



Prediction of Top Trend Logistics Goods Delivery Services Using Linear Regression Algorithm at PT. XNH

Prediksi Jasa Pengiriman Barang Top Trend Logistik Menggunakan Algoritma Regresi Linear pada PT. XNH

Nurhikmah Hidayat^{1*}, Tri Wahyudi²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika,
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Indonesia

E-Mail: ¹nurhikmahhidayay@gmail.com, ²triwahyudi100390@gmail.com

Received Jul 13th 2024; Revised Aug 15th 2024; Accepted Sept 4th 2024
Corresponding Author: Nurhikmah Hidayat

Abstract

The global logistics industry continues to grow rapidly, demanding businesses to be flexible in adopting new technologies and strategies. Economic growth and e-commerce have increased the demand for delivery services, which affects competition in Indonesia. PT. XNH faced the challenge of accurately predicting shipment volumes, identifying shipment trends, and managing fluctuations in service demand. This research uses data mining technology, specifically linear regression algorithms, to forecast logistics delivery trends. By analyzing 600 datasets consisting of 5 attributes, this study predicts the total goods received through data analysis from the pickup stage to delivery. The results show that the linear regression algorithm has high accuracy in predicting shipping trends, with an RMSE value of 0.034%. The conclusion of this study is that linear regression algorithms can be used effectively to forecast shipping logistics trends, providing important insights for PT. XNH in optimizing its delivery services.

Keyword: Data Mining, Delivery Trends, Linear Regression Algorithms, Trend Prediction

Abstrak

Industri logistik global terus berkembang pesat, menuntut bisnis untuk fleksibel dalam mengadopsi teknologi dan strategi baru. Pertumbuhan ekonomi dan perdagangan elektronik telah meningkatkan permintaan layanan pengiriman, yang memengaruhi persaingan di Indonesia. PT. XNH menghadapi tantangan dalam memprediksi volume pengiriman secara akurat, mengidentifikasi tren pengiriman, dan mengelola fluktuasi permintaan layanan. Penelitian ini menggunakan teknologi data mining, khususnya algoritma regresi linear, untuk meramalkan tren pengiriman logistik. Dengan menganalisis 600 dataset yang terdiri dari 5 atribut, penelitian ini memprediksi total barang yang diterima melalui analisis data dari tahap pickup hingga pengiriman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma regresi linear memiliki akurasi tinggi dalam memprediksi tren pengiriman, dengan nilai RMSE sebesar 0,034%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa algoritma regresi linear dapat digunakan secara efektif untuk meramalkan tren logistik pengiriman, memberikan wawasan penting bagi PT. XNH dalam mengoptimalkan layanan pengirimannya.

Kata Kunci: Algoritma Linear Regression, Data Mining, Prediksi Tren, Tren Pengiriman

1. PENDAHULUAN

Industri logistik global terus berkembang dengan cepat, didorong oleh pertumbuhan teknologi yang pesat dan meningkatnya aktivitas e-commerce. Bisnis logistik harus fleksibel dan adaptif terhadap kemajuan teknologi, proses baru, dan strategi terbaru untuk tetap kompetitif. Tren-tren ini mempengaruhi permintaan layanan pengiriman yang semakin meningkat, terutama di Indonesia, di mana berbagai perusahaan logistik, baik lokal maupun internasional, berusaha memenuhi kebutuhan pasar.

PT. XNH, sebagai salah satu pemain utama dalam industri ini, menghadapi tantangan besar dalam menjaga daya saingnya di tengah persaingan yang semakin ketat. Dengan semakin banyaknya pilihan layanan pengiriman yang tersedia, perusahaan harus mampu menyesuaikan diri dengan dinamika pasar dan kebutuhan pelanggan yang terus berkembang.

Namun, PT. XNH menghadapi beberapa permasalahan utama dalam pengoperasiannya. Salah satunya adalah kesulitan dalam memprediksi tren jasa pengiriman yang paling diminati oleh konsumen. Kondisi ini diperparah dengan fluktuasi permintaan yang tidak menentu, yang menyebabkan ketidakefisienan dalam pengelolaan sumber daya dan jadwal pengiriman. Dalam jangka panjang, ketidakmampuan untuk memprediksi tren ini dapat mengakibatkan penurunan kepuasan pelanggan dan hilangnya pangsa pasar.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa perusahaan sering kali menghadapi keterlambatan pengiriman dan kelebihan kapasitas pada periode tertentu, sementara pada periode lain mengalami kekurangan kapasitas. Hal ini tidak hanya berdampak pada operasional harian, tetapi juga pada persepsi pelanggan terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh PT. XNH. Dengan kondisi tersebut, penting bagi perusahaan untuk menemukan solusi yang efektif guna memprediksi tren jasa pengiriman yang dapat memberikan keuntungan kompetitif.

Regresi linear dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya yang sederhana namun efektif dalam memprediksi tren jasa pengiriman berdasarkan data historis. Metode ini memungkinkan identifikasi pola permintaan dengan mudah, dan koefisien regresi memberikan wawasan langsung tentang pengaruh tiap faktor. Meskipun ada keterbatasan dalam menangani data non-linear atau kompleks, regresi linear tetap dianggap tepat untuk PT. XNH karena menawarkan keseimbangan antara akurasi prediksi dan kemudahan implementasi, sehingga membantu mengoptimalkan sumber daya dan meningkatkan layanan pengiriman.

Dalam metode prediksi yang memiliki algoritma yang berkaitan, yaitu Linear Regression. Berdasarkan uraian diatas, maka diadakan penelitian tentang “Prediksi Jasa Pengiriman Barang Top Tren Menggunakan Algoritma Regresi Linear Pada PT.XNH”. Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi Ramdhani, dkk [1]. melakukan penelitian RapidMiner diterapkan sebagai alat utama untuk analisis data pelanggan, memfasilitasi penerapan regresi linear dan visualisasi hasil. Tim analis data PT. XYZ dilatih dalam penggunaan RapidMiner dan teknik data mining lainnya untuk optimalisasi analisis data pelanggan. Menggabungkan regresi linear dengan algoritma lain seperti pohon keputusan dan jaringan saraf tiruan untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Agus Rizkiawan, dkk [2]. Nilai Root Mean Square Error (RMSE) yang dihasilkan oleh model adalah 0.098, yang menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang rendah. Pengujian dan penerapan model dilakukan menggunakan software RapidMiner, yang memfasilitasi pengolahan data dan penerapan algoritma regresi linier.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dava Septya Arroufu, dkk [3]. Model yang telah dibangun dievaluasi menggunakan nilai RMSE. Nilai RMSE sebesar 0,370% menunjukkan bahwa model ini memiliki tingkat kesalahan yang rendah, sehingga cukup akurat dalam memprediksi waktu pengiriman. Model regresi linier dibangun dengan menggunakan data yang telah diolah. Model ini kemudian dilatih untuk memprediksi waktu pengiriman berdasarkan variabel-variabel yang ada. Solusi melakukan validasi dan pengujian model pada data yang benar-benar baru atau data dari sumber eksternal untuk memastikan bahwa model ini dapat diandalkan dalam situasi nyata. Menerapkan model prediksi ini dalam sistem pengiriman nyata dan memantau kinerjanya secara berkala. Feedback dari pengguna sistem dapat digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan model secara terus-menerus. Pada penelitian yang dilakukan Agung Wijayadhi, dkk [4]. Hasil validasi menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat menentukan kinerja model dengan baik. Model regresi linier menunjukkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 0.379 +/- 0.000 dan Squared Error sebesar 0.144 +/- 0.229. Menunjukkan bahwa model cukup akurat dalam memberikan prediksi risiko penyakit jantung. Solusi model dievaluasi menggunakan metode validasi seperti k-fold cross-validation untuk memastikan keandalannya. Menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan yang rendah, yang diindikasikan oleh nilai RMSE dan Squared Error. memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan sistem prediksi penyakit jantung yang lebih baik di masa depan. Mencakup peningkatan model dengan algoritma yang lebih canggih dan integrasi lebih banyak data untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Systematic Literature Review (SLR) ialah metode kajian pustaka sistematis yang berfungsi untuk mengidentifikasi, dan menginterpretasikan temuan pada suatu topik penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditentukan. Metodologi survei ini didasarkan pada PICOC (Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Context) sebagai identifikasi kebutuhan informasi dari sumber penelitian sebelumnya pada tabel 1.

Tabel 1. PICOC review

Prediksi Jasa Pengiriman Barang Top Trend Logistik Menggunakan Algoritma Regresi Linear Pada PT.XNH	
Population	<i>Linear Regression</i>
Intervention	Prediksi Performa Jasa Pengiriman Barang
Comparison	<i>N/A</i>
Outcomes	Prediksi yang akurat dan mengoptimalkan operasi
Context	<i>Private</i>

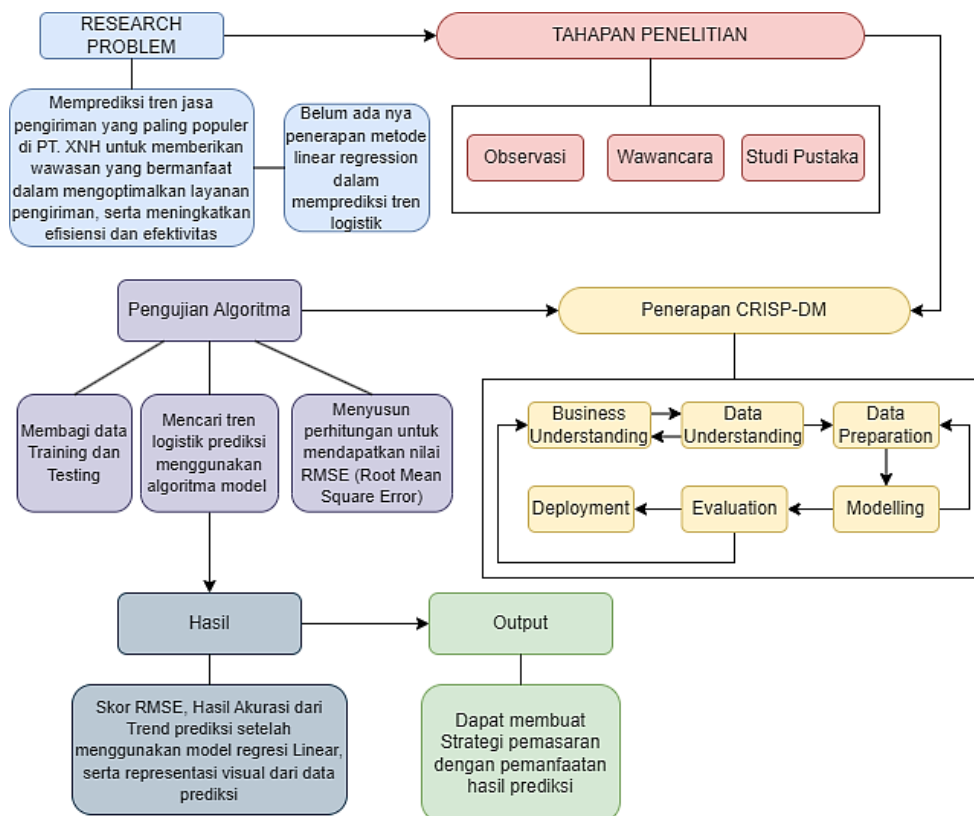
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan Algoritma Regresi Linear untuk menganalisis data pengiriman, dengan tujuan menghitung nilai error dan memprediksi tren pengiriman barang di masa depan. Metode yang digunakan

dalam penelitian ini bersifat kualitatif, dimana pendekatan analisis lebih ditekankan[5][1]. Dalam penelitian kualitatif, landasan teori memainkan peran krusial sebagai panduan untuk memastikan fokus penelitian tetap sesuai dengan realitas di lapangan. Selain itu, landasan teori juga memberikan gambaran latar belakang yang komprehensif dan menjadi acuan dalam pembahasan hasil penelitian.

Penelitian ini menekankan pentingnya proses dan makna yang diambil dari data lapangan, dengan fokus pada penelitian yang berbasis fakta. Dalam konteks penelitian kualitatif, analisis data diartikan sebagai upaya sistematis untuk mengumpulkan dan menyusun catatan dari observasi, wawancara, dan studi pustaka. Tujuannya adalah untuk memperdalam pemahaman peneliti terhadap kasus yang diteliti dan menyajikan hasil tersebut sebagai temuan yang informatif.

Penelitian kualitatif umumnya mengumpulkan data melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Selanjutnya, peneliti menganalisis data tersebut secara mendalam untuk menghasilkan teori atau konsep baru, terutama jika hasil penelitian bertentangan dengan teori dan konsep yang sudah ada. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan untuk mencapai tujuan tersebut. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan yang terperinci, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini didukung oleh observasi dan wawancara dengan pihak-pihak terkait di lapangan, serta pengumpulan data pustaka sebagai referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya. Di bawah ini adalah beberapa hasil definisi istilah-istilah penting yang diperoleh dari studi literatur dan terkait penelitian:

2.1. Pengiriman

Pengiriman melibatkan proses memindahkan barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya melalui pengemasan, pengangkutan, logistik, pelacakan, dan penerimaan [3][6]. Moda transportasi yang digunakan dapat meliputi darat, laut, dan udara, dengan layanan yang beragam seperti pengiriman ekspres dan internasional. Keefisienan dan keandalan dalam pengiriman sangat penting untuk memastikan barang sampai tepat waktu dan dalam kondisi baik. Jasa pengiriman barang secara umum merupakan upaya organisasi untuk memberikan pelayanan yang efektif dan efisien kepada pelanggan.

2.2. Logistik

Logistik melibatkan perencanaan, implementasi, dan pengawasan pergerakan produk, energi, atau sumber daya lain dari titik awal hingga pengguna akhir, untuk memastikan ketersediaan dan pengiriman barang sesuai jadwal. Perusahaan harus mengelola pengadaan, produksi, dan distribusi dengan standar kinerja yang

ditetapkan. Kinerja logistik dinilai berdasarkan pencapaian keseimbangan antara kualitas layanan yang diinginkan oleh pelanggan dan biaya yang dikeluarkan perusahaan [7].

Misi logistik adalah memastikan pengiriman barang yang sesuai, tepat waktu, dalam jumlah dan kondisi yang tepat, dengan biaya yang terjangkau, sambil tetap memberikan keuntungan bagi penyedia jasa logistik. Logistik harus mencapai keseimbangan antara meminimalkan biaya dan menjaga kualitas layanan serta kepuasan pelanggan. Manajemen logistik yang efektif sangat krusial dalam dunia bisnis yang dinamis dan selalu berkembang.

2.3. Kurir

Menurut Wikipedia Indonesia, Kurir (*courier*) adalah individu atau perusahaan yang bertanggung jawab mengirim pesan, paket kecil hingga sedang, atau surat dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan moda transportasi darat, laut, atau udara. Sejak zaman Romawi kuno, kurir-kurir menggunakan kuda dan kereta untuk mengirim pesan secara cepat, yang disebut anabassi. Kata "anabassi" berasal dari bahasa Yunani yang berarti "menumpang". Tugas kurir meliputi pengambilan paket, pengantaran kepada penerima, memastikan pengiriman tepat waktu, serta melakukan verifikasi dan pencocokan data dengan dokumen yang terlampir pada paket [8][9].

2.4. Data Mining

Data mining adalah proses mendapatkan informasi berharga dari basis data yang besar, yang diekstraksi untuk diubah menjadi pengetahuan baru yang mendukung pengambilan keputusan. Proses ini melibatkan analisis data dari berbagai sumber untuk menghasilkan informasi, pengetahuan, atau pola yang signifikan, yang dapat meningkatkan keuntungan, mengurangi biaya, atau bahkan mencapai keduanya [10][11].

2.5. Prediksi

Prediksi adalah hasil dari kegiatan memproyeksikan nilai-nilai di masa depan dengan memanfaatkan data dari masa lalu. Prediksi memberikan gambaran tentang apa yang mungkin terjadi dalam situasi tertentu dan berfungsi sebagai panduan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan [4][2]. Konsep prediksi serupa dengan ramalan atau perkiraan, yang merupakan metode untuk menghasilkan informasi faktual mengenai kondisi sosial di masa depan berdasarkan data yang sudah ada tentang masalah kebijakan.

2.6. Linear Regression

Regresi linear adalah teknik yang digunakan untuk memperkirakan atau memprediksi keterkaitan antara dua variabel dalam penelitian kualitatif. Ini merupakan bagian dari *Machine Learning* (ML) yang termasuk dalam *Supervised Learning*, di mana komputer diprogram untuk mengenali pola antara data *input* dan *output* label [12][13]. *Machine learning* juga digunakan untuk menemukan hubungan yang mendasari antara data *input* dan *output label*. Regresi linear digunakan dalam aplikasi untuk membuat prediksi berdasarkan data yang ada, dengan asumsi bahwa hubungan antara variabel-variabel tersebut bisa dijelaskan dengan persamaan garis lurus. Model yang mencoba memodelkan hubungan antar variabel dalam data disebut sebagai model regresi linear.

2.7. CRISP – DM

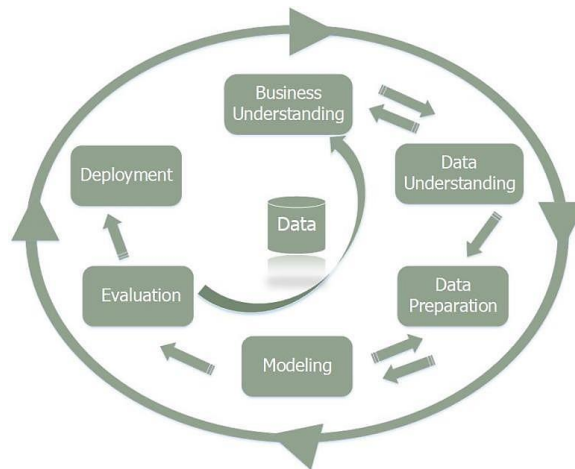
Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) adalah standar proses untuk data mining yang telah dikembangkan, di mana data melalui serangkaian fase yang terstruktur, jelas, dan efisien [14][15]. CRISP-DM diperkenalkan oleh tiga perusahaan pionir dalam industri data mining, yaitu Daimler Chrysler (Daimler-Benz), SPSS (ISL), dan NCR, dan dikembangkan melalui serangkaian workshop antara tahun 1997 hingga 1999. Proses CRISP-DM terdiri dari fase pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, permodelan, evaluasi, dan penyebaran untuk mencapai hasil maksimal dari pemrosesan data. Sebagai contoh implementasi CRISP-DM, ada penelitian yang berjudul "*Developing Cyberspace Data Understanding Using CRISP-DM*", yang mempelajari pemahaman data cyberspace dengan fokus pada keperluan militer. Penelitian ini menggunakan teknik permodelan prediktif untuk menghasilkan informasi yang relevan dalam konteks ini.

2.8. Rapid Miner

RapidMiner adalah aplikasi open-source terkenal untuk data mining. Ini menyediakan alat untuk analisis data lengkap, termasuk pengolahan, pemodelan, dan visualisasi data. Awalnya dikenal sebagai Yet Another Learning (YALE), namanya diubah pada 2007 [16][17]. RapidMiner menawarkan fitur ETL, *preprocessing* data, visualisasi, pemodelan, dan evaluasi melalui operator-operator yang dapat disusun dalam GUI menggunakan XML.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penerapan metodologi, peneliti menggunakan desain CRISP-DM sebagai model uji dan Algoritma Regresi Linier sebagai metode *data mining*. Desain pengujian dalam penelitian ini menggunakan *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM), yang merupakan salah satu kerangka kerja proses data mining (*datamining framework*).



Gambar 2. CRISP DM Skema Uji

Penelitian ini menggunakan model uji untuk mencapai hasil yang optimal. Sebelum mengolah data dan menguji algoritma Regresi Linear, langkah pertama adalah menerapkan model uji data mining. Data yang diproses oleh model uji CRISP-DM akan melewati beberapa fase dalam prosesnya. Ada 6 tahapan dalam CRISP-DM, yang dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

3.1. Tahapan *Business Understanding*

Pada tahap ini, penelitian difokuskan untuk memahami dengan baik tantangan dan tujuan yang dihadapi oleh bisnis PT. XNH. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa masalah yang perlu dipecahkan, seperti meningkatnya persaingan di pasar, belum adanya kejelasan mengenai model prediksi yang tepat untuk digunakan, serta kebutuhan akan solusi yang dapat memprediksi perilaku pelanggan dengan akurat.

3.2. Tahapan *Data Understanding*

Sebanyak 600 data berhasil dikumpulkan untuk penelitian ini, yang berasal dari pengiriman barang di PT. XNH dalam satu hari. Data ini diperoleh dari sistem informasi yang dikelola oleh divisi *Management Information System* (MIS). Peneliti memilih untuk menggunakan lima atribut dari data pengiriman, yaitu Pickup Time, Claim Delivery, Ekspedisi, Jenis Layanan, dan Total Barang. Untuk mempermudah analisis tren logistik, atribut AWB digabungkan dengan atribut ekspedisi sehingga hanya menggunakan lima atribut dalam totalnya. Berikut adalah rincian tabel semua atribut.

Tabel 2. Atribut Data

Atribut	Keterangan
Pickup time	Waktu pengambilan barang
Claim delivery	Klaim pengiriman barang oleh customer
Ekspedisi	Nama perusahaan kurir
Jenis layanan	Pilihan layanan (Reguler, Express)
Total barang	Keseluruhan barang

3.3. Tahapan *Data Preparation*

Pada langkah ini, data awal disiapkan melalui proses *pre-processing* untuk mengubahnya menjadi format yang lebih dapat dimengerti. Proses ini melibatkan pembersihan data dengan menghapus atribut yang tidak relevan untuk analisis.

3.4. *Modelling*

Pada tahap *modeling*, tujuan utamanya adalah membuat model prediksi untuk memperkirakan tren pengiriman barang. Dalam penelitian ini, data set di import menggunakan read excel, kemudian tahap selanjutnya drag operator *replace missing value*, dan data dibagi menjadi data *training* dan *testing*

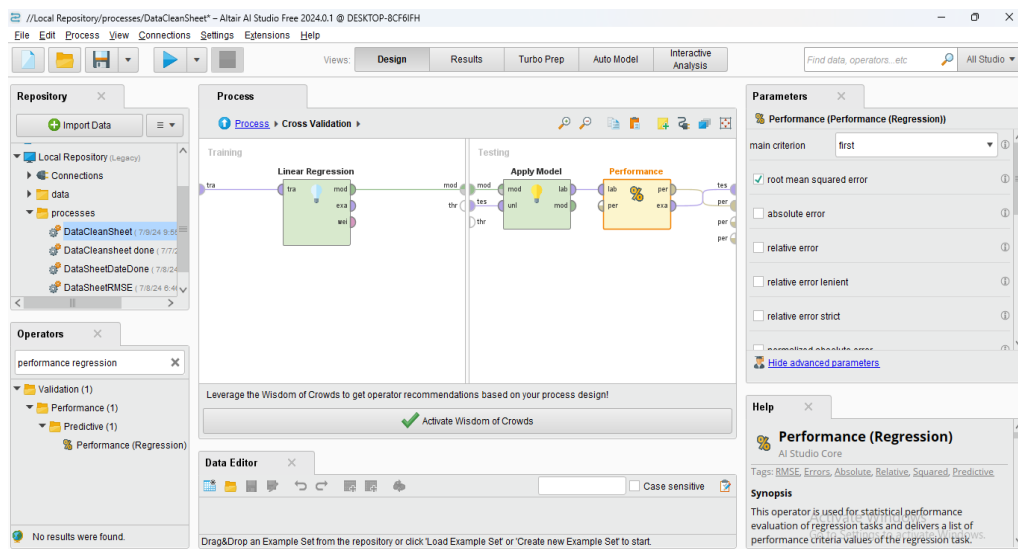
menggunakan *cross validation*. Regresi linier biasanya melakukan prediksi berdasarkan nilai-nilai yang telah tercatat sebelumnya.

Tabel 3. Hasil Linear Regression

Attribute	Coefficient	Std.Error	Std.Coefficient	Tolerance	t-Stat	p-Value	Code
Anteraja	1,000	0,000	0,065	0,392	∞	0	****
JNE	1,000	0,000	0,069	0,828	∞	0	****
JNT	1,000	0,000	0,132	0,598	∞	0	****
Lex_lazada	1,000	0,000	0,126	0,336	∞	0	****
Ninja	1,000	0,000	0,044	0,694	∞	0	****
Shopee SPX	1,000	0,000	0,460	0,340	∞	0	****
Sicepat	1,000	0,000	0,323	0,416	∞	0	****
(Intercept)	0,000	0,000	?	?	?	1	

3.5 Evaluation

Setelah proses pemodelan selesai, langkah berikutnya adalah mengevaluasi menggunakan *cross validation* dengan menggunakan algoritma regresi linier. Proses ini melibatkan evaluasi kinerja algoritma di mana data dibagi menjadi dua subset: data *training* dan data validasi (*testing*). Berikut adalah hasil evaluasi dari model yang telah dibuat dengan menggunakan algoritma ini.



Gambar 3. Tahapan Evaluasi *Cross Validation*

Operator kinerja digunakan untuk mengevaluasi performa model dengan memberikan daftar nilai kriteria performa secara otomatis sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Dari vektor yang terlihat pada Gambar 5, diperoleh nilai error sebesar 0,034. Pengukuran performa dilakukan dengan menghitung rata-rata kesalahan melalui *Root Mean Square Error* (RMSE). Semakin kecil nilai dari setiap parameter performa ini, semakin dekat prediksi dengan nilai aktualnya.

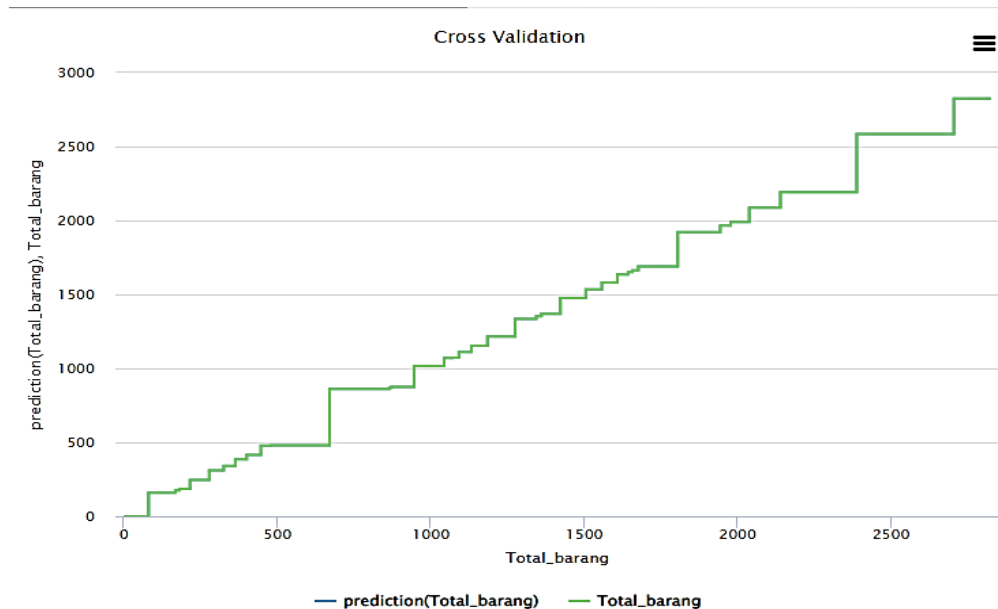
Berikut ini adalah hasil ekspor prediksi total barang yang telah disimpan dalam format Excel. Hasil prediksi total barang ini tidak berbeda jauh dengan data aktual pada total barang pengiriman.

Tabel 4. Hasil Total barang Prediksi

Nextday	Economy	Regular	Express	Cargo	Total_barang (Yi)	Prediction (Total_barang (Y'))
8	67	819	1025	2	1921	1921
3	26	279	1380	1	1689	1689
1	16	226	1405	3	1651	1651
2	29	322	1613	0	1966	1966
3	19	410	1101	1	1534	1534
2	14	147	314	0	477	477
0	0	0	0	0	0	0
0	2	328	823	1	1154	1154
0	1	92	322	0	415	415

3.6 Deployment

Setelah tahap evaluasi selesai, dilakukan tahap Deployment. Pada tahap ini, hasil dari model dievaluasi secara rinci dengan menerapkan seluruh model yang telah dikembangkan. Selain itu, model disesuaikan agar menghasilkan hasil sesuai dengan tujuan awal penelitian ini. Untuk memudahkan pemahaman terhadap data prediksi total barang yang dikirimkan berdasarkan data uji dan model yang telah dibuat, diperlukan visualisasi data tersebut dalam bentuk diagram dashboard atau grafik.



Gambar 4. Tampilan Visualisasi Data

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian penerapan data mining untuk memprediksi total pengiriman barang menggunakan algoritma Regresi Linier di PT XNH, didapatkan sejumlah temuan penting. Data yang dianalisis merupakan data pengiriman harian dengan total 600 pengiriman. Hasil pengolahan data ini menghasilkan koefisien sebesar 1,000 untuk beberapa layanan pengiriman, yaitu Anteraja, JNE, JNT, Lex_Lazada, Ninja, Shopee SPX, dan Sicepat. Faktor yang mempengaruhi prediksi meliputi atribut dari layanan pengiriman tersebut serta total barang, di mana total barang dijadikan label. Model prediksi yang dibangun dengan Algoritma Regresi Linier ini menunjukkan nilai RMSE sebesar 0,034. Kesimpulannya, semakin kecil nilai RMSE menunjukkan prediksi yang semakin mendekati nilai sebenarnya, menandakan kinerja model sangat akurat.

REFERENSI

- [1] F. Ramdhani and K. Setiawan, 'Penerapan Data Mining untuk Prediksi Pelanggan di PT. XYZ Menggunakan Algoritma Linear Regression', *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 2, pp. 490–497, Feb. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i2.1217.
- [2] A. Rizkiawan, T. Wahyudi, P. S. Informasi, S. Tinggi, I. Komputer, and C. Karya Informatika, 'IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMREDIKSI MEMBER BARU MENGGUNAKAN LINEAR REGRESSION PADA PT. GSI', *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 1, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i1.707.
- [3] T. Wahyudi and D. Septya Arroufu, 'IMPLEMENTATION OF DATA MINING PREDICTION DELIVERY TIME USING LINEAR REGRESSION ALGORITHM'.
- [4] A. Wijayadhi, M. Makmun, and S. B. Rahardjo, 'Prediksi Penyakit Jantung Dengan Algoritma Regresi Linier', *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 1, pp. 15–28, 2023, doi: 10.47065/bit.v3i1.
- [5] A. Irma Purnamasari, I. Ali, and M. Kec Kesambi Kota Cirebon, 'PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI PRODUKSI BERAS MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR', 2024.
- [6] R. Gustrianda and D. I. Mulyana, 'Penerapan Data Mining Dalam Pemilihan Produk Unggulan dengan Metode Algoritma K-Means Dan K-Medoids', *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, p. 27, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3294.
- [7] D. S. O. Panggabean, E. Buulolo, and N. Silalahi, 'Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi Linear Berganda', *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 56, Feb. 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i1.1947.

- [8] H. K. Pambudi *et al.*, 'PREDIKSI STATUS PENGIRIMAN BARANG MENGGUNAKAN METODE MACHINE LEARNING'.
- [9] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, 'Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor', *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, Mar. 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.
- [10] Y. L. Nainel, E. Buulolo, and I. Lubis, 'Penerapan Data Mining Untuk Estimasi Penjualan Obat Berdasarkan Pengaruh Brand Image Dengan Algoritma Expectation Maximization (Studi Kasus: PT. Pyridam Farma Tbk)', *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 2, p. 214, Apr. 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i2.2097.
- [11] R. Yanto, P. Studi, S. Informasi, S. T. Mik, B. Nusantara, and J. Lubuklinggau, 'Implementasi Data Mining Estimasi Ketersediaan Lahan Pembuangan Sampah menggunakan Algoritma Regresi Linear', vol. 2, no. 1, pp. 361–366, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.iaii.or.id>
- [12] A. N. Sa'adah, A. S. Sunge, A. T. Zy, and U. Pelita Bangsa, 'Prediksi Pertumbuhan Penduduk Dengan Model Clustering Metode Regresi Linear'.
- [13] I. Indriani, D. Siregar, and A. P. Windarto, 'Penerapan Metode Linear Regression dalam Mengestimasi Jumlah Penduduk', *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 1112, Aug. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4676.
- [14] M. A. Hasanah, S. Soim, and A. S. Handayani, 'Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir', 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [15] W. Andriani, Gunawan, and A. E. Prayoga, 'PREDIKSI NILAI EMAS MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINEAR', *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 28, no. 1, pp. 27–35, 2023, doi: 10.35760/ik.2023.v28i1.8096.
- [16] P. Chang Hartono and A. Dwiyooga Widianoro, 'Analisis Prediksi Harga Saham Unilever Menggunakan Regresi Linier dengan RapidMiner', 2024. [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/index>
- [17] U. Lathifah and R. Danar Dana, 'IMPLEMENTASI METODE LINEAR REGRESSION UNTUK PREDIKSI HARGA PROPERTI REAL ESTATE MENGGUNAKAN RAPIDMINER', 2024. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/oddyvirgantara/har>