

IMPLEMENTASI *DATA MINING* DENGAN ALGORITMA REGRESI LINEAR SEDERHANA UNTUK MEMPREDIKSI NILAI EKSPOR DI KALIMANTAN TIMUR DENGAN APLIKASI RAPIDMINER

Sitti Rahmah
Aldi Bastiatul Fawait

Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda

sitti.rahmah@uwgm.ac.id
aldi.bas.fawait@uwgm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan nilai ekspor di Kalimantan Timur. Data penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang didapatkan langsung dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. Metode analisis yang diterapkan adalah data mining algoritma regresi linear sederhana. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa nilai ekspor di Kalimantan Timur pada bulan Januari 2022 - April 2024 hingga prediksi nilai ekspor bulan Mei 2024 – Desember 2024 mengalami penurunan nilai ekspor di Kalimantan Timur. Dengan akurasi prediksi nilai RMSE sebesar 3,182% artinya persentase prediksi nilai ekspor Kalimantan Timur tergolong dalam kategori sangat akurat. Harapan dari penelitian ini adalah penelitian ini menjadi acuan pengambilan Keputusan pihak-pihak terkait, agar dapat mencari strategi terbaik untuk meningkatkan nilai ekspor di Kalimantan Timur. Agar terwujudnya peningkatan perekonomian di Kalimantan Timur pada waktu mendatang.

Kata Kunci : Algoritma Regresi Linear Sederhana, Data mining, Prediksi, Rapidminer, RMSE

Abstract

This research aims to determine the development of export value in East Kalimantan. This research data utilizes secondary data obtained directly from the Central Statistics Agency of East Kalimantan Province. The analysis method applied is a simple linear regression algorithm data mining. Research findings reveal that the export value in East Kalimantan in January 2022 - April 2024 up to the predicted export value in May 2024 - December 2024 experienced a decline in the export value in East Kalimantan. With an accuracy in predicting the RMSE value of 3.182%, this means that the predicted percentage of East Kalimantan's export value is classified as very accurate. The hope of this research is that this research will become a reference for decision making for related parties, so that they can find the best strategy to increase export value in East Kalimantan. In order to realize economic improvement in East Kalimantan in the future.

Keywords: *Data mining, Prediction, Rapidminer, , RMSE, Simple Linear Regression Algorithm*

PENDAHULUAN

Menurut (Apridar, 2012) perdagangan internasional ialah aktivitas komersial yang melibatkan penduduk satu negara dengan penduduk negara lain berdasarkan kesepakatan bersama. Populasi yang terlibat bisa saja berupa individu, individu dengan pemerintah, atau antara pemerintah dari dua atau lebih negara yang berbeda. Perdagangan internasional melibatkan perputaran barang dan jasa antara pelaku ekonomi dari berbagai negara. Pada dasarnya, aktivitas bisnis internasional didorong oleh motif yang sama seperti bisnis umumnya, ialah dorongan untuk mendapatkan manfaat dari kegiatan tersebut. Ekspor merupakan upaya menjual produk yang dimiliki seseorang ke luar negeri sesuai peraturan pemerintah dengan tetap ingin membayar dengan mata uang asing dan komunikasi dengan bahasa asing. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ekspor dinyatakan dalam bentuk sejumlah uang dalam mata uang asing atau disebut devisa yang merupakan salah satu penerimaan negara (Lubis & Sari, 2022).

Perdagangan internasional terdiri dari pengiriman barang (ekspor) dan penerimaan barang (impor) dari luar negeri. Dalam perkembangan globalisasi, aktivitas pengiriman barang ke luar negeri menjadi krusial, karena ekspor adalah salah satu penggerak perekonomian negara. Menurut David Ricardo, teori klasik adalah suatu negara akan mendapatkan keuntungan dari perdagangan internasional apabila negara tersebut mengkhususkan dirinya pada produk dan mengekspor barang yang diproduksi secara relatif lebih efisien dan mengimpor barang yang produksinya lebih sedikit.

Perdagangan internasional merupakan bidang ekonomi yang mempunyai peranan yang penting untuk menunjang pembangunan perekonomian Indonesia dan khususnya Kalimantan Timur. Kegiatan ekspor menghasilkan devisa dan modal untuk pembangunan, sedangkan impor menyediakan bahan mentah dan modal yang diperlukan untuk pembangunan.

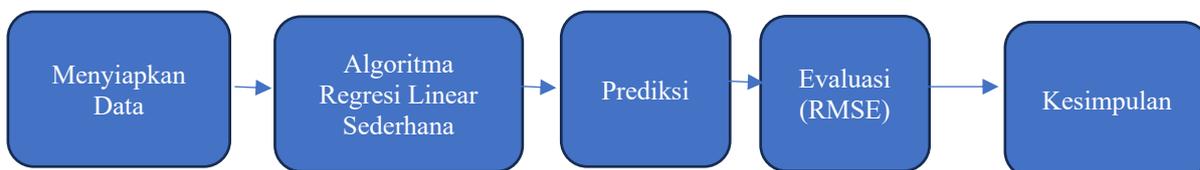
Pada penelitian sebelumnya yaitu Rahmawati et al mengungkapkan bahwa secara bersamaan, ekspor dan nilai tukar mata uang memiliki dampak yang signifikan terhadap cadangan devisa. Secara terpisah, ekspor memiliki dampak yang signifikan terhadap cadangan devisa (Rahmawati et al., 2020). Penelitian selanjutnya yaitu Suwarno et al menyatakan hasil pengujian secara bersamaan, dapat disimpulkan bahwa inflasi, nilai tukar rupiah, suku bunga dan ekspor memengaruhi cadangan devisa. dari hasil pengujian secara simultan, dapat disimpulkan bahwa inflasi, nilai tukar rupiah, suku bunga, dan ekspor memiliki pengaruh terhadap cadangan devisa Indonesia. Sementara itu, hasil pengujian secara parsial nilai ekspor memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap cadangan devisa (Suwarno et al., 2021).

Kalimantan Timur dalam menghasilkan pendapatan negara melalui perdagangan internasional adalah ekspor yang dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu minyak dan gas (migas) serta non-migas. Perdagangan ekspor minyak dan gas (migas) mulai memperlihatkan penurunan. Jumlah ekspor non-migas sudah lebih tinggi dibandingkan migas. Perkembangan nilai ekspor Kalimantan Timur selama 2022 – 2024 menunjukkan angka yang menurun dari tahun ke tahun. Di tahun 2022 nilai ekspor sebesar US\$ 36058,24 Juta Dollar, tahun 2023 nilai ekspor sebesar US\$ 26840,63 Juta dan tahun 2024 triwulan ke 1 nilai ekspor sebesar US\$ 8041,06 Juta.

Untuk mengetahui seberapa jauh perkembangan nilai ekspor di Kalimantan Timur, perlu adanya metode prediksi nilai ekspor di Kalimantan Timur kedepannya. Teknik dalam mengumpulkan dan menyimpan data telah memudahkan organisasi untuk mengakomodir data dalam jumlah besar sehingga menghasilkan dataset (Pohan et al., 2022). Data minig adalah serangkaian proses sekelompok data untuk menghasilkan pengetahuan yang selama ini belum dikenal secara manual (Mudatsir et al., 2022). Data minig memiliki berbagai algoritma dalam penambangan data untuk mencari informasi (Lase & Riandari, 2020). Regresi Linear sederhana adalah metode kuadrat terkecil yang bertujuan untuk uji sebab akibat antara variabel sebab (X) dan variabel akibat (Y). Rencana yang efektif untuk bersiap menghadapi situasi yang akan datang adalah menghitung prediksi atau ramalan yang akurat tentang kondisi tersebut (Lestari, 2023). Prediksi adalah meramalkan suatu kejadian akan terjadi di masa depan. Prediksi dapat dimanfaatkan untuk proses pengklasifikasian, tidak hanya untuk meramalkan deret waktu, karena kemampuannya untuk menghasilkan kategori berdasarkan atribut yang ada (Maulana et al., 2024). Root mean square error (RMSE) merupakan akar kuadrat dari MSE yang diperoleh dari perhitungan algoritma. Dalam tulisan ini penulis membuat prediksi nilai ekspor di Kalimantan Timur dengan menggunakan metode data minig yaitu algoritma regresi linear sederhana dengan menggunakan aplikasi Rapidminer.

METODOLOGI PENELITIAN

Analisis deskriptif merupakan metode menganalisis data pada kumpulan data. Yang membuatnya unik adalah dapat digunakan untuk menulis atau memberikan penjelasan tentang suatu subjek dengan menggunakan data atau sampel yang telah dikumpulkan dan dianalisis untuk mengambil keputusan yang berlaku bagi semua orang (Darmadi et al., 2024). Penelitian ini menggunakan metodologi data mining yaitu algoritma regresi linear sederhana, terdapat beberapa tahap yang dilaksanakan dapat dilihat pada flowchart pada gambar 1 berikut :



Gambar 1 Flowchart metodologi penelitian

Data Mining

Para ahli mengatakan bahwa data mining adalah salah satu bentuk analisis data observasional jumlah besar untuk mendapatkan hubungan yang tidak diketahui dan metode baru untuk menerangkan data agar lebih mudah dimengerti (Lusiana et al., 2021). Data mining merupakan salah satu langkah penemuan pengetahuan dalam Database (KDD) (Simbolon, 2021). Data mining diartikan sebagai proses mengidentifikasi hubungan, pola dan tren baru yang bermakna dengan menganalisis data dalam jumlah besar yang disimpan, menggunakan teknik pengenalan pola yang melibatkan metode statistik dan matematika (Novita et al., 2022).

Algoritma Regresi Linier Sederhana

Algoritma ini adalah teknik prediksi atau ramalan menggunakan satu variabel independen. Metode ini digunakan untuk memprediksi terhadap variabel dependen Y (Nasharudin & Ependi, 2023). Analisis ini didasarkan atas keterkaitan hubungan sebab-akibat antara variabel independen dan variabel terikat. Koefisien regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh antara nilai variabel independen terhadap nilai variabel dependen (Suherman et al., 2022). Penentuan persamaan regresi nilai a dan b adalah (Putri, Ratih Dewi, 2022)

$$a = \frac{(\sum x^2)(\sum y) - (\sum xy)(\sum x)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (1)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$$\text{Dengan persamaannya : } Y = a + bX \quad (3)$$

Dimana : X = variabel bebas
Y = variabel terikat
a = konstanta
b = kemiringan

Ukuran Akurasi Prediksi

Ketepatan suatu prediksi ditentukan oleh besarnya perbedaan atau kesalahan antara data prediksi dengan data sebenarnya (Anggrawan et al., 2022). Pada tahap dicek apakah nilai performance mencerminkan nilai kesalahan pada RMSE menunjukkan performa yang baik atau buruk (Ramdhani & Setiawan, 2024).

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}} \quad (4)$$

Pada persamaan (4) kita mengetahui bahwa A_t adalah nilai data aktual, F_t adalah nilai prediksi, n adalah jumlah data, sedangkan \sum adalah total dari semua nilai (Andriani et al., 2023). Root mean square error (RMSE) menggunakan metode berbasis gradien menunjukkan bahwa semakin rendah RMSE, semakin tepat prediksi yang dihasilkan (Sugiyarta et al., 2024).

Aplikasi Rapidminer

Rapidminer merupakan sebuah aplikasi atau software sarana pengetahuan data mining. Perusahaan yang mengembangkan platform ini mendedikasikan untuk seluruh aplikasi yang memiliki data yang besar di bidang perdagangan, penelitian, pendidikan, pelatihan dan pembelajaran. Rapidminer merupakan perangkat lunak mandiri yang berfungsi menganalisis data dan alat menambang data, yang dapat dengan mudah diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman(Sumarjono & Saputra, 2022).

Analisis Data

Dataset yang akan digunakan didapat dari website Badan Pusat Statistika Kaltim pada <https://kaltim.bps.go.id/publication.html> yang menyediakan berbagai informasi data statistika Kalimantan Timur <https://kaltim.bps.go.id/indicator/8/36/1/nilai-ekspor---impor-bulanan-.html> yang menyediakan data nilai ekspor migas dan nonmigas serta total keseluruhan nilai ekspor yang berbentuk data bulanan dari bulan Januari 2022 hingga April 2024 sebagai data pengujian, data historis dalam jangka waktu dari nilai ekspor Kalimantan Timur. Dimana X adalah coding periode waktu dari Januari 2022 hingga April 2024 dan Y adalah total nilai ekspor Kalimantan Timur dalam juta US\$.

Bulan	X (Periode)	Y (Nilai Ekspor)
Jan-22	1	1084,45
Feb-22	2	2018,40
Mar-22	3	3044,22
Apr-22	4	3329,79
Mei-22	5	2855,18
Jun-22	6	3675,45
Jul-22	7	3596,81
Agu-22	8	3706,87
Sep-22	9	3319,92
Okt-22	10	3254,49
Nov-22	11	3120,19
Des-22	12	3052,47
Jan-23	13	2449,65
Feb-23	14	2650,89
Mar-23	15	2850,50
Apr-23	16	2405,40
Mei-23	17	2245,52
Jun-23	18	1950,80
Jul-23	19	1929,82
Agu-23	20	2023,22
Sep-23	21	1910,92
Okt-23	22	2077,21
Nov-23	23	2186,71
Des-23	24	2159,99
Jan-24	25	1946,46
Feb-24	26	1766,64
Mar-24	27	2215,00
Apr-24	28	2112,96

Sumber : Badan Pusat Statistika Provinsi Kalimantan Timur

HASIL DAN PEMBAHASAN

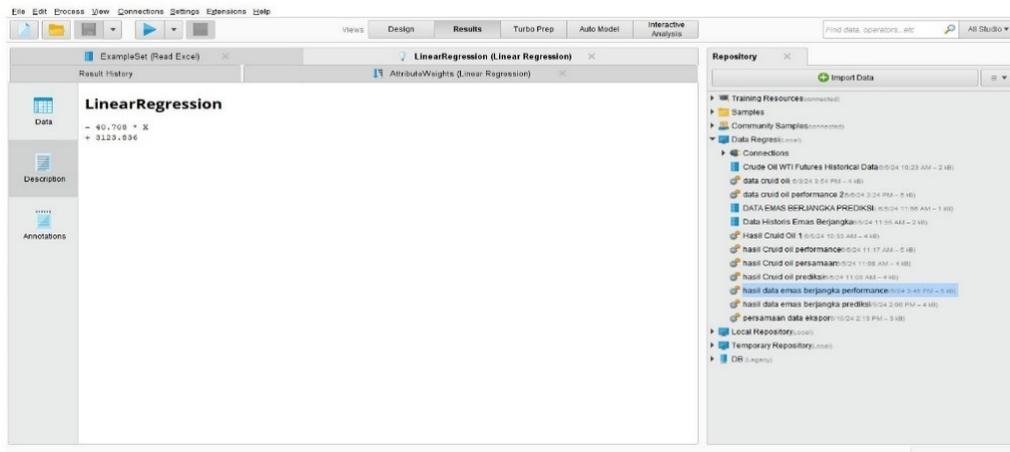
Aplikasi rapidminer dapat menghasilkan informasi yang biasanya tidak disadari oleh pengguna, sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Para peneliti menggunakan algoritma regresi linear untuk prediksi untuk memprediksi nilai ekspor bulan Mei hingga Desember 2024. Langkah – langkah dilakukan sebagai berikut:

1. Model design persamaan untuk algoritma regresi linear di Rapidminer. Pada tahap ini, model persamaan dibuat menggunakan model regresi linear terlihat pada gambar 2.



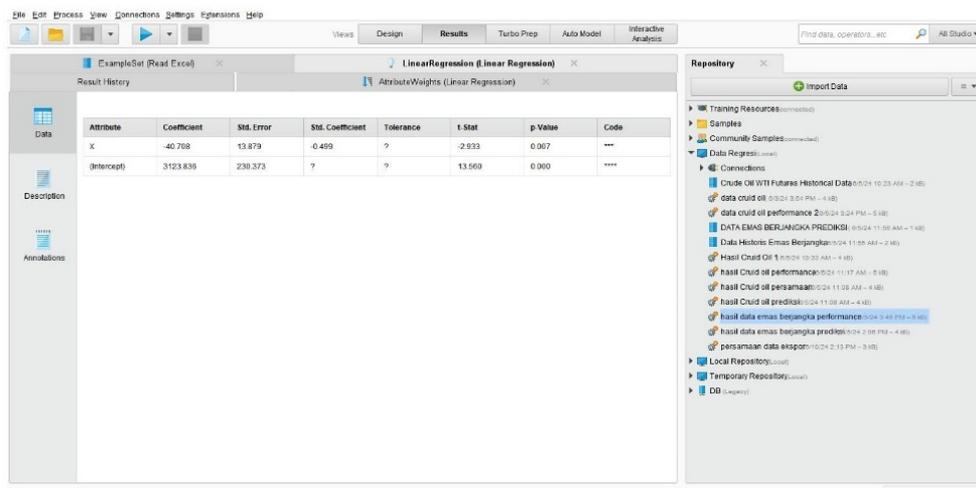
Gambar 2. Design Algoritma Regersi Linear Sederhana pada Rapidminer

Hasil persamaan Algoritma Regresi Linear Sederhana yang dilakukan oleh aplikasi RapidMiner terhadap data testing yang ada, terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Persamaan Algoritma Regresi Linear Sederhana

Dari perolehan perhitungan pada Rapidminer didapat persamaan Algoritma Regresi Linear Sederhana : $Y = 3123,836 - 40,708 X$



Gambar 4. Taraf signifikan pada Rapidminer

Berdasarkan gambar 4 diatas diperoleh hipotesis :

Ho : Tidak terdapat hubungan antara X (periode) terhadap Y (nilai ekspor di Kalimantan Timur)

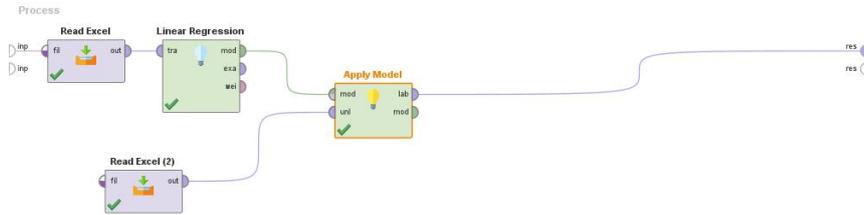
H1 : Terdapat hubungan antara X (periode) terhadap Y (nilai ekspor di Kalimantan Timur)

Taraf penerimaan Hipotesis : jika nilai P-value < 0,05 maka Ho ditolak, dan sebaliknya.

Karena nilai P-value adalah $0,007 < 0,05$ maka Ho ditolak dan H1 diterima. Artinya terdapat hubungan antara X (periode) terhadap Y (nilai ekspor Kalimantan Timur). Sehingga model persamaan ini dapat digunakan pada perhitungan selanjutnya.

2. Membuat model prediksi di Rapidminer

Pada tahap ini, model prediksi dibuat menggunakan model regresi linear, gambar 5 di bawah ini :



Gambar 5. Desain prediksi pada Aplikasi Rapidminer

Hasil prediksi yang dilakukan oleh aplikasi RapidMiner terhadap data testing yang ada, dilihat dibawah :

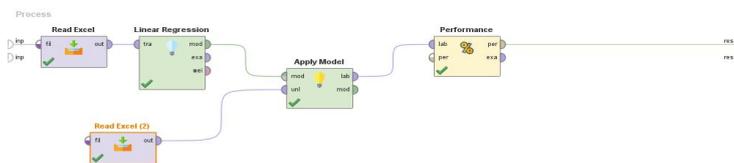
Row No.	Index	y	prediction(y)	X
1	May 1, 2024	?	1943.302	29
2	Jun 1, 2024	?	1902.593	30
3	Jul 1, 2024	?	1861.885	31
4	Aug 1, 2024	?	1821.177	32
5	Sep 1, 2024	?	1780.469	33
6	Oct 1, 2024	?	1739.761	34
7	Nov 1, 2024	?	1699.053	35
8	Dec 1, 2024	?	1658.345	36

Gambar 6. Hasil Prediksi pada Aplikasi Rapidminer

Berdasarkan perolehan perhitungan pada Rapidminer di atas didapat prediksi nilai ekspor di Kalimantan Timur (dalam juta US\$) dari bulan Mei hingga Desember 2024. Berturut-turut 1943.302, 1902.593, 1861.885, 1821.177, 1780.469, 1739.761, 1699.053, 1658.345.

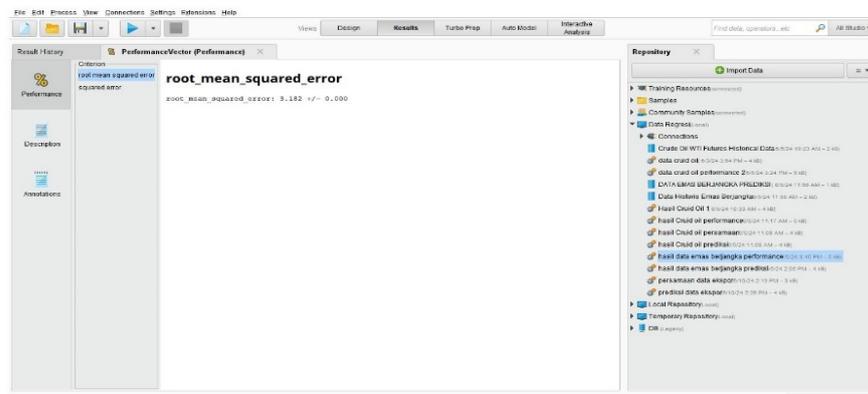
3. Membuat model evaluasi RMSE di Rapidminer

Pada tahap ini, model evaluasi ukuran akurasi prediksi dibuat menggunakan model regresi linear dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Design Evaluasi Ukuran Akurasi

Hasil evaluasi ukuran akurasi prediksi yang dilakukan oleh aplikasi RapidMiner terhadap data testing, dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Nilai RMSE

Berdasarkan perolehan perhitungan pada Rapidminer di atas didapat nilai RMSE sebesar 3,182 %. Artinya nilai RMSE yang kecil adalah semakin dekat nilai yang diprediksi dan diamati. Dengan kata lain persentase prediksi nilai ekspor Kalimantan Timur tergolong dalam kategori sangat akurat.

KESIMPULAN

Penelitian ini memanfaatkan metode data mining dengan algoritma Regresi Linier Sederhana dengan memanfaatkan nilai ekspor di Kalimantan Timur periode bulan Januari 2022 hingga April 2024. Hasil penelitian diperoleh persamaan Algoritma Regresi Linear Sederhana : $Y = 3123,836 - 40,708 X$. Prediksi nilai ekspor Kalimantan Timur (dalam juta US\$) dari bulan Mei hingga Desember 2024, Berturut-turut 1943.302, 1902.593, 1861.885, 1821.177, 1780.469, 1739.761, 1699.053, 1658.345. nilai RMSE sebesar 3,182 % artinya persentase prediksi nilai ekspor Kalimantan Timur tergolong dalam kategori sangat akurat.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, disimpulkan bahwa nilai ekspor secara signifikan berpengaruh terhadap cadangan devisa negara. Dan berdasarkan hasil penelitian penulis diperoleh bahwa prediksi nilai ekspor Kalimantan Timur dari bulan Mei 2024 hingga Desember 2024 mengalami penurunan. Maka berdasarkan simpulan penelitian sebelumnya dan penelitian penulis bahwa sebaiknya pihak-pihak terkait dapat mencari strategi yang baik untuk kedepannya, agar bisa meningkatkan nilai ekspor Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, W., Gunawan, & Prayoga, A. E. (2023). Prediksi Nilai Emas Menggunakan Algoritma Regresi Linear. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 28(1), 27–35. <https://doi.org/10.35760/ik.2023.v28i1.8096>
- Anggrawan, A., Hairani, H., & Azmi, N. (2022). Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/10.30812/bite.v4i2.2416>
- Darmadi, R. A., Darma, S., & Syafii, M. (2024). Algoritma Regresi Linear Sederhana Dalam Mengestimasi Kedatangan dan Perpindahan Penduduk Di Kabupaten Simalungun. *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, 97–105.
- Lase, N. R., & Riandari, F. (2020). Perancangan Aplikasi Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru Dengan Metode Regresi Linier (Studi Kasus: SMA RK Deli Murni Bandar Baru). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 3(3), 330–334. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v3i3.2520>
- Lestari, S. (2023). Analisis Algoritma Regresi Linear Sederhana dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Album KPOP. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 199–209. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i1.1692>
- Lubis, R. A., & Sari, N. (2022). Pengaruh Nilai Tukar Rupiah dan Harga Kopi Internasional Terhadap Nilai Ekspor Kopi Indonesia Tahun 2004-2021. 1(4).
- Lusiana, F. O., Fatma, I., & Windarto, A. P. (2021). Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.47065/jimat.v1i2.104>
- Maulana, A., Martanto, M., & Ali, I. (2024). Prediksi Hasil Produksi Panen Bawang Merah Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2884–2888. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7281>
- Mudatsir, R. M., Melangi, S., & Serwin. (2022). Prediksi Jumlah Produksi Ikan Asin Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. *JURNAL BALOK - Banthayo Lo Komputer*, 1(2827–9425), 118–124.
- Nasharudin, A. D. A., & Ependi, U. (2023). Analisis peramalan penjualan produk pada pt . enseval putera megatrading TBK menggunakan metode regresi linear sederhana. *JUPITER Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknik Komputar*, 15(1), 317–326. <https://doi.org/10.5281/5318/15.jupiter.2023.04>
- Novita, R., Yani, I., & Ali, G. (2022). Sistem Prediksi untuk Penentuan Jumlah Pemesanan Obat Menggunakan Regresi Linier. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(1), 62–70. <https://doi.org/10.57152/malcom.v2i1.198>
- Nugraha, R. S., Rachmanto, A. D., & Munawar, Z. (2023). Analisis Keakuratan Nilai Bitcoin Menggunakan Algoritma Regresi Linier Pada Data Mining. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(2), 2–10. <https://doi.org/10.56244/fiki.v12i2.668>
- Pohan, D. A., Dar, M. H., & Irmayanti. (2022). Penerapan Data Mining untuk Prediksi Penjualan Produk Sepatu Terlaris Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2, 2–6. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v6i2.4795>
- Putri, Ratih Dewi, A. (2022). Prediksi Penjualan Produk Elektronik Yang Terlaris Pada Cv. Istana Komputer Palembang Menggunakan Algoritma Regresi Linear Sederhana. *Jurnal Mantik*, 6(2), 2254–2263. <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/2798%0Ahttps://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/download/2798/2203>
- Rahmawati, E. Y., Ismanto, B., & Sitorus, D. S. (2020). Analisis Pengaruh Ekspor dan Kurs Terhadap Cadangan Devisa Indonesia Tahun 1990-2019. *Jurnal Ecodunamika*, 3(2), 1–12.
- Ramdhani, F., & Setiawan, K. (2024). Penerapan Data Mining untuk Prediksi Pelanggan di PT. XYZ Menggunakan Algoritma Linear Regression. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 490–497. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1217>
- Sholeh, M., Nurnawati, E. K., & Lestari, U. (2023). Penerapan Data Mining dengan Metode Regresi Linear untuk Memprediksi Data Nilai Hasil Ujian Menggunakan RapidMiner. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 8(1), 10–21. <https://doi.org/10.14421/jiska.2023.8.1.10-21>
- Simbolon, C. E. (2021). Penerapan Algoritma Regresi Linier Sederhana Dalam Memprediksi Keuntungan dan Kerugian Kelapa Sawit Pt . Sri Ulina. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 2(2), 169–172.
- Sugiyarta, A., Sumiati, & Maulana, H. (2024). Implementasi Data Mining Pola Penjualan Dengan Pendekatan Regresi Linear. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 11(1), 54–61. <https://doi.org/10.30656/jsii.v11i1.8411>
- Suherman, Muammar, F., & Afriantoro, I. (2022). Analisa Data Mining untuk Prediksi Penyakit Kanker Paru dengan Algoritma Regresi Linear. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 13(3), 167–172.
- Sumarjono, & Saputra, M. A. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Ujuk Kerja Operasional Penambangan Batubara. *Tpt Perhapi*, 245–258. <https://www.prosiding.perhapi.or.id/index.php/prosiding/article/view/293%0Ahttps://www.prosiding.perhapi.or.id/index.php/prosiding/article/view/293/369>

Suwarno, I., Wianto Putra, I. M., & Sutapa, I. N. (2021). Pengaruh Inflasi, Nilai Tukar Rupiah (USD), Suku Bunga Dan Ekspor Terhadap Cadangan Devisa Negara Indonesia Tahun 2009-2019. *Jurnal Riset Akuntansi Warmadewa*, 2(1), 48–53. <https://doi.org/10.22225/jraw.2.1.2933.48-53>