



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Bill Clinton

NIM : 211402083

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 1. Data Science
2. Intelligence System

Uji Kelayakan Judul** : ☒ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

OK

Calon Dosen Pembimbing I: Dr. Erna Budhiarti Nababan M.IT
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II: Ivan Jaya S.Si., M.Kom

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

[Signature]

Medan,Februari 2025

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M. IT)

NIP. 198908172019032023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	Prediksi <i>Trend</i> Harga Saham PT Bumi Resources Minerals Tbk dengan <i>Net Foreign Flow</i> Menggunakan Algoritma <i>Extream Learning Machine</i> (ELM) dengan Optimasi <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO) Berbasis Aplikasi <i>Mobile</i>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Dalam era digitalisasi ini, terdapat berbagai macam pilihan investasi yang dapat menjadi alternatif dalam menentukan alokasi dana atau sumber daya yang dimiliki untuk pengembangan yang berguna bagi saat ini maupun di masa yang akan datang(Adiyono et al., 2021). Investasi merupakan salah satu cara untuk mengembangkan dana dan meraih keuntungan dalam jangka waktu tertentu. Keuntungan yang diraih dari investasi disebut juga sebagai imbal hasil (<i>return</i>) (Firdaus, 2020). Beberapa bentuk imbal hasil meliputi bunga, dividen dan selisih jual beli (<i>capital gain</i>). Dalam pemilihan investasi, perlu dipertimbangkan risiko yang melekat pada setiap instrumen.</p> <p>Instrumen investasi dengan risiko rendah seperti tabungan dan deposito menawarkan <i>return</i> yang lebih kecil, sementara instrumen dengan risiko tinggi seperti perdagangan saham dan <i>forex</i> memiliki potensi <i>return</i> yang lebih besar. Oleh karena itu, pemahaman terhadap tujuan investasi sangat penting agar investor dapat memilih instrumen yang sesuai dengan profil risiko dan harapannya(Christianti et al., 2022). Saham merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling populer dan banyak dipilih oleh investor karena mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik(Sukmaningati & Ulya, 2021). Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau badan usaha dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Kepemilikan saham memberikan hak atas pendapatan perusahaan, klaim atas aset perusahaan, serta hak untuk menghadiri Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) (Bursa Efek Indonesia, 2024).</p> <p>Dalam konteks pasar saham, metode prediksi yang akurat sangat diperlukan agar investor dapat mengambil keputusan yang tepat dalam jual beli saham. Salah satu metode yang semakin banyak digunakan adalah algoritma <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM), yang memiliki keunggulan dalam kecepatan pelatihan dan akurasi tinggi dalam pemodelan data non-linear. Namun, seperti banyak metode prediksi lainnya, kinerja ELM dapat ditingkatkan dengan optimasi parameter. Oleh karena itu, teknik <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO) digunakan untuk mengoptimalkan parameter dalam algoritma ELM guna meningkatkan akurasi prediksi harga saham.</p> <p>Penelitian yang telah dilakukan oleh Faizal et al.,(2019) mengenai prediksi nilai cryptocurrency Bitcoin menggunakan metode ELM menunjukkan bahwa model ini menghasilkan nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) sebesar 2,657%.</p> <p>Penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al.,(2021) mengenai prediksi harga saham PT Bank Rakyat Indonesia dengan metode ELM menunjukkan bahwa parameter optimal yang digunakan dalam penelitian tersebut menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 1,59722%.</p> <p>Penelitian oleh Chen & Zhao,(2022) yang berjudul <i>Prediction and Data Analysis of Price Based on PSO with Extreme Learning Machine Algorithm and Particle Swarm Optimization</i> menunjukkan bahwa algoritma <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) yang telah dioptimalkan dengan PSO memiliki akurasi prediksi dan RMSE yang lebih baik dibandingkan dengan model seperti ELM, PSO-BP dan DE-ELM. Algoritma ini dapat lebih akurat menggambarkan tren perubahan dan lebih efisien dibandingkan metode lainnya.</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Penelitian oleh Sukma et al.,(2021) mengimplementasikan *Particle Swarm Optimization* (PSO) sebagai metode untuk memperoleh bobot optimal dengan nilai fitness sebagai tolak ukur. Berdasarkan hasil pengujian terhadap prediksi harga cabai keriting, diperoleh rata-rata nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 1,133803% serta rata-rata nilai fitness sebesar 0,400346 dengan parameter optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa PSO mampu mengoptimasi bobot *Extreme Learning Machine* (ELM) secara efektif, sehingga meningkatkan akurasi prediksi secara signifikan.

Penelitian oleh Kaloop et al.,(2019) menunjukkan bahwa model PSO-ELM memberikan akurasi prediksi yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan dua model lainnya, yaitu PSO-ANN dan KELM, berdasarkan *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan koefisien determinasi (r^2).

Penelitian oleh Panigoro,(2021) dalam penelitiannya mengenai Dampak Aliran Dana Asing Terhadap Fluktuasi Harga Saham (Studi pada Saham-Saham dalam Kelompok JII-70) menggunakan pendekatan regresi data panel dan menyimpulkan bahwa pembelian asing berpengaruh terhadap *return* saham.

Penelitian yang dilakukan oleh Perdana,(2023) mengenai Hubungan antara *Foreign Flow Investors* dengan IHSG - *Indonesia Stock Exchange* (IDX) 2019–2022 menggunakan analisis korelasi bivariat/*product moment Pearson* dan menemukan hubungan signifikan antara *foreign flow* investor dengan IHSG.

Penelitian ini juga memfokuskan pada prediksi *trend* harga saham PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS). Pemilihan BRMS didasarkan pada volatilitas tinggi yang dimiliki saham ini serta pengaruh signifikan dari investor asing yang tercermin dalam *net foreign flow*. Faktor ini menjadikannya objek studi yang menarik dalam mengevaluasi efektivitas kombinasi ELM dan PSO dalam memprediksi *trend* harga saham.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa *net foreign flow* memiliki potensi untuk digunakan sebagai variabel dalam prediksi *trend* harga saham. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi prediksi harga saham dengan menggunakan tambahan variabel *net foreign flow* menggunakan algoritma *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO). Evaluasi dilakukan dengan mengukur nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan MAPE guna menentukan kombinasi variabel yang menghasilkan prediksi terbaik. Studi kasus dalam penelitian ini menggunakan data saham PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS) dengan periode transaksi yang telah ditentukan. Penelitian ini juga diimplementasikan dalam aplikasi mobile guna memberikan akses prediksi saham yang lebih mudah bagi investor.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Metode	Keterangan	Tahun
1.	Lim Eng Aik, Tan Wee Choon dan Mohd Syafarudy Abul	<i>Extreme Learning Machine, Support Vector Machine, Neural Network</i>	Penelitian ini membahas algoritma prediksi harga saham berbasis <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dibandingkan dengan <i>Support Vector Machine</i> (SVM) serta BP(<i>Backpropagation</i>) <i>neural network</i> . Hasilnya	2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

				menunjukkan ELM lebih unggul dalam akurasi dan kecepatan pelatihan dengan RRMSE sebesar 1.32%	
2.	Yunita Dwi Lestari , Edy Santoso dan Achmad Ridok	<i>Extreme Learning Machine</i>		Hasil pengujian metode ELM untuk memprediksi saham Bank BRI dengan parameter terbaik didapatkan nilai rata-rata MAPE terkecil sebesar 1,59722%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma ELM mampu melakukan pemodelan data menggunakan <i>time-series</i> untuk melakukan prediksi saham harian.	2021
3.	Ahmad Fitra Hamdani , Samsudin dan Adam Julian Saputra	<i>Neural Network</i>		Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi prediksi harga saham Tesla menggunakan metode <i>Neural Prophet</i> berbasis Android. Hasil prediksi dari harga saham Tesla mendapatkan nilai MAD sebesar 31,29 dan akurasi MAPE sebesar 18,37%.	2023
4.	Rahmat Faizal, Budi Darma Setiawan dan Imam Cholissodin	<i>Extreme Learning Machine</i>		Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan nilai prediksi <i>cryptocurrency</i> Bitcoin menggunakan algoritma <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM). Berdasarkan hasil implementasi serta analisis yang telah dilakukan menggunakan data Bitcoin dari tanggal 1 Mei 2018 sampai dengan 1 Agustus 2018 diperoleh nilai kesalahan terkecil menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 2,657% dengan jumlah fitur sebanyak 2, jumlah hidden neuron sebanyak 4, persentase jumlah data latih sebesar 80%, serta rentang nilai bobot	2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

				dengan rentang [-1.8, 1.8].	
	5.	Huanyun Chen dan Weiming Zhao	<i>Extreme Learning Machine Algorithm, Particle Swarm Optimization</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma <i>Extreme Learning Machine (ELM)</i> yang telah dioptimalkan dengan PSO memiliki akurasi prediksi dan RMSE yang lebih baik dibandingkan dengan model seperti ELM, PSO-BP, dan DE-ELM. Algoritma ini dapat lebih akurat menggambarkan tren perubahan dan lebih efisien dibandingkan metode lainnya.	2022
	6	Sudeepa Das, Tirath Prasad Sahu, Rekh Ram Janghel, Binod Kumar Sahu	<i>Extreme Learning Machine, crow search algorithm, Particle Swarm Optimization</i>	Penelitian ini meningkatkan efektivitas peramalan harga indeks saham dengan mengintegrasikan <i>crow search algorithm</i> yang dimodifikasi (PGCSA) dan <i>Extreme Learning Machine (ELM)</i> . PGCSA digunakan untuk mengoptimalkan bobot dan bias ELM, meningkatkan kinerjanya dibandingkan metode konvensional. Model ini diuji pada tujuh indeks saham selama pandemi COVID-19 menggunakan berbagai ukuran kinerja, indikator teknikal, dan uji statistik. Hasil simulasi menunjukkan bahwa PGCSA-ELM lebih unggul dibandingkan metode lain dalam memprediksi harga penutupan saham pada hari berikutnya.	(2022)
	7	Koh Guan Li & P. M. Booma.	PSO, ELM, <i>Feature Scaling, Classification.</i>	Penelitian ini menggabungkan <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> dengan <i>Extreme Learning Machine (ELM)</i> untuk meningkatkan akurasi dalam	2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

				<p>memprediksi customer churn di sektor telekomunikasi. PSO digunakan untuk menyesuaikan bobot setiap fitur secara iteratif, sehingga fitur yang lebih relevan dalam membedakan pelanggan yang berhenti (churn) dan yang tetap bertahan (non-churn) dapat lebih menonjol. Dengan cara ini, klasifikasi menggunakan ELM menjadi lebih akurat dibandingkan dengan penggunaan ELM tanpa optimasi PSO.</p>	
	8	<p>Daniel Tunggono Saputro dan Daniel Swanjaya</p>	<p><i>Neural Network, RapidMiner</i></p>	<p>Setelah dilakukan pemrosesan data dan evaluasi di perangkat lunak RapidMiner dengan mengganti setiap data yang dibandingkan, maka hasil evaluasi dengan data standar dan <i>net foreign</i> menghasilkan RMSE yang paling kecil yaitu sebesar 41.119 sehingga dapat dikatakan bahwa data ini adalah data yang terbaik bila dibandingkan dengan ketiga data lainnya</p>	2021
	9	<p>Xiaodong Li , Haoran Xie, Ran Wang , Yi Cai, Jingjing Cao, Feng Wang, Huaqing Min dan Xiaotie Deng</p>	<p><i>Extreme Learning Machine, Neural Network, Support Vector Machine</i></p>	<p>RBF ELM dan RBF SVM mencapai akurasi prediksi lebih tinggi dan kecepatan prediksi lebih cepat dibandingkan BP-NN. RBF ELM memiliki akurasi yang setara dengan RBF SVM. RBF ELM memiliki kecepatan prediksi yang lebih tinggi dibandingkan RBF SVM.</p>	2014



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	10	Mosbeh R. Kaloop, Deepak Kumar, Pijush Samui, Alaa R. Gabr, Jong Wan Hu, Xinghan Jin and Bishwajit Roy	<i>Artificial Neural Network, Extreme Learning Machine, Kernel Extreme Learning Machine</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PSO-ELM memberikan akurasi prediksi yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan dua model lainnya, yaitu PSO-ANN dan KELM, berdasarkan <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> , <i>Mean Absolute Error (MAE)</i> , dan koefisien determinasi (r^2).	2019
	11	Tara Dewanti Sukma, Imam Cholissodin dan Edy Santoso	<i>Extreme Learning Machine, Particle Swarm Optimization, Fitness</i>	PSO diimplementasikan sebagai solusi untuk mendapatkan bobot yang optimal dengan nilai fitness sebagai pembandingnya. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap harga cabai kering didapatkan nilai rata-rata MAPE sebesar 1,133803% serta nilai rata-rata fitness sebesar 0,400346 dengan parameter optimal. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa PSO mampu mengoptimasi bobot ELM sehingga mendapatkan akurasi yang optimal.	2021



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

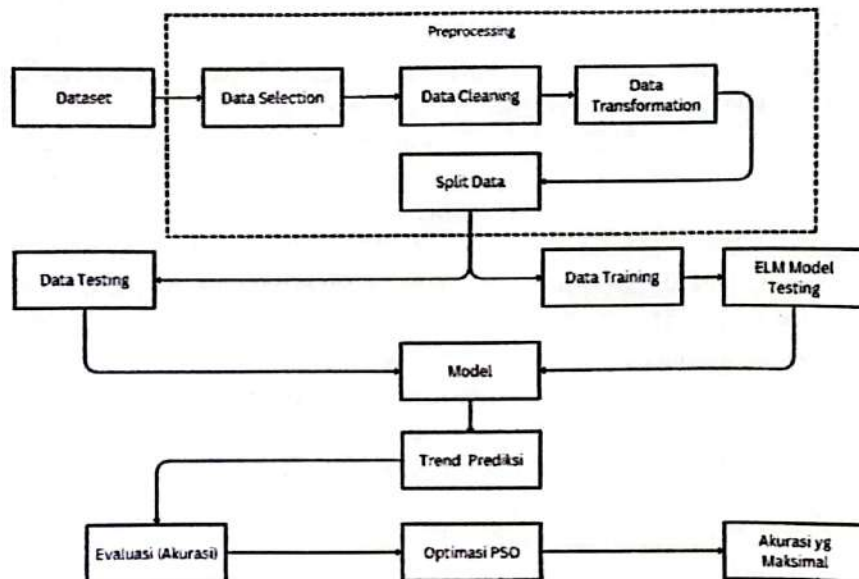
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

**Rumusan
Masalah**

Harga saham yang fluktuatif dalam waktu cepat membuat investor kesulitan dalam menganalisis dan memprediksi *trend* pergerakannya. *Net Foreign Flow* menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap *trend* harga saham PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS). *Extreme Learning Machine (ELM)* dikenal memiliki akurasi yang baik dalam memprediksi, tetapi kinerjanya masih dapat ditingkatkan, terutama dalam menghadapi pasar saham yang memiliki volatilitas yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan optimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk meningkatkan akurasi prediksi *trend* saham dengan ELM. Selain itu, pengembangan aplikasi *mobile* dapat membantu investor dalam menganalisis tren harga saham secara lebih praktis.

Metodologi



1. **Preprocessing**

- Dataset** diproses melalui **Data Selection**, **Cleaning**, dan **Transformation** untuk memastikan data siap digunakan.
- Split Data** membagi data menjadi **training** dan **testing**.

2. **Training & Model Testing**

- Data Training** digunakan untuk melatih model.
- ELM Model Testing** dilakukan untuk mengevaluasi performa awal model.

3. **Prediksi & Evaluasi**

- Model** menghasilkan **Trend Prediksi** harga saham.
- Evaluasi Akurasi** dilakukan menggunakan **Data Testing**.

4. **Optimasi PSO**

- PSO Optimization** diterapkan untuk meningkatkan performa model.
- Tujuan akhirnya adalah mendapatkan **akurasi yang maksimal** sebelum model digunakan untuk prediksi yang lebih akurat.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Referensi

- Adiyono, M., Suryaputri, R. V., Efan, E., & Kumala, H. (2021). ANALISIS ALTERNATIF PILIHAN INVESTASI PADA ERA DIGITALISASI. *Jurnal Akuntansi Trisakti*, 8(2). <https://doi.org/10.25105/jat.v8i2.9678>
- Aik, L. E., Choon, T. W., & Abu, M. S. (2022). Pfizer Stock Price Prediction Based on Extreme Learning Machine. *International Journal of Advanced Research in Engineering Innovation*. <https://doi.org/10.55057/ijarei.2022.4.2.2>
- Chen, H., & Zhao, W. (2022a). Prediction and Data Analysis of Price Based on PSO with Extreme Learning Machine Algorithm and Particle Swarm Optimization. *Proceedings - 2022 2nd International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference, ISPCEM 2022*. <https://doi.org/10.1109/ISPCEM57418.2022.00056>
- Chen, H., & Zhao, W. (2022b). Prediction and Data Analysis of Price Based on PSO with Extreme Learning Machine Algorithm and Particle Swarm Optimization. *Proceedings - 2022 2nd International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference, ISPCEM 2022*. <https://doi.org/10.1109/ISPCEM57418.2022.00056>
- Christianti, Y. D., Suhasto, RB. I. N., & Anwar, R. N. (2022). INVESTASI EMAS PADA MASA PANDEMI COVID 19 (KAJIAN KRITIS SECARA ISLAM). *JURNAL ILMIAH EDUNOMIKA*, 6(2). <https://doi.org/10.29040/jie.v6i2.4867>
- Das, S., Sahu, T. P., Janghel, R. R., & Sahu, B. K. (2022). Effective forecasting of stock market price by using extreme learning machine optimized by PSO-based group oriented crow search algorithm. *Neural Computing and Applications*, 34(1), 555–591. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06403-x>
- Faizal, R., Setiawan, B. D., & Cholissodin, I. (2019a). Prediksi Nilai Cryptocurrency Bitcoin Menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine (ELM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5).
- Faizal, R., Setiawan, B. D., & Cholissodin, I. (2019b). Prediksi Nilai Cryptocurrency Bitcoin Menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine (ELM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5).
- Firdaus, R. G. (2020). Pengaruh Risiko, Return, dan Perekonomian Indonesia Terhadap Keputusan Berinvestasi Saat Covid-19. *Jurnal Pasar Modal Dan Bisnis*, 2(2). <https://doi.org/10.37194/jpmb.v2i2.43>
- Kalooop, M. R., Kumar, D., Samui, P., Gabr, A. R., Hu, J. W., Jin, X., & Roy, B. (2019). Particle Swarm Optimization algorithm-Extreme Learning Machine (PSO-ELM) model for predicting resilient modulus of stabilized aggregate bases. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(16). <https://doi.org/10.3390/app9163221>
- Lestari, Y. D., Santoso, E., & Ridok, A. (2021a). Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM) (Studi Kasus : Saham PT Bank Rakyat Indonesia). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(7).
- Lestari, Y. D., Santoso, E., & Ridok, A. (2021b). Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM) (Studi Kasus : Saham PT Bank Rakyat Indonesia). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(7).
- Li, K. G., & Marikannan, B. P. (2019). Hybrid particle swarm optimization-extreme learning machine algorithm for customer churn prediction. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 16(8). <https://doi.org/10.1166/jctn.2019.8304>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

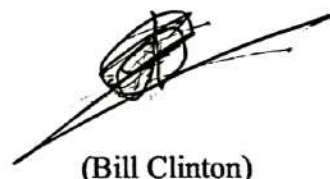
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

- Panigoro, N. (2021a). Dampak Aliran Dana Asing terhadap Fluktuasi Harga Saham (Studi pada Saham-Saham dalam Kelompok JII-70). *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 7(3). <https://doi.org/10.32884/ideas.v7i3.448>
- Panigoro, N. (2021b). Dampak Aliran Dana Asing terhadap Fluktuasi Harga Saham (Studi pada Saham-Saham dalam Kelompok JII-70). *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 7(3). <https://doi.org/10.32884/ideas.v7i3.448>
- Perdana, A. A. (2023). Hubungan antara Foreign Flow Investors dengan IHSG-Indonesia Stock Exchange (IDX) 2019-2022. *ISORA JOURNAL : Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(1).
- Sukma, T. D., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2021a). Penerapan Metode Extreme Learning Machine (ELM) dengan Optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) untuk Memprediksi Harga Cabai Keriting di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(9).
- Sukma, T. D., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2021b). Penerapan Metode Extreme Learning Machine (ELM) dengan Optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) untuk Memprediksi Harga Cabai Keriting di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(9).
- Via Sukmaningati, & Fadlilatul Ulya. (2021). Keuntungan Investasi di saham syariah. *Jurnal Investasi Islam*, 5(1), 59–68. <https://doi.org/10.32505/jii.v5i1.1648>

Medan, 12 Februari 2025
Mahasiswa yang mengajukan,



(Bill Clinton)

NIM 211402083