

**PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE
KLASIFIKASI *DECISION TREE* ALGORITMA C5.0 PADA
SAHAM-SAHAM LQ45**

Skripsi



Diajukan oleh:

WAHYU KRISTANTO

71140048

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2019

**PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE
KLASIFIKASI *DECISION TREE* ALGORITMA C5.0 PADA
SAHAM-SAHAM LQ45**

Skripsi



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer

Diajukan oleh:

WAHYU KRISTANTO

71140048

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE KLASIFIKASI DECISION TREE ALGORITMA C5.0 PADA SAHAM- SAHAM LQ45

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 1 Juli 2019



WAHYU KRISTANTO

71140048

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM
DENGAN METODE KLASIFIKASI DECISION
TREE ALGORITMA C5.0 PADA SAHAM-SAHAM
LQ45

Nama Mahasiswa : WAHYU KRISTANTO

N I M : 71140048

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2018/2019

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 1 Juli 2019

Dosen Pembimbing I



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

Dosen Pembimbing II



Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE KLASIFIKASI DECISION TREE ALGORITMA C5.0 PADA SAHAM- SAHAM LQ45

Oleh: WAHYU KRISTANTO / 71140048

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 13 Juni 2019

Yogyakarta, 1 Juli 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
4. Widi Hapsari, Dra. M.T.



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Bapa yang melalui Yesus Kristus kita boleh mengenalNya dan RohNya yang kudus yang senantiasa menuntun kita untuk mengenal jalanNya. Hanya karena kasihNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Prediksi Pergerakan Harga Saham dengan Metode Klasifikasi Decision Tree Algoritma C5.0 pada Saham-Saham LQ45.

Laporan ini ditulis guna sebagai kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Melalui proses ini mahasiswa dapat berlatih untuk menghasilkan karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah dan dapat berguna bagi penggunanya.

Dalam proses pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan, saran serta masukan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap keluarga Universitas Kristen Duta Wacana fakultas Teknologi Informasi, terlebih pada Bpk Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing I dan Bpk Nugroho Agus Haryono, M.Si selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan pengarahan dalam setiap prosesnya.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga dimasa yang akan datang penulis mampu untuk memberikan karya yang lebih baik lagi. Penulis memohon maaf apabila ada kesalahan dalam penyusunan laporan, dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 1 Juli 2019

Wahyu Kristanto

INTISARI

PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE KLASIFIKASI *DECISION TREE* ALGORITMA C5.0 PADA SAHAM-SAHAM LQ45

Investasi pada pasar modal dapat memberikan keuntungan yang besar apabila investor dapat memprediksi arah pergerakan harga saham pada masa yang akan datang. Teknikal analisis adalah salah satu metode yang populer untuk memprediksi pergerakan harga dengan menganalisa data historis dari suatu harga saham. Di Indonesia LQ45 adalah indeks dari Bursa Efek Indonesia dengan saham-saham yang volatilitas perdagangan tinggi.

Teknikal indikator pada Teknikal analisis merupakan metode penghitungan dari data historis harga saham yang berfungsi untuk memberikan gambaran pada investor dalam pengambilan keputusan saat melakukan investasi dan terhindar dari kerugian. Kemajuan teknologi data mining dapat mengklasifikasikan pada suatu kelas dengan menggunakan atribut dari setiap kelas. Algoritma C5.0 adalah salah satu Teknik data mining dengan menggunakan decision tree untuk membuat model prediksi.

Jurnal ini menggunakan algoritma C5.0 untuk memprediksi pergerakan harga saham-saham pada LQ45 dengan bantuan 4 teknikal indikator yaitu Bollinger Bands(*BB*), *Moving Average Convergence Divergence*(*MACD*), *Stochastic*(*Stoch*), dan *On Balance Volume*(*OBV*). Model yang dihasilkan memberikan keakurasian pada data latih dengan nilai tertinggi 72% pada saham INTP dan keakurasian tertinggi pada data uji 63% pada saham HMSP. Urutan dari penggunaan teknikal indikator pada saham-saham yang terdaftar dalam model yang dibuat dari yang paling penting adalah *BB*, *Stoch*, *MACD*, dan yang terakhir *OBV*.

Kata kunci : Saham, *Data mining*, *Decision Tree*, Algoritma C5.0, Teknikal Indikator, *MACD*, *BB*, *OBV*, *Stochastic*

©UKDWN

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Prediksi Harga Saham.....	9
2.2.2 Analisis Teknikal.....	9

2.2.3 <i>Decision Tree</i>	27
2.2.4 Confusion matrix.....	38
BAB 3	41
PERANCANGAN SISTEM	41
3.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	41
3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	41
3.3 Kebutuhan Input Sistem.....	42
3.4 Alur Kerja Sistem.....	43
3.4 Rancangan Prediktor	45
3.4 Rancangan Struktur Data	56
3.5 Rancangan Antarmuka.....	63
3.5.1 Halaman <i>Main</i>	63
3.5.2 Halaman <i>Update</i>	63
3.5.3 Halaman <i>Table</i>	64
3.5.4 Halaman <i>Chart</i>	64
3.5.5 Halaman <i>Result</i>	65
3.5.6 Halaman <i>Decision Tree</i>	65
3.5.7 Halaman <i>Structure</i>	66
3.6 Rancangan Pengujian Sistem	66
BAB 4	68
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	68
4.1 Implementasi Sistem	68
4.1.1 Implementasi antarmuka	68
4.1.2 Hasil dari sistem yang dibangun	78
4.2 Analisis Sistem.....	82
BAB 5	84

KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh Kasus Indikator MACD (StockCharts, 2017):	13
Tabel 2.2	Contoh Kasus Indikator Stochastic (StockCharts, 2017):	18
Tabel 2.3	Contoh Kasus Indikator Bollinger Bands (StockCharts, 2017)	22
Tabel 2.4	Contoh Kasus Indikator On Balance Volume (StockCharts, 2017)	25
Tabel 2.5	Contoh soal algoritma C4.5 (Quinlan, 2006)	30
Tabel 2.6	Data berdasarkan humidity terendah	32
Tabel 2.7	Data perbandingan Humidity, Information gain dan Gain ratio	33
Tabel 2.8	Perbandingan antar atribut berdasarkan Information gain dan Gain ratio	34
Tabel 2.9	Data ketika nilai atribut Outlook sama dengan Sunny	34
Tabel 2.10	Data ketika nilai atribut Outlook sama dengan Overcast	34
Tabel 2.11	Data ketika nilai atribut Outlook sama dengan Rain	35
Tabel 2.12	Jawaban pertanyaan dari contoh kasus.	36
Tabel 2.13	Evaluasi data dengan metode Confusion Matrix	39
Tabel 2.14	Jawaban menggunakan metode Confusion Matrix..	40
Tabel 3.1	Daftar kolom file input csv	42
Tabel 3.2	Daftar kode macd_changed_order	46
Tabel 3.3	Daftar kode macd_condition_order	47
Tabel 3.4	Daftar kode macd_order	48
Tabel 3.5	Daftar kode stoch_changed_order	48
Tabel 3.6	Daftar kode stoch_condition_order	50
Tabel 3.7	Daftar kode stoch_fast_order	51
Tabel 3.8	Daftar kode stoch_slow_order	52
Tabel 3.9	Daftar kode stoch_order	52
Tabel 3.10	Daftar kode bb_class	54
Tabel 3.11	Daftar kolom pada data.frame per emiten	57

Tabel 3.12	Daftar detail list pada model per emiten	60
Tabel 3.13	Daftar list prediksi per emiten	62
Tabel 4.1	Hasil keakurasian model dan jumlah pohon pada model	79
Tabel 4.2	Perbandingan penggunaan teknikal indikator pada decision tree tiap emiten	80

©UKDWN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Candlestick chart (atas) dan indikator volume (bawah)	10
Gambar 2.2	Indikator Teknikal MACD dengan Histogram	11
Gambar 2.3	Indikator Teknikal Stochastic Oscillator	17
Gambar 2.4	Indikator Teknikal Bollinger Bands	20
Gambar 2.5	Indikator Teknikal On Balance Volume	24
Gambar 2.6	Diagram Decision Tree	28
Gambar 2.7	Diagram Pohon Keputusan hasil contoh kasus	35
Gambar 3.1	Contoh Data input pada file csv	42
Gambar 3.2	Diagram alur kerja sistem	44
Gambar 3.3	Rancangan halaman Main	63
Gambar 3.4	Rancangan halaman Update	64
Gambar 3.5	Rancangan halaman Table	64
Gambar 3.6	Rancangan halaman Chart	65
Gambar 3.7	Rancangan halaman Result	65
Gambar 3.8	Rancangan halaman Decision Tree	66
Gambar 3.9	Rancangan halaman Structure	66
Gambar 4.1	Halaman Main awal	69
Gambar 4.2	Halaman Main setelah proses upload	69
Gambar 4.3	Halaman Update bagian atas	71
Gambar 4.4	Halaman Update bagian bawah	71
Gambar 4.5	Halaman Table	72
Gambar 4.6	Halaman Chart dengan candlestick dan bollinger bands	73
Gambar 4.7	Halaman Chart dengan indikator volume, macd, stochastic dan obv	74
Gambar 4.8	Halaman Result menampilkan prediksi hari besok	75
Gambar 4.9	Halaman Result hasil akurasi dari pengujian model	75
Gambar 4.10	Halaman Result data perbandingan prediksi dengan aktual per emiten	

Gambar 4.11	Halaman Decision Tree dengan output teks	77
Gambar 4.12	Halaman Decision Tree dengan output gambar	77
Gambar 4.13	Halaman Structure	78

©UKDWN

INTISARI

PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM DENGAN METODE KLASIFIKASI *DECISION TREE* ALGORITMA C5.0 PADA SAHAM-SAHAM LQ45

Investasi pada pasar modal dapat memberikan keuntungan yang besar apabila investor dapat memprediksi arah pergerakan harga saham pada masa yang akan datang. Teknikal analisis adalah salah satu metode yang populer untuk memprediksi pergerakan harga dengan menganalisa data historis dari suatu harga saham. Di Indonesia LQ45 adalah indeks dari Bursa Efek Indonesia dengan saham-saham yang volatilitas perdagangan tinggi.

Teknikal indikator pada Teknikal analisis merupakan metode penghitungan dari data historis harga saham yang berfungsi untuk memberikan gambaran pada investor dalam pengambilan keputusan saat melakukan investasi dan terhindar dari kerugian. Kemajuan teknologi data mining dapat mengklasifikasikan pada suatu kelas dengan menggunakan atribut dari setiap kelas. Algoritma C5.0 adalah salah satu Teknik data mining dengan menggunakan decision tree untuk membuat model prediksi.

Jurnal ini menggunakan algoritma C5.0 untuk memprediksi pergerakan harga saham-saham pada LQ45 dengan bantuan 4 teknikal indikator yaitu Bollinger Bands(*BB*), *Moving Average Convergence Divergence*(*MACD*), *Stochastic*(*Stoch*), dan *On Balance Volume*(*OBV*). Model yang dihasilkan memberikan keakurasian pada data latih dengan nilai tertinggi 72% pada saham INTP dan keakurasian tertinggi pada data uji 63% pada saham HMSP. Urutan dari penggunaan teknikal indikator pada saham-saham yang terdaftar dalam model yang dibuat dari yang paling penting adalah *BB*, *Stoch*, *MACD*, dan yang terakhir *OBV*.

Kata kunci : Saham, *Data mining*, *Decision Tree*, Algoritma C5.0, Teknikal Indikator, *MACD*, *BB*, *OBV*, *Stochastic*

©UKDWN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut laporan yang dipublikasikan oleh OBG, sebuah perusahaan global yang mempublikasikan riset mengenai kondisi perekonomian dunia, pada akhir 2016 dan awal 2017 pasar saham Indonesia mengalami peningkatan aktifitas setelah sebelumnya mengalami penurunan performa pada tahun 2015 (OBG, 2018). Sepuluh tahun hingga 2017, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mengalami peningkatan hingga 232.63%, melampaui indeks dengan performa terbaik seperti Filipina (180.47%), Thailand (153.20%), dan India (140.90%). Nilai IHSG juga melampaui pasar modal yang sudah matang seperti S&P (81.57%), Hong Kong (41.48%), dan Shanghai (26.83%).

Kondisi ini dilanjutkan dengan penurunan indeks harga mulai dari awal tahun 2018. Dilihat dari situs resmi milik Bursa Efek Indonesia (BEI) (IDX, 2018) harga saham tertinggi pada 2018 tercatat pada tanggal 19 Februari dengan nilai 6.689,287. Sedangkan apabila dibandingkan dengan data pada tanggal 5 September 2018, tercatat pada nilai 5.683,501.

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa pasar modal Indonesia merupakan pasar modal yang dinamis dan terus bergerak. Di samping karakteristik pasar modal yang sulit untuk di prediksi karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi, kondisi ini tetap mendatangkan berbagai kalangan untuk terjun di dunia investasi Indonesia. Baik untuk membangun perekonomian Indonesia maupun untuk sekedar mencari keuntungan dari kondisi pasar melalui aktifitas *trading*. Untuk mempermudah dalam melihat perkembangan pasar modal di Indonesia, BEI menyediakan indeks saham yang memiliki potensi pasar yang baik karena merupakan perusahaan dengan

kapitalisasi tertinggi yang tercatat pada Bursa Efek Indonesia yang dikenal dengan istilah LQ45.

Untuk dapat memaksimalkan keuntungan dalam aktifitas *trading* maupun *investing*. Beberapa pendekatan metode digunakan untuk memprediksi harga saham di kemudian hari. Dua diantaranya adalah Analisis Fundamental yang fokus pada faktor ekonomi dan finansial, dan Analisis Teknikal yang lebih fokus pada pergerakan harga saham melalui data historis sebuah sekuritas, keduanya bertujuan untuk memprediksi harga kedepan. Hingga saat ini penggunaan komputer pada aktifitas jual beli di pasar modal cukup erat. Banyak *trader* menggunakan aplikasi pembuatan diagram agar lebih mudah dalam membaca kondisi pasar, juga ada banyak vendor maupun perusahaan sekuritas menawarkan berbagai fasilitas seperti variasi Indikator Teknikal, Surat Kabar mengenai kondisi pasar modal saat ini, kemampuan memprediksi harga pasar dan lainnya pada produk mereka untuk mendukung kegiatan jual beli.

Metode, teknik, hingga algoritma pada Analisis Teknikal cukup beragam, diantaranya yang cukup populer digunakan adalah metode klasifikasi *Decision Tree*. Pada riset yang dilakukan pada *Tehran Stock Exchange* menggunakan 3 Teknik *Data Mining*, *Decision Tree* memberikan hasil paling baik dengan nilai performa 80% dibandingkan dengan *Random Forest* (78.81%) dan *Naïve Bayesian Classifier* (73.84%) (Imandoust & Bolandraftar, 2014). Sedangkan riset yang dilakukan pada *National Stock Exchange* (NSE) di India membandingkan 3 algoritma *Decision Tree* dengan hasil yang berimbang antara ID3 dan C5.0 dengan nilai maksimum 88% dibanding *CART*, hasil ini menunjukkan bahwa performanya dari *Decision Tree* cukup baik. (Vaiz & Ramaswami, 2016)

Melihat kondisi ini, penulis tertarik untuk ikut terjun dalam kesempatan yang ada. Latar belakang dari penulis adalah bidang Informatika, dan metode Analisis Teknikal dipilih karena lebih mudah dalam penerapannya menggunakan komputer. Penulis akan menggunakan beberapa Indikator Teknikal yang umum digunakan dalam menganalisis kondisi pasar modal seperti *Moving Average*, *Moving Average Convergence Divergence (MACD)*, *Stochastic Oscillator (Stoch)*, *Bollinger Band (BB)*,

dan *On Balance Volume (OBV)*, selain umum digunakan, indikator tersebut cenderung lebih mudah untuk dibaca. Dan untuk menentukan hasil prediksi penulis menggunakan metode klasifikasi *Decision Tree* dengan Algoritma C5.0 pada Indeks LQ45 milik BEI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan yang dihadapi sehingga dilakukan penelitian prediksi harga saham ini adalah:

- a. Berapakah tingkat keakuratan penggunaan algoritma C5.0 untuk memprediksi harga pada saham perusahaan yang terdaftar di LQ45?
- b. Indikator apakah yang paling dominan dalam pembuatan hasil pohon untuk memprediksi harga saham dari 4 indikator yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dari penelitian ini:

- a. Prediksi harga yang dilakukan hanya untuk satu hari kedepan, dengan 3 kemungkinan hasil yaitu akan terjadi kenaikan harga, harga akan tetap, atau akan terjadi penurunan harga.
- b. Prediksi harga hanya pada saham perusahaan yang terdaftar pada LQ45 periode Agustus 2018 – Januari 2019 dan tidak mengalami *suspend*.
- c. Data *training* yang digunakan sebagai prediksi diambil dari Phillip Sekuritas Indonesia terhitung dari 1 Januari 2016, dan data uji pada periode Januari 2019 – Maret 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti seberapa baik keakuratan prediksi harga saham pada satu hari kedepan menggunakan bantuan Indikator Teknikal yang akan diolah menggunakan metode klasifikasi algoritma C5.0 pada saham perusahaan yang terdaftar pada LQ45.

1.5 Metode Penelitian

Berikut ini adalah metode yang digunakan pada penelitian ini :

1) Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Penulis akan melakukan studi pustaka mengenai pengetahuan tentang subjek yang diteliti dengan mempelajari teori yang mendukung penelitian seperti Analisis Teknikal serta pengetahuan lainnya.

b. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data ringkasan perdagangan saham yang terdaftar di indeks LQ45 periode Agustus 2018 – Januari 2019 yang tidak mengalami *suspend*.
2. Data yang digunakan diambil mulai per tanggal 1 Januari 2015.
3. Data didapatkan dari Phillip Sekuritas Indonesia.

2) Pengembangan Sistem

Setelah data yang diperlukan telah didapatkan, maka dibuatlah sistem prediksi pergerakan harga saham. Sistem akan dibuat dalam bentuk aplikasi web yang menggunakan bahasa pemrograman *R*. *R* dipilih karena telah dikenal baik dalam

pengolahan data statistik dan memiliki paket fungsi yang mendukung dalam pengolahan data finansial dan saham.

3) Uji Coba

Pada saat pembuatan model untuk prediksi digunakan sudah dilakukan uji coba pada data latih yang digunakan, dan sudah menghasilkan nilai keakurasian dari model. Kemudian model tersebut akan diujikan dengan menggunakan data aktual. Setelah uji coba selesai dilakukan akan dilakukan analisa untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

4) Analisis dan Evaluasi

Akan dilakukan Evaluasi dan Analisis pada sistem serta hasil penelitian yang telah dilakukan

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan skripsi ini dibagi menjadi 5 bagian, yakni:

Bab 1 PENDAHULUAN. Bab ini menjelaskan gambaran secara umum tentang hal yang dilakukan dalam penelitian. Pada bab ini memiliki beberapa bagian yaitu: latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA. Bab ini menjelaskan teori-teori yang menjadi dasar dalam pembuatan penelitian. Teori ini diambil dari buku, jurnal, website atau dari sumber lainya yang dapat mendukung penelitian. Melalui teori ini pembuatan analisis dalam penelitian bisa dibuat.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM. Bab ini menjelaskan tentang penggunaan *Software* dan *Hardware* serta spesifikasi sistem, diagram alur program, skema penyimpanan data, desain antarmuka, serta rancangan mengenai pengujian dari sistem.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM. Bab ini menjelaskan mengenai hasil pengaplikasian teori pada masalah yang diselesaikan. Penjelasan akan diberikan menggunakan deskripsi, grafik, tabel serta gambar.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN. Bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan setelah dilakukannya penelitian. Serta saran-saran apa saja yang bisa membantu pengembangan dari sistem yang dibuat dari penelitian ini.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Meskipun masih jauh dari sempurna, dalam penelitian penggunaan algoritma C5.0 dengan prediktor dari 4 teknikal indikator yang diterapkan pada 44 saham yang terdaftar di LQ45 pada periode agustus 2018 hingga januari 2019 telah berhasil dikembangkan. Berdasarkan analisa dari hasil model dan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penulis, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

- 1) Hasil dari model yang dibangun pada 44 saham mendapatkan nilai akurasi pada data latih dengan nilai tertinggi sebesar 72% pada emiten INTP dan ketika diujikan menggunakan data uji didapatkan hasil 63% pada emiten HMSA.
- 2) Secara garis besar penggunaan teknikal indikator pada model dari yang paling penting atau dominan adalah *Bollinger Bands*, *Stochastic*, *Moving Average Convergence Divergence*, dan terakhir adalah *On Balance Value*

5.2 Saran

Untuk meningkatkan performa dari sistem yang telah dibangun penulis meenyarankan beberapa hal yaitu:

- 1) Pengembangan sistem dengan variasi penggunaan fitur dari algoritma C5.0 seperti penggunaan *boosting* lebih dari 1 kali, *winnowing*, *prunning*, dan *cost matrix*, maupun versi *rules*.
- 2) Penambahan teknikal indikator lainnya dengan kemampuan pemilihan variabel dari indikator yang digunakan.
- 3) Menggunakan pendekatan lain dalam menentukan prediktor.

DAFTAR PUSTAKA

- IDX. (2018, 09 06). Composite. Diambil kembali dari IDX: <https://idx.co.id>
- Imandoust, S. B., & Bolandraftar, M. (2014). Forecasting the direction of stock market index movement using three data mining techniques: The case of Tehran Stock Exchange. *Journal of Engineering Research and Applications*,4(6), 106-117.
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2016). *Applied predictive modeling*. New York: Springer.
- Kurniawati, L. Y., Tjandra, H., & Arieshanti, I. (2014). Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Support Vector Regression. *Jurnal SimanteC*,4.
- Murphy, J. J. (1999). *Technical analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications*. Paramus (New York): New York Institute of Finance.
- Ong, E. (2016). *Technical analysis for mega profit*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Qiu, M., & Song, Y. (2016). Predicting the Direction of Stock Market Index Movement Using an Optimized Artificial Neural Network Model. *Plos One*,11(5). doi:10.1371/journal.pone.0155133.
- Quinlan, J. R. (2006). *C4.5: Programs for machine learning*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- Room for growth on Indonesia's stock exchange. (2018, January 21). Retrieved from <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/all-here-large-and-active-bourse-still-has-room-grow>
- Technical Indicators and Overlays. (2017, October 09). Retrieved from http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators
- Vaiz, J. S., & Ramaswami, M., Dr. (2016). A Study on Technical Indicators in Stock Price Movement Prediction Using *Decision Tree Algorithms*. *American Journal of Engineering Research*,5(12), 207-212.