



## Implementasi Model Machine Learning dalam Membaca Data Foreign Sell pada Saham

Hermanda Asmarani<sup>1</sup>, Suyanto<sup>2</sup>, Jawoto Nusantoro<sup>\*3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung, Indonesia

E-mail: [hermandaasmarani@gmail.com](mailto:hermandaasmarani@gmail.com)<sup>1)</sup>  
[yanto.metro@gmail.com](mailto:yanto.metro@gmail.com)<sup>2)</sup>  
[Jawoto46@gmail.com](mailto:Jawoto46@gmail.com)<sup>3\*)</sup>

### ARTICLE INFO

Article history:  
Received 10 Oktober  
2024  
Received in Revised 15  
November 2024  
Accepted 31 Januari  
2025

Keyword's :  
Machine Learning  
Model; Artificial  
Intelligence; Share  
Sale; Reading Data

### ABSTRACT

*This research aims to determine predictions of the level of sales of Bank BCA shares by utilizing artificial intelligence technology. By utilizing Big Data Analytics technology to manage and read large amounts of data. This research uses a descriptive qualitative method by applying the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm regression model. The implementation of this machine learning model can be done iteratively and incrementally, while the type of data used is secondary data obtained from the dataset collection site, namely Kaggle. The results of this research create a solution to help companies see predictions of stock profits or losses more easily and this research can also become public information for potential investors who want to buy shares. This research concludes that the use of appropriate machine learning models can show quite good prediction accuracy and become an innovative solution to increase operational efficiency.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi tingkat penjualan saham Bank BCA dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan. Dengan memanfaatkan teknologi *Big Data Analytics* untuk mengelola dan membaca data dalam jumlah besar. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan menerapkan model regresi algoritma *Extreme Gradient Boosting (XGBoost)*, implementasi model *machine learning* ini dapat dilakukan secara iteratif dan inkremental. sedangkan jenis data yang digunakan yaitu data sekunder yang diperoleh dari situs kumpulan dataset yakni Kaggle. Hasil dari penelitian ini menciptakan solusi untuk membantu perusahaan melihat prediksi keuntungan atau kerugian saham secara lebih mudah dan penelitian ini juga dapat menjadi informasi publik bagi calon investor yang akan membeli saham. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan model *machine learning* yang tepat dapat menunjukkan akurasi prediksi yang cukup baik dan menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Expensive : Jurnal Akuntansi dan Keuangan

Website : <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/expensive>



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

\* Corresponding author. Telp.: +6281-0000-0000; fax: +0-000-000-0000.

E-mail address: [jawoto46@gmail.com](mailto:jawoto46@gmail.com)

Peer review under responsibility of Expensive: Journal of Accounting and Finance. 2829-4807.

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini berlangsung sangat cepat dan memaksa berbagai sektor perusahaan untuk melakukan perubahan. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sangat penting untuk mendukung perubahan dan perkembangan ini. Karena pesatnya kemajuan tersebut, sebagian besar aspek kehidupan manusia kini bergantung pada pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hampir setiap bidang memerlukan pengelolaan informasi yang mereka miliki, terutama dalam bidang akuntansi, sehingga perusahaan dapat menjadi lebih kompetitif.

Menurut Prayitno dalam Ilyas (2001), teknologi merujuk pada kumpulan ide, metode, teknik, dan benda material yang digunakan pada waktu dan tempat tertentu untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dalam beberapa tahun terakhir, analisis bisnis yang memanfaatkan data science (Ilmu Data) telah memainkan peran krusial dalam menetapkan kebijakan strategi bisnis, terutama dalam meningkatkan pendapatan. Setiap industri dapat meraih manfaat dari keputusan yang didasarkan pada data yang terstruktur dengan baik. Industri penjualan, khususnya, secara aktif mengadopsi solusi ilmu data untuk meningkatkan keuntungan mereka (N. Calixto dan J. Ferreira, 2020).

Berdasarkan data dari Kustodian Sentral Efek Indonesia dan PT Raya Saham Registra per 31 Desember 2020 jumlah lembar saham yang beredar sejumlah 123.275.050.000 lembar saham. Sebanyak 35,89% merupakan lembar saham yang dimiliki pemodal asing dari jumlah keseluruhan 45,06% . Pada awal tahun 2019 harga saham sudah mulai melambung berkisar 20,58% yang diikuti oleh aksi beli investor asing (*net sell*) dipasar reguler yang mencapai Rp 2,20 triliun Harga sahamnya terus menunjukkan tren positif dengan kenaikan yang berkelanjutan. Namun, pada hari Senin, 4 Februari 2019, investor asing menjual saham Bank BCA (BBCA). Perbaikan data ketenagakerjaan di Amerika Serikat menyebabkan manajer dana asing menarik investasi dari saham-saham berkapitalisasi besar di Indonesia. Jika dihitung, penjualan bersih saham BCA oleh investor asing mencapai Rp 300,88 miliar dari total transaksi Rp 703,33 miliar. Akibatnya, harga saham BCA turun sebesar 2,34% menjadi Rp 27.500 per saham. Data tenaga kerja AS yang semula memicu aksi beli di pasar saham domestik akhirnya malah berdampak negatif. Menurut situs resmi CMA Group, yang mengelola bursa derivatif terkemuka, harga kontrak per 3 Februari 2019 menunjukkan bahwa The Fed Fund Futures diperkirakan akan menaikkan suku bunga acuan sebanyak satu kali (25 basis poin) pada tahun 2019 hingga mencapai 4,2%, yang menyebabkan tekanan signifikan pada saham-saham perbankan lainnya (CNBC Indonesia).

Pendekatan ilmu data memberikan kesempatan besar untuk memanfaatkan data historis dan mengubahnya menjadi wawasan yang bermanfaat untuk meningkatkan pendapatan. Memahami prediksi penjualan di masa depan memberikan keuntungan signifikan bagi perusahaan yang berfokus pada penjualan. Dengan mengetahui prediksi penjualan di masa mendatang, perusahaan dapat menghindari masalah yang mungkin timbul dan membuat keputusan yang lebih baik (A.M Husein, 2019).

Menurut ilustrasi yang terdapat pada situs [ibm.com](https://www.ibm.com), ML merupakan salah satu sub bagian dari Artificial Intelligence (AI), pendekatannya berupa mempelajari pola dari data yang kemudian diingat dalam memori dalam bentuk model, dan model tersebut digunakan untuk memprediksi data yang baru. Oleh karena itu untuk membuat model machine learning diperlukan dataset yang dijadikan proses training, serta dataset yang dijadikan contoh bahan uji untuk menghitung seberapa akurat model tersebut. Contoh penerapan ML yang sekarang sudah banyak adalah model pendeteksian penyakit jantung, alat prediksi cuaca, sistem untuk memprediksi jumlah pelanggan dan masih banyak lagi.

Penelitian ini berfokus pada analisis data penjualan asing (foreign sell) dengan memanfaatkan kerangka kerja ilmu data untuk mengidentifikasi dan menemukan wawasan berharga dari kumpulan data transaksi penjualan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan fitur optimal yang diterapkan pada algoritma prediksi penjualan. Hasil analisis data penjualan ini kemudian akan diterapkan pada model machine learning untuk menemukan algoritma yang paling akurat dalam memprediksi pergerakan harga saham. Penelitian ini akan mengeksplorasi model algoritma machine learning untuk memproyeksikan tren pergerakan harga saham, dengan fokus khusus pada model regresi menggunakan algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) Pipeline4. Menurut penelitian oleh Beno Jage (2022), algoritma XGBoost, yang memanfaatkan proses konvolusi, menunjukkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan algoritma lainnya dalam mengelola data sekuensial, serta memiliki arsitektur yang lebih sederhana dan jelas. Sementara itu, model regresi menyediakan fungsi yang menggambarkan hubungan antara satu atau lebih variabel independen dan variabel dependen atau target.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun visualisasi tren pergerakan saham yang di prediksi oleh model regresi algoritma XGBoost dalam *machine learning* dan mengetahui apakah yang dilakukan dengan model algoritma dapat digunakan sebagai sarana dalam membaca suatu data penjualan asing pada saham PT Bank Central Asia Tbk. Perbedaan penelitian ini dapat dilihat pada algoritma yang digunakan dimana penelitian ini menggunakan IBM Watsonx Machine learning dengan algoritma Pipeline4 XGB Regressor yang memungkinkan sebuah komputer untuk

mendeteksi objek secara real-time. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu terletak pada alat yang digunakan dan objek penelitian.

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Yenni Syahfitri pada tahun 2023, yang menunjukkan bahwa analisis prediksi harga saham dengan menggunakan data harga penutupan saham BBRI, prediksi saham manual, dan prediksi aplikasi menghasilkan perbedaan antara 0 hingga 3%. Dengan nilai root mean squared error (RMSE) sebesar 62.592, prediksi harga saham BBRI dari 4 Januari 2021 hingga 9 Desember 2022 menunjukkan fluktuasi harga saham yang tidak jauh berbeda dari hasil prediksi yang telah dilakukan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi atau menggambarkan situasi sosial yang diteliti secara menyeluruh, mendalam, dan luas. Menurut Bogdan dan Taylor, seperti yang dikutip oleh Lexy J. Moleong, pendekatan kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari individu serta perilaku yang diamati (Lexy, 2007).

Penelitian ini menggunakan model regresi algoritma XGBoost dengan bantuan Watsonx Machine Learning untuk menganalisis pergerakan saham PT Bank Central Asia Tbk. Model pengembangan yang digunakan ialah regresi dalam machine learning mengikuti serangkaian langkah untuk membangun model yang dapat memprediksi nilai kontinu berdasarkan kumpulan fitur atau variabel independen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan model Regresi serta menggunakan algoritma XGB Regressor pada implementasi IBM Watsonx machine learning untuk membaca sebuah data sehingga dapat memprediksi penjualan asing saham mencakup beberapa aspek kunci:

1. Akurasi Prediksi:

Akurasi dalam penelitian ini mencerminkan kemampuan model untuk memahami pola dalam data dan memberikan prediksi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya.

2. *Data Gathering* (Pengumpulan Data)

Mengidentifikasi dan pengumpulan data merupakan langkah awal, penelitian ini mencakup data historis penjualan asing saham, termasuk harga saham, volume perdagangan dan faktor-faktor perdagangan seperti peristiwa ekonomi atau politik.

3. *Feature Selection* (Pemilihan Fitur)

Mengidentifikasi atau fitur-fitur paling relevan berdampak signifikan terhadap hasil dari prediksi yang dijalankan machine learning. Penggunaan teknik seperti ini menentukan hasil yang informative.

4. *Monitoring dan Optimalitation* (Pemantauan dan Optimalisasi)

Pemantauan terus-menerus terhadap kinerja model untuk mendeteksi perubahan tren atau kondisi yang tidak terduga. Pengoptimalan ini bertujuan untuk memperbarui data pelatihan atau menyesuaikan parameter model.

5. Efisien Operasional

Penelitian ini menerapkan model machine learning dalam proses operasional, tujuannya agar dapat meningkatkan efisiensi dan mengidentifikasi peluang untuk mengotomatisasi tugas-tugasnya.

6. Resolusi masalah kompleks

Menerapkan model machine learning dalam penelitian ini dapat memberikan solusi untuk masalah pada penelitian, penjabaran yang kompleks dan multidimensional serta dapat menganalisis data besar dengan pemodelan dinamika system yang kompleks.

7. Inovasi Produk dan Layanan

Penelitian ini dapat merangsang inovasi produk dan layanan dengan memanfaatkan kemampuan model machine learning untuk mengidentifikasi kebutuhan pasar, tren atau peluang baru.

8. Pengelolaan risiko

Pada penelitian ini model machine learning dapat membantu mengelola risiko dengan memberikan prediksi yang lebih baik terkait dengan potensi risiko keuangan, operasional atau keamanan. Dibawah ini merupakan table penyajian dari hasil Implementasi model dan algoritma yang digunakan dalam penelitian:

**Table 1. Penyajian hasil Implementasi Model Machine Learning dalam Membaca Data Foreign Sell Pada Saham PT Bank Central Asia Tbk.**

No	Penyajian	Kriteria	Pertimbangan	Hasil
1	Data Processing	Seleksi fitur dalam penentuan yang paling relevan.	Memainkan peran penting dalam penelitian implementasi model machine learning, proses ini mencakup berbagai tahap, mulai dari	Memilih fitur yang berkolerasi dengan foreign sell saham BCA Tbk.

---

			pembersihan data hingga proses predict.	
2	Pemodelan	Akurasi dan presisi	Memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam melakukan prediksi	Mengukur sejauh mana model dapat memprediksi hasil yang benar dan mengukur seberapa banyak dari model positif model yang benar.
3	Evaluasi Model	Performa model	Evaluasi model menggunakan metrik yang relevan	Pemahaman yang baik terhadap karakteristik dapat membantu dalam membangun dan mengukur kinerja model yang efektif.
4	Cross-validation	Valisadi model	Melakukan validasi model menggunakan cross validation	Mengukur dan mengevaluasi kinerja model secara objectif. Memberikan estimasi yang lebih akurat terhadap sejauh mana model dapat generalisasi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.
5	Hyperparameter tuning	Meningkatkan kinerja model	Mencari parameter terbaik untuk meningkatkan performa model	Memerlukan waktu yang lama dan sumberdaya komputasi yang baik untuk menghasilkan Model yang lebih optimal.
6	Prediksi	Prediksi Foreign sell	Melakukan prediksi foreign sell berdasarkan model yang telah disusun	Tingkat foreign sell diprediksi dengan akurasi 85% pada data uji.
7	Interpretasi hasil	Faktor-faktor pengaruh	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi foreign sell pada saham PT BCA Tbk.	Berita ekonomi negative dan penurunan harga saham berkontribusi terhadap foreign sell.

---

Kesimpulan penilaian:

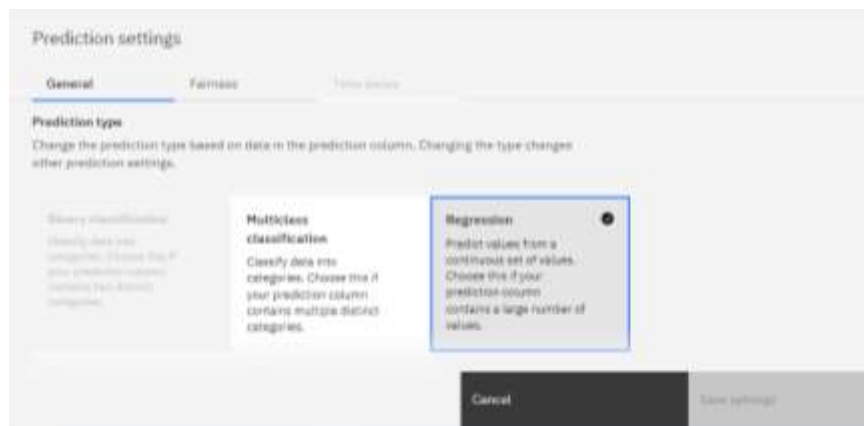
Hasil dari penelitian menunjukkan keberhasilan yang akurat dan efektif dalam mengimplementasikan model regresi dalam membaca suatu data sebagai prediksi pada foreign sell saham PT Bank Central Asia Tbk. peningkatan kapabilitas data analisa dan responsivitas terhadap perubahan suatu data merupakan indicator keberhasilan yang menunjukkan tingkat keakurasian secara menyeluruh. Evaluasi secara periodik dan interatif akan terus mendukung penelitian dan otomatisasi system kedepannya.

Dapat dilihat bahwasannya Implementasi model regresi machine learning dalam membaca data foreign sell pada saham menghasilkan penerapan algoritma XGBoost dan teknik machine learning untuk membaca serta memprediksi pola foreign sell berdasarkan data historis.

#### a. Pemilihan Model

Penelitian ini menggunakan model regresi (regression) sebab variabel yang di baca atau di prediksi oleh machine learning bersifat kontinu seperti harga saham atau volume penjualan. Maka model regresi menjadi pilihan yang sesuai , model ini secara alamiah cocok untuk memodelkan hubungan linier antara variabel input dan output.

Model regresi (regression) memberikan interpretasi yang lebih mudah dimengerti terkait dengan kontribusi setiap variabel terhadap data yang dibaca. Model regresi dirancang khusus untuk penelitian yang menjurus pada keuangan dimana pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan asing saham.

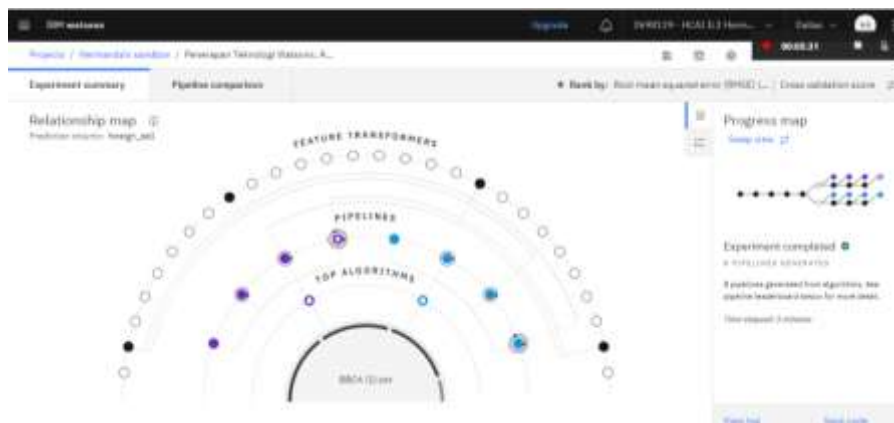


**Gambar 1. Model Regresi**

#### b. Pipeline Comparison

Pada gambar ini pipeline digunakan untuk menyeleksi algoritma dan hyperparameter yang terbaik menyesuaikan model yang dipilih. Setiap pipeline dapat menggunakan algoritma machine learning yang berbeda dan mengatur hyperparameter yang berbeda. Perbandingan bisa melibatkan model dengan mempertimbangkan perbedaan dalam proses setting.

Proses perbandingan pipeline dapat membantu peneliti untuk memilih atau mengonfigurasi pipeline yang paling sesuai dengan kebutuhan dan tujuan spesifik. Pemilihan pipeline yang tepat dapat memainkan kunci dalam mencapai hasil yang diinginkan dari suatu proyek machine learning.



**Gambar 2. Pipeline**

Dalam beberapa waktu proses parameter untuk meningkatkan performa model menghasilkan algoritma terbaik yang paling relevan dan efektif untuk penelitian ini. Algoritma XGBoost mampu memberikan kinerja yang tinggi, algoritma ini menggunakan teknik ensemble learning yang menggabungkan beberapa model lemah menjadi model yang kuat. Dalam hal ini, XGBoost membangun banyak pohon keputusan yang menggabungkannya untuk membuat prediksi yang lebih akurat.

XGBoost dapat menangani data yang hilang atau missing values dengan baik tanpa memerlukan omputasi sebelumnya. Algoritma ini juga dapat menangani outliers dengan baik sehingga meminimalkan dampaknya terhadap kinerja model. Algoritma ini tidak hanya berfokus pada klasifikasi tetapi juga efektif dalam tugas regresi. Oleh karena itu, XGBoost Regressor dapat digunakan untuk membaca data prediksi yang variabel targetnya bersifat kontinu, seperti nilai penjualan asing saham.

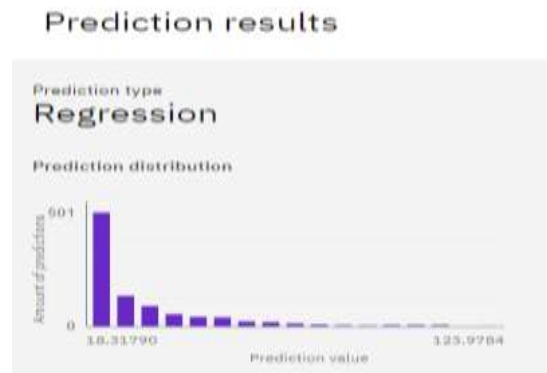
The image shows a screenshot of the IBM Watson Machine Learning interface. It displays a table with the following columns: Rank, Name, Algorithm, RMSE (Cross-validated), RMSE (Test), and Build time. The table contains one row of data.

Rank	Name	Algorithm	RMSE (Cross-validated)	RMSE (Test)	Build time
1	Default	XGRegressor	0.00265 684	0.00 0	00:02:01

**Gambar 3. XGBoost**

### c. Grafik Prediction

Representasi visual dari perkiraan prediksi machine learning berdasarkan data historis atau model yang digunakan peneliti. Grafik ini menunjukkan pola atau tren sebuah data historis yang telah diamati dan kemudian diperluas. Hal ini membantu dalam merencanakan strategi, mengidentifikasi risiko potensial atau mengevaluasi dampak dari kemungkinan kenaikan atau penurunan harga penjualan asing saham.



**Gambar 4. Grafik Prediksi**

Gambar menunjukkan pergerakan kenaikan hingga penurunan penjualan asing terhadap saham dalam jangka waktu 4 tahun prediksi. Terjadi nilai penjualan tertinggi mencapai 501 kali penjualan dan memprediksi nilai hasil akhir dari kejadian historis sebanyak 123.9784 lembar saham asing yang terjual, diketahui bahwasannya nilai prediksi menunjukkan hasil positif sebab mengalami kenaikan hanya pada awal periode prediksi dan cenderung mengalami penurunan pada periode prediksi selanjutnya. Kejadian ini membuat saham BBCA mengalami kerugian hanya saja kejadian tersebut tidak berselang lama, sehingga saham BBCA sudah kembali normal.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Implementasi model machine learning IBM Watsonx dalam membaca sebuah data historis untuk melihat pergerakan penjualan saham PT BBCA Tbk dengan menggunakan algoritma XGBoost pada Model regresi memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi operasional. Model machine learning ini menggunakan data historis dan teknologi kecerdasan buatan untuk secara otomatis membaca, memprediksi dan mengidentifikasi nilai penjualan saham.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menyimpulkan penggunaan model machine learning regresi dapat menjadi alat yang efektif untuk membaca dan mendeteksi data penjualan saham. Selain itu, model regresi dapat digunakan untuk menganalisis data dengan jaringan saraf tiruan dan pohon keputusan dalam penelitian ini penjualan asing saham BBCA dengan menggunakan model regresi dan algoritma XGBoost mampu membantu meningkatkan

kualitas pengambilan keputusan investasi dan mengoptimalkan potensi keuntungan bagi para investor.

Berdasarkan hasil eksperimen dan pengalaman yang telah peneliti lakukan dari penelitian ini, saran yang dapat peneliti berikan supaya memaksimalkan manfaat dari penggunaan IBM Watsonx AutoAI dalam mengimplementasikan model machine learning membaca pergerakan penjualan asing saham dengan model penelitian regresi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hania, A. 2017. *Mengenal Artificial Intelligence, machine Learning & Deep Learning*. *Jurnal Teknologi Indonesia*, 1(June). 1-6. <https://amt-it.com/mengenal-perbedaan-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning/>
- Ahmad Roihan, Po Abas Sunarya, Ageng Setiani Rafika. 2019. *Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang*. Sistem Komputer, Universitas Raharja Tangerang, Indonesia.
- Adrian, M. R., Putra, M. P., Rafialdy, M. H., & Rakhmawati, N. A. (2021). *Perbandingan Metode Klasifikasi Random Forest dan SVM Pada Analisis Sentimen PSBB*. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1).
- Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Ardianto, Elvinaro. 2010. *Metode Penelitian Untuk Publik Relations Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- AWS. Amazon, 2020. *Apa Perbedaan Antara Machine Learning dan Deep Learning*. *Pengertian Machine Learning*. <https://aws.amazon.com/id/compare/the-difference-between-machine-learning-and-deep-learning/> Available: 27 Desember 2023. (21:35).
- Brownlee, J. (2016). *Master Machine Learning Algorithms: discover how they work and implement them from scratch*. Jason Brownlee.
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016) XGBoost: A scalable tree boosting system. *Proceeding of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 13-17-August, 785-794. <https://doi.org/10.1109/WD.2019.8734193>
- Dicoding. (2020). *Apa Itu Kecerdasan Buatan? Berikut Pengertian dan Contohnya*. <https://www.dicoding.com/blog/kecerdasan-buatan-adalah/>
- Djam'an Satori, Aan Komariah, 2011. *Metode Penelitian Kualitatif*, Bandung, Alfabeta.
- DQLab 2023. Spesifikasi Pengembangan Machine Learning. "Apa itu Machine Learning Model". *AI-powered learning*, (10 Januari). <https://dqlab.id/spesifikasi-model-machine-learning-yang-%E2%80%9Cfit>
- Esterberg. *Macam-macam Wawancara*. Dikutib dalam Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015
- Eterberg. *Pengertian Wawancara*. Dikutib dalam Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Ferdy Riza 2021. *Analisis dan Prediksi Data Penjualan Menggunakan Machine Learning dengan Pendekatan Ilmu Data* h. 62

- Friedman, J. H. (2001). *Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine*. *Annals of Statistic*, 29, 1189-1232.
- Houtmand P Saragih, CNBC Indonesia. 2019. *Alasan Asing Jual Saham BCA Sampai Milliaran*, 04 February 2019 <https://www.cnbcindonesia.com/>
- IBM Watson, 2023. *Mengenal IBM Watsonx Machine Learning*. Available at <https://www.ibm.com/>
- Jaiswal, S. (2018). *Regression Analysis in Machine learning*. Retrieved from Javatpoint: <https://www.javatpoint.com/regression-analysis-in-machine-learning>
- J. Huikku, T. Hyvönen, and J. Järvinen, “*The role of a predictive analytics project initiator in the integration of financial and operational forecasts*” *Balt. J. Manag.*, vol. 12, no. 4, pp. 427–446, Sep. 2017.\
- Kusuma, P. D. (2020). *Machine learning teori, Program dan Studi kasus*. Deeppublish.
- Lestarik, N., & Sapitri, R. C. (2016). *Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Nilai Perusahaan*. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis*, 29.
- Lexy J. Meleong, *Metodelogi Penelitian Kualitatif* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007). H4.
- M. Seyedan and F. Mafakheri, “*Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: methods, applications, and research opportunities*” *J. Big Data*, vol. 7, no. 1, pp. 1–22, Jul. 2020.
- Mitchell, T.M. (2001). *Machine Learning*. In *Intelligence System reference Library* (Vol. 17). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21004-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21004-4_10)
- M. Sobron & Lubis, “*Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem Manufaktur Terpadu*,” *Semin. Nas.Tek. UISU*, vol.4 no. 1, pp. 1-7, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4134>
- Miles, Matthew B and A. Michele Huberman. 2005. *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA: Sage Publication. Terjemahan Tjejep Rohindi, UI-Press.
- N. Calixto and J. Ferreira, “*Salespeople performance evaluation with predictive analytics in B2B*” *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 11, p. 4036, Jun. 2020.
- Prayitno 2001 *Definisi Teknologi Menurut Ekonomi*. Dalam Ilyas *Meningkatkan Sistem E-Government*. Bangka: <https://bangka.go.id/>
- Rahmawati, D., Kristanto, T., Pratama, B. F. S., & Abiansa, D. B. (2022). *Prediksi Pelaku Perjalanan Luar Negeri Di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana*. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(3), 338-343.
- Ricky Lie Jaya. 2022. *Implementasi Model Machine Learning Dalam Memprediksi Retrun Saham (Studi Kasus Pada Perusahaan yang Terdaftar di LQ45 Periode 2012-2021)*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Prodi Akuntansi FEB UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rich, E., Knight, K., & B Nair, S. (2019). *Artificial Intelligence* (3rd ed.). The McGraw Hill.
- Roziq, M. (2021). *Mengenal Apa itu AI (Artificial Intelligence)? Berikut Tipe, Bentuk dan Penerapannya dalam Kehidupan*. <https://caraguna.com/apa-itu-ai-artificial-intelligence-berikut-tipe-bentuk-dan-penerapannya-dalam-kehidupan/>
- Rianto, M., & Yunis, R. (2021). *Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Random Forest*. *Paradigma*, 23(1).

- Rokhlinsari, S. (2015). *Teori –Teori dalam Pengungkapan Informasi Corporate Social Responsibility Perbankan*. *Al Amwal Jurnal Kajian Ekonomi dan Perbankan Syariah* Vol 7, No 1, 8-9.
- Samsudiney, (2019). *Algoritma Supervisid Learning dan Unsupervised Learning dalam Pengelolaan Data*. *Ejournal Uniramalang*, April, Vol.4 No.2. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/635>
- Siringoringo, R., Perangin-angin, R., & Purba, M. J. (2021). *Segmentasi Dan Peramalan Pasar Retail Menggunakan Xgboost Dan Principal Component Analysis*. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 5(1), 42-47.
- Setyaningsih, H. (2008). *Pengaruh Tingkat Kesulitan Keuangan Perusahaan Terhadap Konservatisme Akuntansi*. *Jurnal Akuntansi dan Investasi* Vol. 9 No. 1, halaman: 91-107, 94.
- Thomsett, M. C. (1998). *Mastering Fundamental Analysis*. Chicago: Dearborn Financial Publishing. Dalam Button, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement Learning*, second edition: An Introduction. Cambridge: MIT Press.
- Zidek, K., Pitel, J & Hosovsk, A. (2017). *Machine Learning algoritma implementasi into embedded system with web application user interface*. 2017. IEEE 21<sup>st</sup>. *International Conference on Intelligence Emgineering System (INES)*, 77-82.