bagi peneliti-peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lanjut dengan topik prediksi *trend* perubahan harga saham.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Data yang digunakan adalah *dataset* yang berasal dari *yahoo finance* dengan indeks JII periode Desember 2022 sampai Mei 2023
2. Rentang data yang diambil adalah 3 tahun, yaitu dari tanggal 2 Januari 2020 sampai dengan tanggal 30 Desember 2022
3. Kernel yang digunakan oleh algoritma SVM adalah *Radial Basis Function* (RBF).

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan dari penelitian ini:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab II akan membahas teori-teori dasar yang akan digunakan dalam penelitian, seperti definisi algoritma yang digunakan dan penelitian-penelitian relevan yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab III akan membahas tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini. Suatu kerangka kerja akan dijadikan sebagai acuan dan setiap rencana tahapan penelitian dijelaskan dengan rinci. Selanjutnya, akan dijelaskan metode pengembangan perangkat lunak serta perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab IV akan menjabarkan tahapan yang dilakukan dalam proses pengembangan perangkat lunak yang akan dipakai sebagai alat untuk melakukan penelitian mengenai prediksi *trend* perubahan harga saham menggunakan metode *Support Vector Machine*.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab V akan menjelaskan hasil pengujian penelitian sesuai dengan format pengujian yang direncanakan. Kemudian, hasil pengujian akan dianalisis sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dari penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI akan menjabarkan kesimpulan serta saran dari penelitian yang diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam bidang prediksi *trend* perubahan harga saham.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah perangkat lunak yang dapat memprediksi *trend* perubahan harga saham menggunakan metode *Support Vector Machine* serta mengukur performa model yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Rio Bayu, Handayani Tjandrasa, and Isye Arieshanti. 2013. “Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Metode Back Propagation Neural Network”. *Jurnal SimanteC* 3(3):132-141.
- Anthony and Achmad Herlanto Anggono. 2019. “Investment Strategy Based on Exponential Moving Average and Count Back Line”. *Review of Integrative Business and Economic Research* 8(4):153-161.
- Bassil, Youssef. 2012. “A Simulated Model for the Waterfall Software Development Life Cycle”. *International Journal of Engineering & Technology* (IJET) 2(5):742-749.
- Cardoso, João Pedro Valdez Lancinha. 2019. “Technical Analysis on Foreign Exchange Markets: MACD and RSI”. Disertasi MSc in Finance Iscte – University Institute of Lisbon. <http://hdl.handle.net/10071/19549>.
- Dunis, Christian L., Rafael Rosillo, David de la Fuente, and Raúl Pino. 2013. “Forecasting IBEX-35 moves using support vector machines”. *Neural Comput and Applic* 23(2013):229-236.
- Endri, Kasmir, and Andam Dewi Syarif. 2020. “Delisting sharia stock prediction model based on financial information: Support Vector Machine”. *Decision Science Letters* 11(4):207-214.

- Hari, Zulnan Tinggi, and Sakum. 2020. "Pengembangan Early Warning System Untuk Delisting Saham Syariah Menggunakan Support Vector Machine (SVMs)". *Jurnal Ekonomi Syariah Pelita Bangsa* 5(2):198-208.
- Kramer, Mitch. 2018. "Best Practices in Systems Development Lifecycle: An Analyses Based on the Waterfall Model". *Review of Business & Finance Studies* 9(1):77-84.
- Mahfuzh, Muhammad Farhan and Risky Via Yuliantari. 2022. "Analisis Penerapan Artificial Neural Network Algoritma Propagasi Balik untuk Meramalkan Harga Saham pada Bursa Efek Indonesia". *Journal of Applied Electrical Engineering* 6(1):1-3.
- Monika, Noor Elma, and Meina Wulansari Yusniar. 2020. "Analisis Teknikal Menggunakan Indikator MACD dan RSI pada Saham JII". *Jurnal Riset Inspirasi Manajemen dan Kewirausahaan* 4(1):1-8.
<https://doi.org/10.35130/jrimk>.
- Nahil, Anass and Abdelouahid Lyhyaoui. 2018. "Short-term stock price forecasting using kernel principal component analysis and support vector machines: the case of Casablanca stock exchange". *Procedia Computer Science* 127(2018):161-169.
- Nor, Safwan Mohd and Guneratne Wickremasinghe. 2014. "The profitability of MACD and RSI trading rules in the Australian stock market". *Investment Management and Financial Innovations* 11(4):194-199.

- Pranomo, Agung, Imam Murtono Soenhadji, Septi Mariani, and Ida Astuti. 2013. “Analisis Teknikal Modern Menggunakan Metode MACD, RSI, SO, dan Buy and Hold untuk Mengetahui Return Sahap Optimal pada Sektor Perbankan LQ45”. *Prosiding PESAT 5*: E-272-E-277.
- Raditya, Tri Murda Agus, Tarno, and Triastuti Wuryandari. 2013. “Penentuan Tren Arah Pergerakan Saham Dengan Menggunakan Moving Average Convergence Divergence (Studi Kasus Harga Saham pada 6 Anggota LQ45)”. *Jurnal Gaussian* 2(3):249-258.
- Satone, Manisha and Gajanan Kharate. 2014. “Feature Selection Using Genetic Algorithm for Face Recognition Based on PCA, Wavelet and SVM”. *International Journal on Electrical Engineering and Informatics* 6(1):39-52.
- Sembiring, Falentino, Mayang Gunawan, Rosalinda Hakim, and Vemi Januarita Putri. 2023. “Komparasi Pergerakan Saham Apple dan Samsung Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)”. *KESATRIA* 4(1):66-72.
- Simbolon, Artha Ivonita, Arjon Turnip, Jechoerson Hutahaean, Yessica Siagian, and Novica Irawati. 2015. “An Experiment of Lie Detection based EEG-P300 Classified by SVM Algorithm”. *ICACOMIT 2015*:68-71.
- Song, Fengxi, Zhongwei Guo, and Dayong Mei. 2010. “Feature selection using principal component analysis”. *2010 International Conference on System*

Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization 2010:27-30.

Suyanto, Dr. 2019. *Data Mining Untuk Klasifikasi Dan Klasterisasi Data* (Revisi). Informatika, Bandung.

Utomo, V.G., N. Wakhidah, and A.N.Putri. 2020. “Prediksi Harga Saham Dengan SVM (*Support Vector Machine*) Dan Pemilihan Fitur *F-Score*”. *Jurnal Informatika Upgris (JTU)* 6(1):32-37.

Valero-Carreras, Daniel, Javier Alcaraz, and Mercedes Landete. 2023. “Comparing two SVM models through different metrics based on the confusion matrix”. *Computers & Operations Research* 152:1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.106131>.

Widiputra, Harya, Adele Mailangkay, and Elliana Gautama. 2021. “Prediksi Indeks BEI dengan *Ensemble Convolutional Neural Network* dan *Long Short-Term Memory*”. *Jurnal Resti* 5(3):456-465.

Wira, Desmond. 2020. *Analisis Teknikal untuk Profit Maksimal* (Edisi ke-3). Exceed, Jakarta.

Xu, Xiujuan, Chunguang Zhou, and Zhe Wang. 2009. “Credit scoring algorithm based on link analysis ranking with support vector machine”. *Expert Systems with Applications* 36(2):2625-2632.

Yu, Huanhuan, Rongda Chen, and Guoping Zhang. 2014. “A SVM Stock Selection Model within PCA”. *Procedia Computer Science* 31:406-412.

Zhang, Xin Yunjia Zhang, Senzhang Wang, Yuntao Yao, Binxing Fang, Philip S. Yu. 2018b. “Improving stock market prediction via heterogeneous information fusion”. *Knowledge-Based Systems* 143:236-247.