

ANALISIS FLUKTUASI HARGA SAHAM *BLUE CHIPS* DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Yohanes Leonardus Dwi Pradipta¹⁾ Desi Arisandi²⁾ Tri Sutrisno³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika, FTI, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S Parman no 1, Jakarta 11440 Indonesia

email : Yohanes.535170088@stu.untar.ac.id¹⁾ email : desia@fti.untar.ac.id²⁾ email : tris@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

In this digital era, the development of stock investment has been fairly rapid and has begun to be used as a source of livelihood for some people, especially during the pandemic. However, for some people who are not familiar with stocks, they will find it difficult to make a decision to make transactions in the stock market. Because in the stock itself, there are several categories based on their quality, ability, and reliability in various situations. With this problem, a thesis was made with the title "Analysis of Blue chip Stock Price Fluctuations Using the C4.5 Algorithm." This thesis uses stocks that are in the Blue Chip Stock category because these stocks are rated very well from all aspects and can be relied on, especially by people who are not very deep into trading in the stock world. From the existing problems, a program is needed to help people who want to make transactions by analyzing stock price fluctuations by studying their movements over a certain time span. In this program, blue chip stock data will be used, which was originally in the form of numerical data. The things that are included in the stock data are the prices of open, close, high, low, and the number of transaction volumes registered and taken from the Yahoo Finance Page. Then the stock data will be converted into data in the form of categories. This is a requirement for using the C4.5 method. The results issued from this program are in the form of stock price categories that go up, down, or even balanced. Program testing is carried out in five stages. The average accuracy that has been obtained from the five stages is 82.4%.

Key words

C4.5 Algorithm, Stock, Blue Chips Stock, fluctuation

1. Pendahuluan

Saham adalah bentuk kepemilikan dari sebuah perusahaan, yang dapat dimiliki oleh masyarakat, sebagai salah satu bentuk investasi. Ada berbagai pasar saham di seluruh dunia, yang memperjual belikan saham, salah satunya adalah IDX (Indonesia Stock Exchange) atau Bursa Efek Indonesia(BEI) [1]. Sistem jual beli saham yang di terapkan oleh IDX adalah sistem jual – beli saham dengan menggunakan Online Trading yang terhubung dengan Perusahaan Sekuritas (Perusahaan Broker).

Saham juga menjadi salah satu pilihan untuk ber-investasi , tetapi saham juga memiliki resiko lain. Karena dengan banyaknya perusahaan terbuka yang terdaftar di pasar saham, banyak saham yang bersifat musiman, dimana saham dari suatu perusahaan dapat naik dan turun secara drastis. Ini merupakan sebuah resiko tinggi yang akan dialami oleh seorang investor terutama oleh investor – investor baru. Karena itu saham diklasifikasi menjadi 3 yaitu Blue Chips Stock, Second Liner, dan Third Liner . Klasifikasi saham yang dianggap memiliki peranan paling besar. adalah saham – saham yang terdaftar di Blue Chips Stock karena masuk kedalam index saham LQ-45, dan memiliki fundamental yang kuat.[2]

Adapun suatu permasalahan dari sistem yang digunakan oleh IDX, yaitu user hanya disediakan fitur untuk melakukan transaksi jual beli saham. Ini merupakan suatu permasalahan dimana user hanya dapat melakukan Analisa harga saham secara manual, dengan memperhatikan grafik fluktuasi harga yang ada, memperhatikan berita dari artikel yang berkaitan dengan kondisi dari perusahaan yang berkaitan. sistem ini memiliki kecenderungan untuk terjadinya ketidak-tepatan user dalam menganalisa hasil di lantai bursa. Jadi hanya mengandalkan kemampuan dan pengetahuan dari seorang investor. Sedangkan yang dibutuhkan oleh investor atau pemilik saham adalah, ketepatan dan kecepatan dalam menganalisis apakah saham ini mengalami kenaikan atau penurunan.

Dengan adanya permasalahan ini. Maka dibuat lah Analisis Fluktuasi Harga Saham Blue Chips Dengan Menggunakan Algoritma C4.5. Algoritma C4.5 digunakan dalam rancangan ini karena merupakan algoritma pohon keputusan yang banyak digunakan karena dapat menghasilkan pohon keputusan yang memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dan efisien dalam menangani atribut bertipe diskret dan numerik .

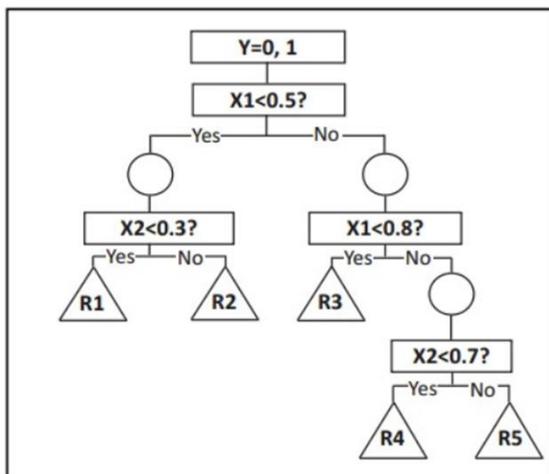
2. Dasar Teori

2.1 Pohon Keputusan

Merupakan metode klasifikasi *data mining* yang bersifat prediktif. Metode ini mengubah data yang besar menjadi pohon keputusan yang nantinya menghasilkan sebuah keputusan dari data yang akan di klasifikasi. Pohon keputusan berguna untuk menemukan suatu

hubungan tersembunyi antara sebuah *variable* input dengan *variable* target. Pohon keputusan pertama kali di kenalkan pada tahun 1960, metode ini menjadi terkenal karena mudah digunakan, tidak ada keputusan yang ambigu dan dapat mengatasi missing value yang menjadi kekurangan dari beberapa metode lainnya.

Dalam membuat pohon keputusan, setiap algoritma menerapkan ukuran pemilihan atribut yang berbeda-beda. Ukuran pemilihan atribut merupakan ukuran yang digunakan dalam menentukan kriteria yang terbaik untuk mengelompokkan tuple. Ukuran pemilihan atribut ini juga disebut sebagai *splitting rules* karena menentukan bagaimana data akan dipisahkan kesetiap cabang. Konsep dasar dari *decision tree* adalah mengubah data menjadi pohon keputusan yang menghasilkan sebuah *rules*. Berikut adalah ilustrasi dari pohon keputusan [4].



Gambar 1 ilustrasi pohon keputusan.

2.2. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah bagian dari algoritma klasifikasi dalam *data mining*[3]. Cara kerja dari algoritma C4.5 dimulai dengan menentukan *root node* yang mewakili keseluruhan kumpulan data dan membagi data secara rekursif menjadi himpunan bagian yang lebih kecil dengan menguji atribut yang diberikan pada masing-masing *node*. Dari *node* yang di proses akan muncul *subtree*, ini akan menunjukkan partisi dari *dataset* asli yang telah ditentukan, proses ini akan berlanjut sampai dengan rule terakhir. Yang akhirnya akan membuat sebuah pohon keputusan. Dalam membuat pohon keputusan, akan di muat dalam beberapa langkah sebagai berikut.

- Langkah Pertama
Menentukan *Parameter Class* dari salah satu atribut *data set* yang tersedia. Contoh *data set* di jelaskan pada **Gambar 2**

Value class	High class	Low class	Volume class	Fluktuasi
Turun	Naik	Naik	Naik	Turun
Turun	Naik	Naik	Turun	Naik
Naik	Turun	Turun	Naik	Turun
Naik	Turun	Naik	Turun	Turun
Turun	Turun	Turun	Turun	Turun
Naik	Naik	Turun	Naik	Turun
Turun	Naik	Naik	Naik	Naik
Seimbang	Naik	Naik	Naik	Seimbang
Naik	Seimbang	Turun	Turun	Turun
Turun	Turun	Naik	Turun	Naik
Naik	Naik	Naik	Naik	Naik
Naik	Turun	Naik	Turun	Seimbang
Naik	Seimbang	Turun	Turun	Turun
Naik	Turun	Turun	Naik	Turun
Turun	Turun	Naik	Naik	Naik
Naik	Seimbang	Turun	Turun	Turun

Gambar 2 Contoh Data Set

Pada contoh yang tertera diatas, *Value Class* merupakan *Parameter Class*

- Langkah Kedua
Membuat Tabel untuk melakukan penjabaran data. Isi dari tabel ini dapat dilihat pada **Gambar 3** sebagai berikut.

Node	Parameter	Nama Parameter	Jumlah Data	Naik	seimbang	Turun	Entropy	Gain	
1		Total	16	9	1	6			
		High class							
		Down	7	4	0	3			
		Up	6	2	1	3			
		Balance	3	3	0	0			
		Low class							
		Down	7	6	0	1			
		Up	9	3	1	5			
		Volume class							
		Down	8	5	0	3			
		Up	8	4	1	3			

Gambar 3 Tabel Penjabaran Data

Tabel ini berfungsi untuk membantu melakukan penulisan hasil yang telah di dapat. Angka yang di masukkan di dalam tabel adalah data yang di dapatkan dari data set. Dengan memasukkan isi dari parameter class pada baris pertama sebagai indicator.

- Langkah Ketiga
Setelah pembuatan tabel, maka di lanjutkan dengan pencarian hasil Entropy, ini diperlukan untuk menghitung nilai gain. Berikut adalah rumus yang di gunakan dalam mencari nilai Entropy.

$$Entropy(S) = \sum_{i=0}^n - p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan:

S: Himpunan Kasus

n: Jumlah Partisi

pi: Proporsi dari Si terhadap S

- Langkah Keempat
Setelah melakukan pencarian Entropy pada setiap atribut, di lanjutkan dengan pencarian gain. Dengan rumus sebagai berikut.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=0}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan:

S: Himpunan Kasus

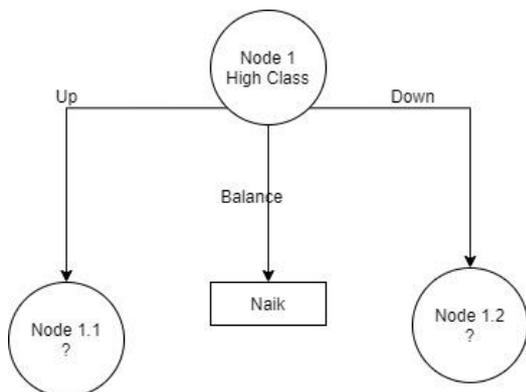
A: Atribut

n: Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke i

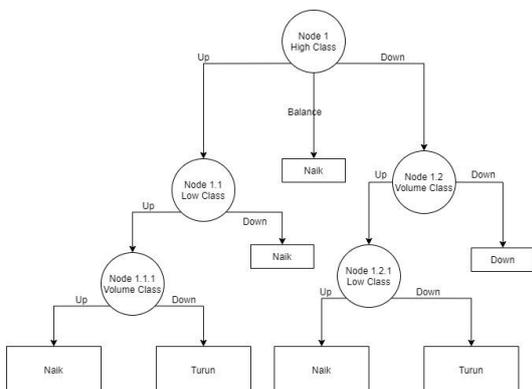
|S| : Jumlah kasus dalam S

- Langkah Kelima
Setelah menemukan hasil dari perhitungan gain maka, hasil gain tertinggi diambil sebagai node pertama dari pohon keputusan. Berikut adalah contoh node pertama.



Gambar 4 Node pertama pohon keputusan

- Langkah Keenam
Langkah keenam akan mengulang Langkah kedua sampai dengan Langkah kelima, hingga terbentuk pohon keputusan. Yang nantinya akan membentuk sebuah *rule* yang nantinya akan di gunakan dalam memprediksi sebuah pohon keputusan. Berikut adalah contoh pohon keputusan yang telah selesai di buat.



Gambar 5 Hasil Akhir Decision Tree Algoritma C4.5

2.3 Saham

Menurut Tandililin (2010:32) [5] menyatakan bahwa “Saham sebagai surat yang menyatakan bukti kepemilikan perusahaan”. Saham juga dapat diartikan sebagai tanda bukti penyertaan modal yang dikeluarkan oleh badan usaha dalam bentuk surat berharga sebagai tanda kepemilikan. Dengan adanya saham, maka seseorang yang memegang saham berhak mendapatkan bagian keuntungan dari perusahaan itu sendiri yang di sebut sebagai deviden. Berdasarkan kinerjanya, saham diklasifikasi menjadi tiga, yaitu *Blue Chips Stock*, *Second Liner*, dan *Third Liner*.

2.4 Blue Chip Stock

Blue Chips Stocks (Saham Blue Chips) adalah sebuah kategori saham yang termasuk di dalam klasifikasi saham tertinggi (dibandingkan dengan *Second Liner & Third Liner*) [2]. Menurut New York Stock Exchange, blue chip dapat didefinisikan sebagai saham dari perusahaan yang memiliki reputasi nasional, baik dari sisi kualitas, kemampuan serta kehandalan untuk beroperasi yang menguntungkan. dalam berbagai situasi ekonomi dengan keadaan baik maupun buruk. Karena saham Blue Chip memiliki nilai saham yang lebih stabil, selain itu risikonya cenderung kecil dibandingkan saham *Second Liner & Third Liner*. saham *Blue Chips* memiliki angka kapitalisasi pasar di atas Rp 40 triliun. Karena ini, saham yang masuk dalam kategori *Blue Chips* secara umum adalah perusahaan besar yang memiliki etos kerja yang baik, dan dikelola oleh professional.

3. Hasil Percobaan

Pada percobaan pada program Analisis Fluktuasi Harga Saham *Blue chips* dengan menggunakan Algoritma C4.5. akan di cari perbandingan nilai akurasi pada jumlah data yang berbeda. Percobaan akan dilakukan dalam lima tahap. Tahap pertama adalah perbandingan hasil *rules* pada program dengan hasil *rules* pada perhitungan manual yang telah di buat. Tahap kedua adalah dengan membandingkan tingkat akurasi, hasil prediksi, dan hasil *Rules* pada dua rentang waktu yang berbeda dengan kode saham yang sama. percobaan Tahap ketiga. akan membandingkan dua data saham yang berbeda dengan rentang waktu yang sama. Pengujian tahap empat adalah pengujian terhadap fitur prediksi dengan tiga saham berbeda dengan rentang waktu selama 18 hari. Dan yang terakhir adalah pengujian tahap lima, yaitu pengujian yang sama dengan pengujian empat namun memiliki rentang waktu yang lebih banyak. Pengujian ini diperlukan untuk melihat peningkatan akurasi yang terjadi akibat lebih banyaknya data yang digunakan.

3.1 Percobaan Tahap Pertama

Pada percobaan tahap pertama, hasil rule yang di peroleh dari perhitungan manual, akan di bandingkan dengan rule yang di dihasilkan pada program yang telah dibuat. Berikut adalah hasil perbandingannya.

Rules	
Pengujian Manual	Pengujian Program
jika high class = turun	jika high_class == 'Turun':
low class = naik	jika low_class == 'Naik':
value class = turun	jika value_class == 'Turun':
volume Class = turun	jika volume_class == 'Turun':
maka Harga saham turun.	maka saham 'Turun'
	else: maka saham 'Turun'
jika high class = turun	jika value_class == 'Naik':
low class = naik	maka saham 'Turun'
jika value class = Naik	else: maka saham 'Turun'
maka Harga saham turun.	jika low_class == 'Turun':
	jika volume_class == 'Naik':
jika high class = turun	maka saham 'Turun'
low class = turun	jika volume_class == 'Turun':
Volume class = Naik	jika value_class == 'Turun':
maka Harga saham turun.	maka saham 'Seimbang'
	jika value_class == 'Naik':
jika high class = turun	maka saham 'Turun'
low class = turun	else: maka saham 'Turun'
Volume class = turun	else: maka saham 'Seimbang'
Value Class = turun	else: maka saham 'Turun'
maka Harga saham Seimbang.	jika high_class == 'Naik':

	jika low_class == 'Naik':
jika high class = turun	jika value_class == 'Turun':
low class = turun	maka saham 'Naik'
Volume class = turun	jika value_class == 'Naik':
Value Class = Naik	maka saham 'Seimbang'
maka Harga Saham Turun	else: maka saham 'Seimbang'

Tabel 1 Tabel Pengujian Tahap Pertama

Pada percobaan tahap pertama didapatkan akurasi sebesar 100% karena *rule* yang di dapatkan pada pengujian manual dan pengujian pada program, menghasilkan *output* yang sama.

3.2 Percobaan Tahap Dua

Dalam pengujian tahap dua, data akan di ambil dari saham BBCA (Bank Central Asia) selama 1 tahun dan 3 tahun sebelumnya, terhitung dari tanggal 1 desember 2021. Fungsi dari pengujian untuk membandingkan tingkat akurasi, dan hasil *rules*, yang nantinya akan di uji dengan dua tanggal pengujian secara acak.

Berdasarkan hasil yang di peroleh, tingkat akurasi pada data saham BBCA selama satu tahun, lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat akurasi data saham BBCA selama tiga tahun. Nilai akurasi yang di dapatkan pada pengujian ini adalah perbandingan antara hasil training program dengan data yang sesungguhnya. Dalam rentang waktu yang sama, *rules* yang dimiliki oleh data saham BBCA selama tiga tahun, memiliki lebih banyak *rules*. Yang berarti cabang dari pohon keputusan akan lebih banyak jika memiliki lebih banyak data.

3.3 Percobaan Tahap Tiga

Dalam pengujian tahap tiga ini, hasil dari pengujian tahap dua akan di ulang dengan menggunakan kode saham yang sama dan dengan kode saham yang lain sebagai pembandingnya. Setelah keluar hasil pengujiannya, maka hasil pengujiannya akan di bandingkan.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka dapat di simpulkan bahwa, dalam dua kali pengujian dengan interval waktu yang berbeda pada ke dua kode saham yang berbeda. Hasil akurasi yang lebih baik, dihasilkan pada jumlah data yang lebih sedikit yaitu sekitar 240 data yang di peroleh dari rentang waktu satu tahun.

3.4 Percobaan Tahap Empat

Tahap ini, akan melakukan pengujian terhadap modul prediksi. Data yang digunakan dalam pengujian ini merupakan data yang sama dengan pengujian tahap satu. Dalam pengujian ini, data akan di input kedalam modul prediksi, yang nantinya hasil pengujian akan di bandingkan dan di rekapitulasi, ini bertujuan untuk mengetahui seberapa akurat prediksi yang di lakukan oleh program, terhadap kondisi nyata yang terjadi. Data saham yang digunakan adalah tiga saham dengan masing - masing kategori (Perbankan, Sumber Daya, dan Konstruksi) Berikut adalah hasil dari prediksi yang akan di jabarkan di bawah ini

- Percobaan Tahap empat Saham BBCA

No	Date	Open	High	Low	Close	Volume	Fluktuasi Real Time	Fluktuasi Program
1	04/10/2021	6740	6960	6740	6960	74719000	-	-
2	05/10/2021	6910	6945	6860	6945	54986500	Turun	Seimbang
3	06/10/2021	6980	7180	6970	7180	174312000	Naik	Seimbang
4	07/10/2021	7175	7175	7080	7160	107263500	Turun	Turun
5	08/10/2021	7200	7300	7175	7290	94643500	Naik	Naik
6	11/10/2021	7240	7290	7230	7255	47201000	Turun	Seimbang
7	12/10/2021	7255	7320	7245	7320	91067000	Naik	Seimbang
8	13/10/2021	7400	8250	7400	7525	210893300	Naik	Naik
9	14/10/2021	7600	7900	7600	7750	138811900	Naik	Naik
10	15/10/2021	7800	7875	7450	7650	142378200	Turun	Seimbang
11	18/10/2021	7650	7675	7475	7525	116644300	Turun	Seimbang
12	19/10/2021	7475	7525	7350	7500	134601200	Turun	Turun
13	21/10/2021	7500	7550	7350	7400	106120100	Turun	Turun
14	22/10/2021	7450	7550	7425	7525	96730700	Naik	Naik
15	25/10/2021	7400	7525	7400	7525	60329800	Seimbang	Naik
16	26/10/2021	7600	7600	7500	7525	70103000	Seimbang	Seimbang
17	27/10/2021	7575	7575	7425	7450	57067000	Turun	Seimbang

Gambar 6 Percobaan Tahap empat Saham BBCA

Dari Pengujian sebanyak tujuh belas data yang di uji, terdapat sembilan data yang sesuai dengan fluktuasi real time, sedangkan sebanyak delapan data memiliki hasil yang tidak sesuai dengan hasil fluktuasi *Real Time*. Akurasi yang dihasilkan, mencapai 57,142 %

- Percobaan Tahap empat Saham PTBA

Date	Open	High	Low	Close	Volume	Fluktuasi Real Time	Fluktuasi Pada Program
04/10/2021	2780	2930	2780	2890	99,0495		
05/10/2021	2950	3000	2800	2840	121,6859	Turun	Turun
06/10/2021	2920	2960	2810	2840	99,2696	Seimbang	Turun
07/10/2021	2750	2770	2660	2680	119,5972	Turun	Turun
08/10/2021	2690	2790	2690	2780	62,8674	Naik	Naik
11/10/2021	2810	2880	2780	2840	68,4368	Naik	Naik
12/10/2021	2880	2890	2810	2830	56,6819	Turun	Turun
13/10/2021	2830	2850	2790	2790	29,4958	Turun	Turun
14/10/2021	2800	2850	2790	2820	36,7965	Naik	Naik
15/10/2021	2820	2870	2800	2830	39,1912	Naik	Naik
18/10/2021	2810	2880	2800	2860	53,0838	Naik	Naik
19/10/2021	2860	2860	2810	2820	34,3721	Turun	Turun
21/10/2021	2780	2780	2670	2720	83,0925	Turun	Turun
22/10/2021	2560	2690	2560	2670	46,458	Turun	Seimbang
25/10/2021	2830	2850	2720	2740	63,6086	Naik	Turun
26/10/2021	2790	2830	2750	2800	52,184	Naik	Naik
27/10/2021	2840	2840	2760	2780	37,9015	Turun	Turun
28/10/2021	2730	2730	2610	2640	93,3866	Turun	Turun

Gambar 7. Percobaan Tahap Empat Saham PTBA

Dari pengujian dengan saham PTBA dengan interval waktu yang sama, akurasi yang di dapatkan menjadi

lebih baik yaitu terdapat 15 data yang sesuai dengan Fluktuasi *real time* dan terdapat 3 data yang tidak sesuai dengan fluktuasi *real time*. Akurasi yang dihasilkan, mencapai 83,333 % pada saham PTBA

- Percobaan Tahap empat Saham UNTR

Date	Open	High	Low	Close	Volume	Fluktuasi Real Time	Fluktuasi Pada Program
04/10/2021	26150	27275	26025	27100	14,4666		
05/10/2021	27300	27700	25900	26100	11,0187	Turun	Turun
06/10/2021	26650	26875	26200	26525	6,2824	Naik	Turun
07/10/2021	24675	26250	24675	25900	11,4166	Turun	Naik
08/10/2021	25675	26250	25400	26125	6,1836	Naik	Naik
11/10/2021	26125	26450	25850	26350	5,243	Naik	Naik
12/10/2021	26500	26675	26200	26275	6,8085	Turun	Turun
13/10/2021	26000	26400	25900	26225	3,1879	Turun	Naik
14/10/2021	26300	26400	25500	25700	5,9016	Turun	Turun
15/10/2021	25700	26300	25250	25500	6,8397	Turun	Turun
18/10/2021	25500	26525	25500	26300	7,3239	Naik	Naik
19/10/2021	26275	26275	25550	25650	3,5903	Turun	Turun
21/10/2021	25250	25400	24125	24700	14,6146	Turun	Turun
22/10/2021	23975	24600	23700	23700	7,0898	Turun	Turun
25/10/2021	24500	24500	24000	24000	3,5734	Naik	Turun
26/10/2021	24300	24725	24175	24500	2,8915	Naik	Naik
27/10/2021	24575	24775	24225	24500	3,5601	Seimbang	Turun
28/10/2021	24500	24500	22850	23000	12,3219	Turun	Turun

Gambar 8 Percobaan Tahap empat Saham UNTR

Pada pengujian dengan saham UNTR terdapat 13 data yang sesuai dengan data fluktuasi *Real Time* dan 5 data yang tidak sesuai. Akurasi yang di dapatkan dari pengujian ini adalah sebesar 70,588%.

3.5 Percobaan Tahap Lima

Pengujian ini memiliki metode yang sama dengan pengujian tahap empat, namun pengujian ini memiliki data set yang lebih banyak, dengan total 202 hari pada masing masing data saham yang telah di uji. Ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat akurasi yang berbeda dengan data yang lebih banyak, dengan harapan meningkatkan akurasi dari pengujian tahap empat. Dari pengujian terhadap 202 hari pada setiap data saham maka dapat dilihat hasil akurasi dari program yang di bandingkan dengan data *real time*. Dari saham BBCA terdapat 160 data yang akurat, saham PTBA mendapatkan 152 data yang akurat, sedangkan Saham UNTR mendapatkan 173 data yang akurat.

Dalam Pengujian ini didapatkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dan terbilang cukup stabil, karena dari 3 kali percobaan di dapatkan tingkat akurasi diatas 70% dan tidak terjadi perbedaan akurasi yang terpaut jauh seperti pengujian pada tahap empat dengan data yang lebih sedikit. Berikut nilai akurasi yang didapatkan oleh perbandingan prediksi *Real Time* dan prediksi program.

- Akurasi Saham BBCA: 79,208 %
- Akurasi Saham PTBA: 75,248 %
- Akurasi Saham UNTR: 85,843 %

4. Kesimpulan

Berdasarkan rancangan dan pengujian yang dilakukan pada Program Analisis Fluktuasi Harga Saham Blue Chips dengan menggunakan algoritma C4.5, maka dapat diambil kesimpulan sebagai:

1. Metode *Decision Tree* dengan Algoritma C4.5 dapat digunakan untuk melakukan Klasifikasi Fluktuasi Harga Saham *Blue Chips*.
2. Program dapat memberikan hasil prediksi harga saham berupa klasifikasi harga (Naik, Seimbang, Turun).
3. Program dapat mengeluarkan hasil sesuai dengan perencanaan program.
4. Program dapat melakukan pengambilan data dengan cara scraping dan upload data berbentuk CSV (Comma Delimited) yang berasal dari *Website* Yahoo Finance.
5. Rentang waktu dalam penggunaan program, berpengaruh pada hasil yang di keluarkan baik akurasi, maupun hasil prediksi.
6. Program dapat menampilkan hasil Rules dari penggunaan algoritma C4.5.
7. Tingkat Akurasi program akan lebih tinggi dan konsisten jika menggunakan data sebanyak 1 tahun

5. Saran

Untuk dapat melakukan pengembangan program fluktuasi harga saham ini, saran yang dapat diberikan terhadap program ini, adalah:

1. Membuat aplikasi untuk mobile dan desktop agar lebih mudah digunakan.
2. Mengganti metode agar memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi.
3. Menambahkan fitur analisis saham seperti trendline, fibonacci, EMA, Fundamental, dan lain lain, untuk memperkuat keputusan pengguna dalam melakukan transaksi.
4. Dapat melakukan visualisasi penggambaran garis pada grafik.
5. Menambahkan metode untuk menambahkan fitur saran transaksi.

REFERENSI

- [1] Teguh Antolis & Samuel Dossugi, "PENGARUH FLUKTUASI IHSG, INFLASI DAN SUKU BUNGA TERHADAP IMBAL HASIL UNITLINK BERBASIS SAHAM".(Jakarta : Binus,2008).hal 144-148
- [2] Ida Hendarsih & Sri Harjunawati," *PENGGOLONGAN SAHAM BLUE CHIP BERDASARKAN KAPITALISASI PASAR PADA BURSA EFEK INDONESIA TAHUN 2017-2020*" (Jakarta: BSI,2020). hal 115

- [3] Xindong Wu dan Vipin Kumar, "The Top Ten Algorithm in Data Mining"(Mineapolis : University of Minnesota, 2009). Hal 2-5
- [4] Nandang Iriadi , Nia Nuraeni, "KAJIAN PENERAPAN METODE KLASIFIKASI DATA MINING ALGORITMA C4.5 UNTUK PREDIKSI KELAYAKAN KREDIT PADA BANK MAYAPADA JAKARTA" (Jakarta :BSI, 2016)
- [5] Aneu Lutfiana,dkk ,"*ANALISIS PENILAIAN HARGA WAJAR SAHAM DAN KEPUTUSAN INVESTASI SECARA FUNDAMENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRICE EARNING RATIO*" (Sukabumi : Universitas Muhammadiyah Sukabumi, 2019) hal 3

Yohanes Leonardus Dwi Pradipta, seorang Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Tarumanagara Jakarta.

Desi Arisandi, Memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Tarumanagara tahun 2004. Kemudian memperoleh gelar M.T.I dari Universitas Indonesia pada tahun 2007. Dan saat ini aktif sebagai Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Universitas Tarumanagara Jakarta.

Tri Sutrisno, Memperoleh gelar S.Si dari Universitas Diponegoro tahun 2011. Kemudian memperoleh gelar M.Sc.dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2015. Dan saat ini aktif sebagai Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Universitas Tarumanagara Jakarta.