

Perbandingan Penerapan Metode Analisa Timbangan Data dan Deret IN dengan *Stochastic Oscillator* dalam Meramalkan Harga Penutupan di Pasar Modal

E. Yosephan Christanto Milano¹, Stephanus Ivan Goenawan², Feliks Prasepta S. Surbakti³

Program Studi Teknik Industri, Universitas Katholik Indonesia Atma Jaya
Jl. Jend. Sudirman No. 51, RT.5.RW.4, Karet Semanggi, Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus
Ibukota Jakarta

¹e.201804530031@student.atmajaya.ac.id

²steph.goenawan@atmajaya.ac.id

³feliks.prasepta@atmajaya.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi sudah semakin cepat, begitu juga dengan penyebaran informasi yang ada terutama pada pasar modal. Agar investor terhindar dari kerugian yang dialami dari pasar modal maka diperlukan sebuah metode yang mampu menganalisa pergerakan harga saham tersebut. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode ATD dan Deret IN dalam meramalkan harga saham di pasar modal. Metode ATD dan Deret IN merupakan metode baru yang akan diuji penerapannya di pasar modal. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan emiten yang tergabung dalam IDX 30 dari sub-sektor perbankan dengan sampel yang digunakan adalah emiten BBRI (PT Bank Rakyat Indonesia Tbk). Hasil penelitian ini diketahui bahwa metode ATD lebih baik dalam menghasilkan nilai peramalan dibanding metode *Stochastic Oscillator* dengan periode gabungan ATD 18-ATD 17 sebesar 0.044% dan Metode *Stochastic Oscillator* adalah periode 14 dengan error 8.932%.

Kata kunci— ATD, Deret IN, *Stochastic Oscillator*

Abstrak— Technological developments are accelerating, as is the dissemination of existing information, especially on the capital market. In order for investors to avoid losses suffered from the capital market, a method is needed that is able to analyze the movement of the stock price. This study focuses on the application of the ATD method and the IN series in predicting stock prices in the capital market. The ATD method and the IN series are new methods that will be tested for their application in the capital market. The population used in this study are issuers who are members of IDX 30 from the banking sub-sector with the sample used is issuer of BBRI (PT Bank Rakyat Indonesia Tbk). The results of this study indicate that the ATD method is better at producing forecasting values than the *Stochastic Oscillator* method with a combined period of ATD 18-ATD 17 of 0.044% and the *Stochastic Oscillator* method is period 14 with an error of 8.932%.

Kata kunci— ATD, IN Series, *Stochastic Oscillator*

I. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih dan penyebaran informasi yang semakin cepat, pasar modal juga semakin dikenal di masyarakat. Pasar modal sendiri merupakan sebuah wadah atau tempat perdagangan instrumen

keuangan yang salah satunya dikenal dengan saham. Saat ini pasar modal sudah mulai masuk ke dalam teknologi yang lebih maju, dimana semua orang dapat secara langsung ikut berpartisipasi dalam perdagangan di pasar modal.

Pasar modal atau *marketplace* merupakan sebuah tempat untuk memperdagangkan instrumen keuangan yang mempertemukan antara 2 pihak, yaitu pihak pemilik modal dan pihak yang membutuhkan dana [7]. Dalam hal ini kedua belah pihak tersebut bisa kita kenal dengan pihak investor dan pihak emiten (perusahaan terbuka). Pasar modal memiliki peranan yang penting bagi perkembangan ekonomi suatu negara, dimana peranan tersebut dibagi menjadi fungsi utama sebagai fungsi bagi perusahaan dalam mendapatkan bantuan dana dari masyarakat pemodal dan juga sebagai fungsi sarana bagi masyarakat pemodal untuk dapat berinvestasi [6].

Selama beberapa tahun ini, dunia sedang menghadapi pandemi Covid-19 yang memungkinkan keterbatasan masyarakat untuk beraktivitas diluar rumah. Sehingga dengan adanya pandemi ini menyebabkan beberapa sektor lapangan kerja menjadi terhenti dan masyarakat perlu mencari aktivitas produktif di dalam rumah. Khususnya masyarakat milenial yang sudah mulai mencari aktivitas dirumah yang juga dapat memberikan penghasilan untuk memenuhi kebutuhan baik itu jangka panjang maupun jangka pendek. Dengan adanya perkembangan teknologi tersebut maka penyebaran informasi mengenai pasar modal juga semakin cepat. Diketahui bahwa pertumbuhan pasar modal mengalami peningkatan sebesar 56,21% dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2020, sedangkan sampai akhir bulan september 2021 jumlah investor terus mengalami peningkatan sampai dengan 65,73% [1].

Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh investor agar terhindar dari situasi rugi yang diperoleh dari pasar modal adalah dengan mempelajari metode analisis teknikal. Analisis teknikal merupakan sebuah analisis yang dapat digunakan untuk mempelajari pergerakan harga saham [2]. Analisis teknikal ini umumnya digunakan oleh para investor senior maupun investor muda untuk menganalisis pergerakan harga

saham yang ada di pasar modal. Kemajuan pada proses transaksi jual beli di pasar modal perlu juga didukung dengan kemampuan dalam membaca pergerakan harga saham yang fluktuatif, sehingga diperlukan sebuah metode yang mampu menganalisis pergerakan harga saham tersebut. Salah satu dari metode tersebut adalah metode analisis teknikal *Stochastic Oscillator*.

Metode *Stochastic Oscillator* merupakan salah satu metode analisis teknikal yang dapat digunakan untuk melakukan penganalisaan terhadap pergerakan dari harga saham. Metode ini pertama kali dikenalkan oleh George Lane pada tahun 1950-an. Metode *Stochastic Oscillator* mampu mengidentifikasi munculnya titik jenuh jual dan titik jenuh beli [10]. Stokastik sendiri merupakan suatu keadaan yang bervariasi dan penuh dengan ketidakpastian [9]. Terkait *Stochastic Oscillator*, jikalau harga penutupan semakin mendekati harga tertinggi maka akan mengindikasikan pergerakan harga saham tersebut menimbulkan dorongan beli, dan jika sebaliknya maka akan menimbulkan dorongan jual [8].

Metode *Stochastic Oscillator* juga dapat dilakukan peramalan dengan menggunakan bantuan metode *moving average*. *Moving average* merupakan salah satu metode peramalan yang dapat digunakan untuk memprediksi konisi bisnis dimasa mendatang dengan menggunakan perhitungan dari data historis [12]. Salah satu metodenya merupakan metode WMA atau *weighted moving average* yang melakukan peramalan dengan pembobotan total 100% dengan data terbaru memiliki bobot yang lebih besar dari data sebelumnya [11].

Selain metode *Stochastic Oscillator*, terdapat juga metode baru Analisa Timbangan Data (ATD) yang dapat melakukan peramalan pada harga saham. Dikarenakan metode ATD ini merupakan metode baru, maka diperlukan pengujian pada metode ATD dalam penerapannya di pasar modal sesuai dengan penelitian yang dilakukan ini. Nnetode ATD merupakan metode yang menentukan kecenderungan berat dari sekumpulan data apakah lebih berat ke kanan atau ke kiri dari data tersebut yang diukur secara kuantitatif dengan pembobotan data ataupun metode baru rerata data bertungkat [3].

Dalam melakukan peramalan dengan menggunakan metode ATD, dapat digunakan dengan melakukan perhitungan ekstrapolasi dengan metode Deret IN. Deret IN merupakan sebuah metode pengembangan lebih lanjut berdasarkan fungsi Deret Newton, sehingga fungsinya dapat digunakan untuk melakukan interpolasi dan ekstrapolasi data dengan fungsi non-linear [4].

Tentunya dalam melakukan peramalan tidak selalu menghasilkan hasil yang sama dengan data aslinya. Perbedaan hasil peramalan dengan data asli disebut dengan *error*. Nilai *error* tersebut dapat dicari dengan menggunakan bantuan metode MAPE atau *mean absolute persentage error* dalam mengukur tingkat kesalahan yang dihasilkan dari hasil perhitungan peramalan yang dilakukan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada penerapan metode Analisa Timbangan Data (ATD) dan Deret IN sebagai metode baru yang akan digunakan dalam melakukan peramalan terhadap harga saham. Metode *Stochastic Oscillator* digunakan sebagai metode pembanding terhadap penerapan dari metode ATD dan Deret IN. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan indeks IDX 30 dengan sub-sektor perbankan dan sample yang digunakan merupakan saham emiten BBRI (PT Bank Rakyat Indonesia Tbk). Pemilihan emiten saham BBRI didasarkan pada tingkat kapitalisasi yang tinggi dan likuiditas yang baik sehingga untuk harga saham setiap harinya cenderung stabil dan tidak berubah secara signifikan.

Harga saham yang akan diprediksi dalam penelitian ini merupakan harga saham pada tanggal 18 November 2020. Metode peramalan yang akan digunakan adalah dengan metode ATD dan Deret IN dengan periode ATD 10 hari sampai dengan ATD 19 atau disebut juga dengan model ATD 10-19 serta juga menggunakan gabungan model ATD dengan kombinasi terbaik secara berurutan dari peringkat 1 sampai dengan peringkat 3. Model ATD gabungan didapatkan dari penggabungan 2 nilai model ATD yang dirata-rata dari nilai *error* positif dan *error* negatif. Nilai model gabungan terbaik peringkat 1 didapat dari hasil rata-rata *error* yang memiliki persentase nilai terkecil dari kombinasi kedua metode tersebut. Proses pertama yang dilakukan adalah pencarian nilai dari ATD 10 – ATD 19 yang nantinya akan dibutuhkan untuk menghitung nilai dari Deret IN 12, yang dimana nilai ATD yang dibutuhkan untuk setiap periodenya adalah sebanyak 12 data ATD. Setelah nilai Deret IN ditemukan, maka proses selanjutnya adalah mencari nilai dari JICFLY 2 yang merupakan metode peramalan dan kemudian dicari nilai *error*. Nilai *error* yang didapatkan kemudian dibagi ke dalam 2 tabel, yaitu tabel *error* positif dan tabel *error* negatif seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2. Setelah dua tabel tersebut dipisahkan, maka proses selanjutnya adalah mencari kombinasi dari model ATD 10 – ATD 19 terbaik yang dapat menghasilkan nilai *error* terkecil seperti pada Tabel 3.

Metode *Stochastic Oscillator* digunakan sebagai metode pembanding bagi metode ATD dan Deret IN. metode *Stochastic Oscillator* yang digunakan akan dilakukan invers rumus sehingga dapat dicari nilai prediksi harga penutupannya. Periode *Stochastic Oscillator* yang digunakan adalah 7 hari, 10 hari, dan 14 hari dengan periode peramalan yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *weighted moving average* (WMA) dengan periode yang disesuaikan dengan metode ATD. Proses pertama yang dilakukan dalam perhitungan *Stochastic Oscillator* adalah dengan mencari nilai dari stokastik tersebut dengan menggunakan rumus:

$$\%K = \frac{(\text{Recent Close} - \text{Lowest Low}(n))}{(\text{Highest High}(n) - \text{Lowest Low}(n))} \times 100$$

Dimana:

$\%K$ = *Stochastic Oscillator*

Recent Close = harga penutupan

Highest High(n) = harga tertinggi dari harga tertinggi selama periode ke-n

Lowest Low(n) = harga terendah dari harga terendah selama periode ke-n

Setelah mencari nilai stokastiknya, maka proses yang akan dilakukan selanjutnya adalah melakukan peramalan pada nilai stokastik yang dihasilkan, nilai tertinggi, dan nilai terendahnya selama periode yang ditentukan dengan menggunakan rumus WMA sebagai berikut:

$$WMA_M = \frac{np_M + (n-1)np_{M-1} + 2p_{M-n+2} + p_{M-n+1}}{n + (n-1) + \dots + 2 + 1}$$

Dimana:

WMA_M = Peramalan dengan *Weighted Moving Average*

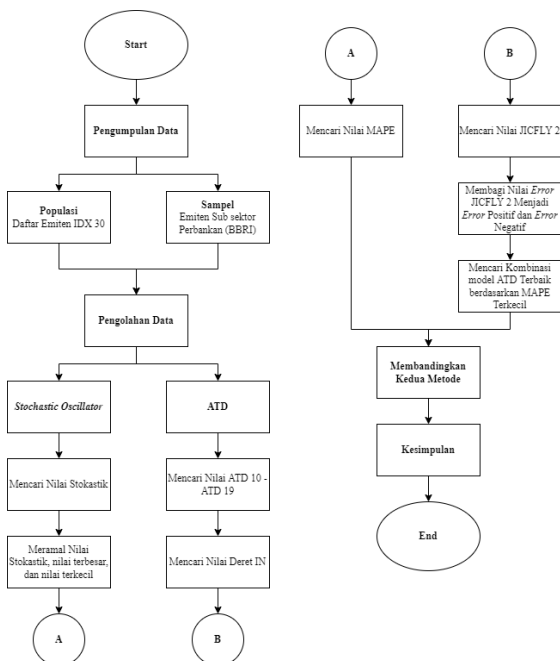
P_m = nilai nyata pada periode ke-m

n = banyak data dalam WMA selama t periode

Setelah proses peramalan selesai dilakukan, maka proses terakhir yang bisa dilakukan dalam proses ini adalah dengan melakukan invers rumus dari rumus *Stochastic Oscillator* atau pembalikan rumus untuk mencari nilai harga penutupannya dengan rumus sebagai berikut:

$$ClosingPrice = \frac{\%K(HighestHigh(n) - LowestLow(n)) + LowestLow(n)}{100} \times 100$$

Hasil akhir dari penelitian ini merupakan perbandingan nilai MAPE terkecil dari kedua metode yang ada. MAPE atau *mean absolute percentage error* merupakan metode yang mengukur tingkat kesalahan ke dalam bentuk persentase dengan menghitung rata-rata sebagai deferensiasi absolut antara nilai aktual dengan nilai peramalan [5]. Seperti pada Gambar 1, dapat diketahui gambaran dari *flowchart* penelitian yang dilakukan terhadap penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada data harga penutupan saham emiten BBRI yang telah diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari nilai peramalan pada tanggal 18 November 2020 dengan menggunakan model ATD 10-19 dan Deret IN dengan ekstrapolasi 12. Formula yang digunakan untuk mencari harga saham dari nilai ATD hasil prediksi adalah dengan menggunakan model JICFLY 2 sebagai berikut:

$$D_{n+1} = \frac{n \cdot (n+1) \cdot (K_2^1(n+1) - K_2^1(n)) - (n-1) \cdot D_1 + 2 \cdot \sum_{i=2}^n D_i}{n-1}$$

Dimana:

D = Data harga saham

n = Banyaknya data yang ditimbang oleh ATD sebanyak m

$K_2^1(n)$ = Nilai ATD

$K_2^1(n+1)$ = Hasil ekstrapolasi ATD dari Deret IN

Kemudian dihasilkan rekapitulasi data dari periode ATD dengan nilai *error* positif seperti pada Tabel 1. Dan nilai *error* negatif pada Tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil ATD *Error* Positif 18 November 2020

Data	Periode ATD	JICFLY 2	Error	MAPE
4040	ATD 19	4005.556	34.444	0.853%
	ATD 18	4023.529	16.471	0.408%
	ATD 16	3988	52	1.287%
	ATD 14	4005.285	34.615	0.857%
	ATD 13	2986.667	53.333	1.320%
	ATD 12	3977.273	62.727	1.553%
	ATD 11	4032	8	0.198%

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil ATD *Error* Negatif 18 November 2020

Data	Periode ATD	JICFLY 2	Error	MAPE
4040	ATD 17	4060	-20	0.495%
	ATD 15	4065.714	-25.714	0.636%
	ATD 10	4098.889	-58.889	1.458%

Setelah mencari nilai ATD positif dan negatif, proses selanjutnya adalah mencari kombinasi model ATD gabungan terbaik yang menghasilkan nilai rata-rata kombinasi *error* yang terkecil, sehingga dihasilkan nilai kombinasi model ATD gabungan seperti pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Rekapitulasi ATD Gabungan

Kombinasi Periode ATD	ATD +	ATD -	JICFLY 2	Error	MAPE
18 - 17	4023.529	4060	4041.765	-1.765	0.044%
12 - 10	3977.273	4098.889	4038.081	1.919	0.048%
13 - 10	2986.667	4098.889	4042.778	-2.778	0.069%

Berdasarkan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat *error* setiap model ATD akan direkapitulasi dan dicari nilai rata-ratanya seperti pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Rekapitulasi MAPE Model ATD yang Digunakan

Metode	MAPE	Metode	MAPE
ATD 19	0.853%	ATD 12	1.553%
ATD 18	0.408%	ATD 11	0.198%
ATD 17	0.495%	ATD 10	1.458%
ATD 16	1.287%	ATDG 1	0.044%
ATD 15	0.636%	ATDG 2	0.048%
ATD 14	0.857%	ATDG 3	0.069%
ATD 13	1.320%		
Rata-Rata MAPE			
0.710%			

Setelah melakukan peramalan dengan metode ATD dan Deret IN maka proses selanjutnya adalah mencari nilai peramalan *Stochastic Oscillator* dengan menggunakan WMA seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi MAPE dari WMA *Stochastic Oscillator*

Metode	MAPE
WMA 7	9.102%
WMA 10	9.068%
WMA 14	8.932%
Rata-Rata MAPE	
9.034%	

Berdasarkan pada Tabel 4 diketahui bahwa hasil rata-rata MAPE untuk metode ATD adalah sebesar 0.71% dan rata-rata MAPE untuk metode *Stochastic Oscillator* adalah sebesar 9.034%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan metode ATD statis dengan bantuan Deret IN menghasilkan hasil yang lebih baik dalam perhitungan hasil tingkat *error* dibandingkan dengan menggunakan peramalan *Stochastic Oscillator* dengan WMA. Hasil nilai *error* terkecil yang dapat dihasilkan oleh metode ATD adalah pada model gabungan ATD 18-ATD 17 dengan nilai *error* 0.044% dan nilai *error* tertinggi yang dihasilkan adalah pada model ATD 12 dengan 1.553%. sedangkan untuk metode peramalan *Stochastic Oscillator* dengan WMA menghasilkan nilai terkecil pada periode 14 dengan *error* 8.932% dan nilai *error* terbesar adalah 9.102%. sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ATD statis dapat digunakan untuk melakukan prediksi harga saham sesuai dengan preferensi dari penggunaanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besar kepada setiap pihak yang mendukung jalannya penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Felix Prasepta Sejahtera dari Teknik Industri UNIKA Atma Jaya yang turut membantu proses berjalannya penelitian ini. Tak lupa kami juga mengucapkan terima kasih kepada Jesslyn Fabrianne dan Lucas Lucky yang telah bersama-sama menyelesaikan penelitian ini sesuai dengan rencana dan harapan. Terakhir kami juga mengucapkan terima kasih untuk segenap keluarga besar Teknik Industri UNIKA Atma Jaya

yang sudah memberikan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

REFERENSI

- [1] Admin. (2021). Statistik Pasar Modal Indonesia. (Online). https://www.ksei.co.id/files/Statistik_Publik_-_September_2021.pdf.
- [2] Asthri, D., Topowijono, & Sulasmiyati, S. (2016). Analisis Teknikal Dengan Indikator *Moving Average Convergence Divergence* Untuk Menentukan Sinyal Membeli Dan Menjual Dalam Perdagangan Saham (Studi Pada Perusahaan Sub Sekto Makanan Dan Minuman di Bei Tahun 2013-2015). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 33(2), (pp. 41-48).
- [3] Goenawan, S. Natalia, C., Sejahtera, F. Angela A.K. (2021). Analisa Timbangan Data Dampak Positif dan Negatif Dompert Digital. *Prosiding Seminar Nasional RIKTEKTRA*, (pp. 1-8).
- [4] Goenawan, Stephanus I. (2019). Comparison Simulation Analysis of the Gradual Summation of a Function with Recognition of Direct Extrapolation via IN Series. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*, Volume 2, (pp. 59-66).
- [5] Hernadewita, Hadi, Y., Syaputra, M., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui *Time Series Forecasting Model* Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus. *JIEMAR*, 1(2), (pp. 35-49).
- [6] Mailangkay, J. (2013). Integrasi Pasar Modal Indonesia Dan Beberapa Bursa Di Dunia (Periode Januari 2013 - Maret 2013). *Jurnal EMBA*, 1(3), (pp. 722-731).
- [7] Mar'ati, F. (2010). Mengenal Pasar Modal (Instrumen Pokok Dan Proses Go Public). *Among Makarti*, 3(5), (pp. 79-88).
- [8] Mutmainah, & Sulasmiyati, S. (2017). Analisis Teknikal Indikator *Stochastic Oscillator* Dalam Menentukan Sinyal Beli Dan Sinyal Jual Saham (Studi Pada Sub Sektor Konstruksi dan Bangunan di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2016). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 49(1), (pp. 1-8).
- [9] Nurlazuardini, N., Kharis, M., & Hendikawati, P. (2016). Model Epidemi SIRS Stokastik dengan Studi Kasus Influenza. *UNNES Journal of Mathematics*, 5(1), (pp. 20-30).
- [10] Prabhata, A. (2012). Efektifitas Penggunaan Analisis Teknikal *Stochastic Oscillator* Dan *Moving Average Convergence-Divergence* (MACD) Pada Perdagangan Saham-Saham Jakarta Islamic Index (Jii) Di Bursa Efek Indonesia. *SINERGI*, 13(1), (pp. 1-14).
- [11] Prapcoyo, H. (2018). Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan *Moving Average*. *TELEMATIKA*, 15(1), (pp. 66-75).
- [12] Sismi, & Darsyah, M. (2018). Perbandingan Prediksi Harga Saham PT. BRI, Tbk dengan Metode ARIMA dan *Moving Average*. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, (pp. 351-360).