

IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)

Journal Homepage: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit>

Prediksi Penutupan Harga Saham PT Bank Rakyat Indonesia Dengan Metode Single Exponential Smoothing

Alif Muhamad Nisar¹, Erfian Junianto², Agung Baitul Hikmah³

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya, Kota Bandung, Indonesia

³Teknik Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Kota Bandung, Indonesia

e-mail: alip.muhammadnisar06@gmail.com¹, erfian.ejn@ars.ac.id², agung.abl@bsi.ac.id³

ABSTRAK

Banyak investor yang masih ragu dalam melakukan investasi saham BRI yang tidak sesuai dengan harapan. Tujuan dalam penelitian ini adalah memprediksi harga penutupan saham BRI serta menerapkan metode Single Exponential Smoothing, dalam membantu memprediksi harga saham BRI. Periode observasi pada penelitian ini pada tanggal 1 Januari 2022 hingga 30 April 2022. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari ir-bri. Untuk perhitungan yang dipakai dari rentang alpha 0.1 sampai 0.9 untuk mencari tingkat akurasi yang tinggi. Pada penelitian ini juga digunakan sampel dan metode peramalan Single Exponential Smoothing (SES) dan dalam proses menghitung akurasi peramalan ini digunakan metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil dari penelitian menggunakan metode Pemulusan Eksponensial Tunggal dan MAPE dengan nilai alpha 0.1, maka didapatkan hasil 4148 untuk SES dan selanjutnya untuk MAPE didapatkan hasil 0.7%. Sehingga penerapan metode SES cukup berguna dalam melakukan prediksi penutupan harga saham pada PT Bank Rakyat Indonesia, Tbk.

Kata Kunci: bri, mean absolute percentage error (mape), prediksi saham, single exponential smoothing

ABSTRACTS

Many investors are still unsure about investing in BRI shares that are not as expected. The purpose of this study is to predict the closing price of BRI shares and apply the Single Exponential Smoothing method to help predict BRI stock prices. The observation period in this study was from January 1 2022 to April 30 2022. The data used in this study used secondary data taken from ir-bri. For calculations used from the alpha range 0.1 to 0.9 to find a high level of accuracy. This study also used samples and the Single Exponential Smoothing (SES) forecasting method and in the process of calculating this forecast measurement the MAPE (Mean Absolute Percentage Error) method was used. The results of the study used the Single Exponential Smoothing method and MAPE with an alpha value of 0.1, the result was 4148 for SES and then for MAPE the result was 0.7%. So that the application of the SES method is quite useful in predicting the closing price of shares at PT Bank Rakyat Indonesia, Tbk.

Keywords: : mean absolute percentage error (mape), pt bank rakyat indonesia tbk, single exponential smoothing, stock price prediction



1. PENDAHULUAN

Prediksi sendiri ialah termasuk kedalam komponen yang penting dalam menentukan suatu keputusan (Widi, 2018). Bagi sebagian besar investor aktivitas prediksi harga saham cukup bermanfaat untuk memahami mekanisme atau alur proses investasi yang akan berjalan pada masa mendatang. Agar investor mendapatkan keuntungan dengan angka yang besar, maka perlu dilakukan proses analisa dalam memprediksi harga saham yang sedang disorotinya (Ramdhani & Mubarak, 2019). Sulitnya dalam memprediksi pergerakan harga saham bermula dari ketidakpastian yang terlibat dalam kinerja perusahaan, faktor ekonomi nasional maupun internasional, iklim politik, dan persepsi masing-masing orang terhadap saham yang berbeda-beda. Terdapat beberapa cara untuk menganalisa suatu harga saham salah satunya merupakan analisis teknikal yang berdasarkan pada data perubahan harga saham di masa lalu untuk memperkirakan harga saham di masa yang akan datang (Setiawan, 2018).

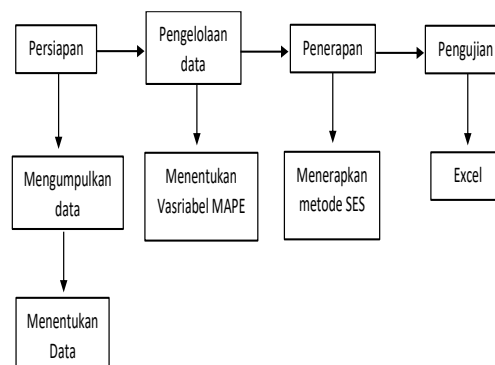
Metode yang dipakai dalam melakukan prediksi salah satunya merupakan Single Exponential Smoothing (SES). Metode ini memiliki keuntungan hanya membutuhkan sedikit data dari satu periode ke periode selanjutnya (Agnes & Manuharawati, 2017). Pengujian terhadap metode ini pada periode 2018/2019 dapat membantu prediksi jumlah mahasiswa pada satu periode kedepan (Handoko, 2019). Metode Single Exponential Smoothing ini mempunyai karakteristik sama dengan saham sendiri, adanya ada yang tidak bisa ditebak atau bersifat fluktuatif (Ginantra, 2019). Single Exponential Smoothing merupakan cara pendekatan yang efektif dalam dunia keteknikan (Hutagalung & Uly, 2021). Dalam pemulusan eksponensial tunggal, pembobotan data ialah α untuk data yang terkini $\alpha (1 - \alpha)$ untuk data yang dulu, $\alpha (1 - \alpha)^2$ untuk data yang lebih dulu, dan seterusnya. besaran α berkisar dari 0 hingga 1. semakin mendekati 1, data yang lebih baru akan diberikan perhatian (Ciesia et al., 2020).

Pada analisa saham di Indonesia terdapat PT Bank Rakyat Indonesia (persero) Tbk, atau yang dikenal dengan BRI mempunyai pernyataan efektif dari Bapepam-LK dalam melakukan penawaran umum perdana atau Initial Public Offering (IPO) kepada masyarakat. (Febriana, 2017). PT. Bank Rakyat Indonesia (persero) Tbk yaitu bank pemerintah pertama yang beroperasi di Indonesia (Mutiara, 2017). Adapun tujuan dari

Penelitian ini untuk menerapkan method SES dan mengetahui hasil dari tingkat akurasi yang dipakai pada kasus saham BRI. Data diperoleh melalui ir-bri.com dari periode Januari – April 2022 serta menerapkan metode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi penutupan saham BRI pada hari berikutnya, Akurasi dari memprediksi penutupan saham dihitung menggunakan Rata-Rata Persentase Kesalahan Mutlak (MAPE) selama 4 bulan.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan studi kasus pada BRI yang merupakan perusahaan perbankan di Indonesia. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan prosedur kerja atau tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan metode peramalan Single Exponential Smoothing.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1, menjelaskan tahapan penelitian yang terdiri dari persiapan, pengelolaan data, penerapan, dan pengujian. Pada tahap persiapan dilakukan analisis dengan cara mengumpulkan dan menentukan data saham BRI dan akan digunakan untuk proses prediksi. selanjutnya tahap pengelolaan data. Sebelum data peramalan diproses maka akan ditentukan terlebih dahulu variabel-variabel Rata-Rata Persentase Kesalahan Mutlak atau MAPE dijumlahkan dengan membagi Rata rata kesalahan mutlak error untuk periode dibagi dengan nilai sesungguhnya dalam periode tertentu. selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan MAPE. Pada tahap penerapan pemulusan eksponensial tunggal di perhitungan menggunakan Microsoft Excel dengan menggunakan alfa 0.1 sampai 0.9. Pada tahap terakhir yaitu pengujian. Pengujian dilakukan menggunakan metode peramalan Single Exponential Smoothing (SES) menggunakan

microsoft excel dan untuk akurasi dari prediksi menggunakan SES dihitung menggunakan MAPE.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persiapan

Untuk bagian ini penulis menggunakan kebutuhan fungsional dalam pelaksanaan penelitian beberapa alat pendukung yang digunakan sebagai berikut:

a. Hardware

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan hardware yang akan digunakan dalam penelitian prediksi penutupan harga saham BRI dengan Metode Single Exponential Smoothing. Laptop yang digunakan Lenovo Legion Y530 dengan processor Intel(R) Core(TM) i5-8300H, RAM 8000 Megabita dan Storage 512000 Megabita SSD.

b. Software

Dalam fase mengumpulkan kebutuhan perangkat lunak ini kebutuhan yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini yaitu Microsoft Office Excel dan Microsoft Office Word Tahun 2021 dengan Sistem Operasi Windows 11

3.2. Pengelolaan Data

Ditentukan terlebih dahulu variabel-variabel rata-rata kesalahan persentase absolute (MAPE) yang dihitung yaitu: (1) Data Saham, yaitu data saham BRI yang dikumpulkan dari ir-bri.com, (2) Data Periode, diambil dari tanggal 1 Januari 2022 sampai 30 April 2022, (3) Prediksi Saham, ialah hasil perhitungan prediksi yang ditentukan berdasarkan periode harian, penutupan harga, nilai alpha, dan forecast

3.3. Penerapan

Pada tahap penerapan dilakukan perhitungan manual menggunakan metode SES dengan alpha 0,1 dan data sampel yang diambil yaitu dari priode 3 Januari sampai 31 Januari Tahun 2022. Berikut ini adalah contoh perhitungan manual dari metode Single Exponential Smoothing. Menentukan alfa yang digunakan untuk menghitung prakiraan antara nilai yang mendekati 0 dan nilai yang mendekati angka 1 untuk menghitung prakiraan. Cara yang dilakukan dengan rumus Pemulusan Eksponensial Tunggal maka ialah alfa 0,1 untuk sample saham BRI. menggunakan rumus untuk SES :

$$F_{t+1} = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) F_{t-1}$$

Berikut perhitungan prediksi untuk tanggal 3 menggunakan alpha 0.1 pada bulan Januari tahun 2022.

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \\ &= (0,1 \times 4180) + (0,9) \times 4180 \\ &= 4180 \end{aligned}$$

Hasil prediksi penutupan harga saham BRI Dari tanggal 3 Januari sampai 31 Januari tahun 2022 dengan menggunakan alpha 0.1 seperti Tabel 1.

Tabel 1. Data Perhitungan Peramalan Saham

Priode Tanggal (t)	Data Aktual (Yt)	Forcast (Ft)
3-Jan-22	4180	0
4-Jan-22	4160	4180
5-Jan-22	4210	4178
6-Jan-22	4160	4181
7-Jan-22	4190	4179
10-Jan-22	4180	4180
11-Jan-22	4150	4180
12-Jan-22	4160	4177
13-Jan-22	4190	4175
14-Jan-22	4180	4177
17-Jan-22	4210	4177
18-Jan-22	4190	4180
19-Jan-22	4130	4181
20-Jan-22	4130	4176
21-Jan-22	4170	4172
24-Jan-22	4120	4171
25-Jan-22	4070	4166
26-Jan-22	4090	4157
27-Jan-22	4140	4150
28-Jan-22	4140	4149
31-Jan-22	4070	4148

Hasil alfa 0.1 adalah 4148 untuk peramalan priode Januari 2022 berikutnya adalah menghitung akurasi prediksi dengan cara rata-rata persentase eror dengan alfa 0.1 total rata-rata persentase error dengan menambahkan semua nilai rata-rata persentase error mulai tanggal 3 Januari sampai 31 Januari tahun 2022. Setelah menemukan hasil total selanjutnya yaitu melakukan perhitungan akurasi prakiraan dengan menggunakan MAPE dengan dilihat rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{[Actual - forecast] * 100}{Actual}}{n}$$

Kategori Tingkat Akurasi MAPE :

- kurang dari 10% = Sangat Akurat
- 10% sampai 20% = Baik
- 20% sampai 50% = Wajar
- lebih dari 50% = Tidak Akurat

Rata rata kesalahan mutlak error mengubah nilai dari kesalahan mutlak error menjadi positif penuh. Untuk perhitungan pada data sampel BRI dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Akurasi Peramalan Saham Bank Rakyat Indonesia Tbk

Priode Tanggal (t)	Kesalahan (et)	Kesalahan Absolute (Ka)	Absolute Presentase Kesalahan/APE (%)
3-Jan-22	0	0	0.0
4-Jan-22	20	20	0.5
5-Jan-22	-30	30	0.7
6-Jan-22	18	18	0.4
7-Jan-22	-9	9	0.2
10-Jan-22	-1	1	0.0
11-Jan-22	30	30	0.7
12-Jan-22	20	20	0.5
13-Jan-22	-13	13	0.3
14-Jan-22	-5	5	0.1
17-Jan-22	-33	33	0.8
18-Jan-22	-13	13	0.3
19-Jan-22	50	50	1.2
20-Jan-22	51	51	1.2
21-Jan-22	6	6	0.2
24-Jan-22	52	52	1.3
25-Jan-22	101	101	2.5
26-Jan-22	76	76	1.9
27-Jan-22	17	17	0.4
28-Jan-22	10	10	0.2
31-Jan-22	79	79	1.9
MAPE	0.7		

Berdasarkan hasil penelitian pada bulan Januari didapatkan hasil MAPE adalah 0.7% dimana tingkat akurasi termasuk pada kategori SANGAT AKURAT.

3.4. Pengujian

Proses pengujian atau pengujian untuk mempersepsi perbedaan antara hasil yang diinginkan dengan hasil yang terjadi. Metode perhitungan prediksi penutupan harga saham BRI yang telah dibuat pada penulisan penelitian ini diujikan melalui Microsoft Office Excel. Berikut ini adalah tabel perhitungan menggunakan Microsoft Office Excel dengan SES dan MAPE dimulai dengan alpha 0.1 dimana dataset PT Bank Rakyat Indonesia Tbk yang digunakan dari periode 3 Januari – 30 April tahun 2022 dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Data Pengujian Menggunakan Alpha 0.1

Priode Tanggal (t)	Data Aktual (Yt)	(a)	(a-1)	(aYt)	Forcast (Ft)
3-Jan-22	4180	0.1	0.9	0	0
4-Jan-22	4160	0.1	0.9	418	4180
5-Jan-22	4210	0.1	0.9	416	4180
6-Jan-22	4160	0.1	0.9	421	4178
7-Jan-22	4190	0.1	0.9	416	4181
10-Jan-22	4180	0.1	0.9	419	4179
11-Jan-22	4150	0.1	0.9	418	4180
12-Jan-22	4160	0.1	0.9	415	4180
13-Jan-22	4190	0.1	0.9	416	4177
14-Jan-22	4180	0.1	0.9	419	4175
17-Jan-22	4210	0.1	0.9	418	4177
18-Jan-22	4190	0.1	0.9	421	4177
19-Jan-22	4130	0.1	0.9	419	4180
20-Jan-22	4130	0.1	0.9	413	4181
21-Jan-22	4170	0.1	0.9	413	4176
24-Jan-22	4120	0.1	0.9	417	4172
25-Jan-22	4070	0.1	0.9	412	4171
26-Jan-22	4090	0.1	0.9	407	4166
27-Jan-22	4140	0.1	0.9	409	4157
28-Jan-22	4140	0.1	0.9	414	4150
31-Jan-22	4070	0.1	0.9	414	4149
2-Feb-22	4070	0.1	0.9	407	4148
3-Feb-22	4130	0.1	0.9	407	4140
4-Feb-22	4210	0.1	0.9	413	4133
7-Feb-22	4400	0.1	0.9	421	4133
8-Feb-22	4440	0.1	0.9	440	4141
9-Feb-22	4450	0.1	0.9	444	4167
10-Feb-22	4470	0.1	0.9	445	4194
11-Feb-22	4450	0.1	0.9	447	4220
14-Feb-22	4410	0.1	0.9	445	4245
15-Feb-22	4430	0.1	0.9	441	4265
16-Feb-22	4420	0.1	0.9	443	4280
17-Feb-22	4400	0.1	0.9	442	4295
18-Feb-22	4430	0.1	0.9	440	4307
21-Feb-22	4490	0.1	0.9	443	4316
22-Feb-22	4430	0.1	0.9	449	4328
23-Feb-22	4480	0.1	0.9	443	4344
24-Feb-22	4390	0.1	0.9	448	4353
25-Feb-22	4550	0.1	0.9	439	4365
1-Mar-22	4630	0.1	0.9	455	4368
2-Mar-22	4560	0.1	0.9	463	4386
4-Mar-22	4670	0.1	0.9	456	4410
7-Mar-22	4520	0.1	0.9	467	4425
8-Mar-22	4430	0.1	0.9	452	4450
9-Mar-22	4570	0.1	0.9	443	4457
10-Mar-22	4570	0.1	0.9	457	4454
11-Mar-22	4400	0.1	0.9	457	4466
14-Mar-22	4520	0.1	0.9	440	4476
15-Mar-22	4610	0.1	0.9	452	4469
16-Mar-22	4650	0.1	0.9	461	4474
17-Mar-22	4650	0.1	0.9	465	4487
18-Mar-22	4580	0.1	0.9	465	4504
21-Mar-22	4590	0.1	0.9	458	4518
22-Mar-22	4640	0.1	0.9	459	4524
23-Mar-22	4650	0.1	0.9	464	4531
24-Mar-22	4730	0.1	0.9	465	4542
25-Mar-22	4710	0.1	0.9	473	4553
28-Mar-22	4730	0.1	0.9	471	4570
29-Mar-22	4690	0.1	0.9	473	4584
30-Mar-22	4710	0.1	0.9	469	4599
31-Mar-22	4660	0.1	0.9	471	4608
1-Apr-22	4730	0.1	0.9	466	4618
4-Apr-22	4700	0.1	0.9	473	4622

5-Apr-22	4700	0.1	0.9	470	4633
6-Apr-22	4600	0.1	0.9	470	4640
7-Apr-22	4630	0.1	0.9	460	4646
8-Apr-22	4610	0.1	0.9	463	4641
11-Apr-22	4570	0.1	0.9	461	4640
12-Apr-22	4610	0.1	0.9	457	4637
13-Apr-22	4610	0.1	0.9	461	4630
14-Apr-22	4540	0.1	0.9	461	4628
18-Apr-22	4550	0.1	0.9	454	4627
19-Apr-22	4570	0.1	0.9	455	4618
20-Apr-22	4850	0.1	0.9	457	4611
21-Apr-22	4800	0.1	0.9	485	4607
22-Apr-22	4750	0.1	0.9	480	4631
25-Apr-22	4840	0.1	0.9	475	4648
26-Apr-22	4940	0.1	0.9	484	4658
27-Apr-22	4850	0.1	0.9	494	4677
28-Apr-22	4870	0.1	0.9	485	4703

MAPE

Tabel 4. Data Pengujian dengan menggunakan Alpha 0.1 (Lanjutan)

Priode Tanggal (t)	Kesalahan (et)	Kesalahan Absolute (Ka)	Absolute Presentase Kesalahan/ APE (%)
3-Jan-22	0	0	0
4-Jan-22	20	20	0
5-Jan-22	-30	30	1
6-Jan-22	18	18	0
7-Jan-22	-9	9	0
10-Jan-22	-1	1	0
11-Jan-22	30	30	1
12-Jan-22	20	20	0
13-Jan-22	-13	13	0
14-Jan-22	-5	5	0
17-Jan-22	-33	33	1
18-Jan-22	-13	13	0
19-Jan-22	50	50	1
20-Jan-22	51	51	1
21-Jan-22	6	6	0
24-Jan-22	52	52	1
25-Jan-22	101	101	2
26-Jan-22	76	76	2
27-Jan-22	17	17	0
28-Jan-22	10	10	0
31-Jan-22	79	79	2
2-Feb-22	78	78	2
3-Feb-22	10	10	0
4-Feb-22	-77	77	2
7-Feb-22	-267	267	6
8-Feb-22	-299	299	7
9-Feb-22	-283	283	6
10-Feb-22	-276	276	6
11-Feb-22	-230	230	5
14-Feb-22	-165	165	4
15-Feb-22	-165	165	4
16-Feb-22	-140	140	3
17-Feb-22	-105	105	2
18-Feb-22	-123	123	3
21-Feb-22	-174	174	4
22-Feb-22	-102	102	2
23-Feb-22	-136	136	3
24-Feb-22	-37	37	1
25-Feb-22	-185	185	4
1-Mar-22	-262	262	6
2-Mar-22	-174	174	4
4-Mar-22	-260	260	6

7-Mar-22	-95	95	2
8-Mar-22	20	20	0
9-Mar-22	-113	113	2
10-Mar-22	-116	116	3
11-Mar-22	66	66	1
14-Mar-22	-44	44	1
15-Mar-22	-141	141	3
16-Mar-22	-176	176	4
17-Mar-22	-163	163	3
18-Mar-22	-76	76	2
21-Mar-22	-72	72	2
22-Mar-22	-116	116	2
23-Mar-22	-119	119	3
24-Mar-22	-188	188	4
25-Mar-22	-157	157	3
28-Mar-22	-160	160	3
29-Mar-22	-106	106	2
30-Mar-22	-111	111	2
31-Mar-22	-52	52	1
1-Apr-22	-112	112	2
4-Apr-22	-78	78	2
5-Apr-22	-67	67	1
6-Apr-22	40	40	1
7-Apr-22	16	16	0
8-Apr-22	31	31	1
11-Apr-22	70	70	2
12-Apr-22	27	27	1
13-Apr-22	20	20	0
14-Apr-22	88	88	2
18-Apr-22	77	77	2
19-Apr-22	48	48	1
20-Apr-22	-239	239	5
21-Apr-22	-193	193	4
22-Apr-22	-119	119	2
25-Apr-22	-192	192	4
26-Apr-22	-282	282	6
27-Apr-22	-173	173	4
28-Apr-22	-167	167	3
MAPE			2.3

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Microsoft Office Excel dengan pemulusan eksponensial tunggal dan MAPE dari bulan Januari sampai April tahun 2022 didapatkan hasil MAPE adalah 2.3% dimana tingkat akurasi termasuk pada kategori Sangat Akurat.

4. KESIMPULAN

Penerapan metode pemulusan eksponensial tunggal (SES) cukup berguna dalam melakukan peramalan penutupan harga saham BRI. Hasil dari pengujian pada kasus yang diteliti menggunakan Single Exponential Smoothing dan MAPE, dapat dinyatakan bahwa prediksi dengan nilai alpha mendekati 0 mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan dengan nilai alpha yang mendekati 1 dimana rentang alpha dari 0,1 sampai 0,5 memiliki kriteria sangat akurat, nilai alpha 0,6 memiliki kriteria wajar, dan untuk rentang alpha dari 0,7 sampai 0,9 memiliki kriteria tidak akurat.

5. REFERENSI

- Agnes, A., & Manuharawati. (2017). Forecasting Fitness Gym Membership pada Pusat Kebugaran "The Body Art Fitness, Aerobic & Pool" menggunakan Metode Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 3(6), 1–7.
- Ciesa, A., Widayanti, A., Agung, A., & Agung, G. (2020). Aplikasi Perencanaan dan Pengadaan Kebutuhan Bahan dengan Pendekatan Exponential Smoothing. 6(2), 2161–2165.
- Febriana, Y. (2017). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebijakan Dividen Payout Ratio (Studi Kasus pada Perusahaan Manufaktur yang tercatat di BRI periode 2013-2015). *Universitas Peradaban*. 55, 3562–3574.
- Ginantra, A. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. 3(September), 433–441.
- Handoko, W. (2019). Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Amik Royal Kisaran). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(2), 125–132.
- Hutagalung, A., & Uly, C. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Penjualan Permen Pada Pt. Mestika Sakti Berbasis Web.
- Mutiara, P. (2017). *Prosedur Pemberian Kredit Umum Pedesaan (Kupedes) Pada PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk Unit Pudukpayung*. 24–35.
- Ramdhani, Y., & Mubarak, A. (2019). Analisis Time Series Prediksi Penutupan Harga Saham Antm. Jk Dengan Algoritma SVM Model Regresi. *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika*, 1(1), 77–82.
- Setiawan, F. R. (2018). Prediksi Pergerakan Harga Saham dengan Metode Support Vector Machine (SVM) Menggunakan Trend Deterministic Data Preparation. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 8356.
- Widi, T. A. (2018). Perbandingan Model Chen Dan Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Saham Bank BRI. *World Development*, 1(1), 1–15. <http://www.fao.org/3/i8739EN/i8739en.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.adole-science.2017.01.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023%0Ahttp://pdx.sagepub.com/lookup/doi/10>