Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)
Vol. 5, No. 6, Juni 2025, Hal. 1743-1755
DOI: https://doi.org/10.52436/1.jpti.826
p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

Analisis Penerapan *Machine Learning*, *Deep Learning*, dan Data *Mining* dalam Prediksi Penjualan di Industri Otomotif

Yulian Adi Saputra[*1], Deni Mahdiana[2]

[1]Magister Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
[2]Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Email: [1]2311602045@student.budiluhur.ac.id, [2]deni.mahdiana@budiluhur.ac.id

Abstrak

Persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi menuntut perusahaan, termasuk industri otomotif, untuk mampu memenuhi kebutuhan pasar secara cepat dan tepat. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah melakukan prediksi penjualan kendaraan guna menunjang proses perencanaan produksi dan pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan Systematic Literature Review (SLR) mengenai penerapan teknologi machine learning, deep learning, dan data mining dalam prediksi penjualan kendaraan. Fokus kajian ini mencakup identifikasi sebaran publikasi ilmiah dari tahun 2021 hingga 2025, pendekatan prediksi dan teknik prediksi yang digunakan, serta metode evaluasi yang diterapkan. Artikel-artikel tersebut difilter dengan kata kunci penelusuran menggunakan pendekatan PICO yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan 19 artikel yang dikaji. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran komprehensif tentang tren penelitian di bidang ini, pendekatan-pendekatan populer seperti level data, algoritma, dan hybrid, serta mengidentifikasi metode prediksi yang paling sering digunakan seperti Exponential Smoothing dan teknik evaluasi yang umum diterapkan seperti MAPE dan MSE. Dengan temuan ini, penelitian diharapkan dapat menjadi referensi penting bagi peneliti dan pelaku industri dalam memilih metode prediksi yang tepat dan meningkatkan akurasi peramalan penjualan kendaraan.

Kata kunci: Data *Mining*, *Deep Learning*, *Machine Learning*, Penjualan Kendaraan, Prediksi, Tinjauan Literatur Sistematis.

Analysis of the Application of Machine Learning, Deep Learning, and Data Mining in Sales Prediction in the Automotive Industry

Abstract

The increasing competition in the business world in the era of globalization demands companies, including the automotive industry, to be able to meet market needs quickly and accurately. One strategy that can be implemented is vehicle sales prediction to support production planning and strategic decision-making processes. This study aims to conduct a Systematic Literature Review (SLR) on the application of machine learning, deep learning, and data mining technologies in vehicle sales prediction. The focus of this review includes the identification of the distribution of scientific publications from 2021 to 2025, prediction approaches, prediction techniques used, and evaluation methods applied. The articles were filtered using predefined PICO search keywords, resulting in 19 articles that were reviewed. The expected outcome of this research is to provide a comprehensive overview of research trends in this field, popular approaches such as data level, algorithms, and hybrid methods, as well as identifying the most commonly used prediction methods like Exponential Smoothing and commonly applied evaluation techniques such as MAPE and MSE. With these findings, the research is expected to serve as an important reference for researchers and industry practitioners in selecting the right prediction methods and improving vehicle sales forecasting accuracy.

Keywords: *Data Mining, Deep Learning, Machine Learning, Prediction, Systematic Literature Review, Vehicle Sales.*

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis dalam era globalisasi dewasa ini sangat ketat, di mana setiap perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Analitik prediktif, terutama dalam prediksi prospek penjualan, telah

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

menjadi instrumental untuk meningkatkan efektivitas penjualan dan memaksimalkan perolehan pendapatan [1]. Prediksi penjualan sangat penting untuk bisnis apa pun untuk pengambilan keputusan. Ini membantu mengelola bisnis secara keseluruhan [2]. Tujuan suatu usaha tak lain adalah untuk mempertahankan kepercayaan konsumen, berbagai inovasi-inovasi terus diluncurkan dan meningkatkan penjualan produk [3]. Dalam beberapa tahun terakhir ini, analisis bisnis dengan menggunakan data science (Ilmu data) memiliki peran penting dalam menentukan kebijakan strategi bisnis, khususnya guna meningkatkan pendapatan. Ilmu data adalah disiplin ilmu yang melibatkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data untuk menghasilkan informasi yang berguna [4]. Setiap industri dapat mengambil manfaat dari keputusan berbasis data yang terstruktur dengan baik. Industri penjualan secara aktif menerapkan solusi ilmu data untuk keuntungannya. Inovasi yang dibawa oleh Ilmu Data ke penjualan sebagian besar meningkatkan pengalaman pelanggan dan sebagai hasilnya meningkatkan penjualan [5]. Tak terkecuali pada industri otomotif.

Industri otomotif selama ini merupakan salah satu industri yang tumbuh pesat. Dalam perkembangannya diuntungkan dari perluasan fasilitas jalan raya dan meningkatnya pendapatan masyarakat. Hal ini menjadi peluang bagi produsen kendaraan untuk menggunakan berbagai tipe dan merek yang dikeluarkan di Indonesia melalui penerbitan tersebut [6]. Dengan adanya peluang ini, tentunya akan menciptakan persaingan antar perusahaan untuk memikat daya tarik konsumen dengan kendaraan yang mereka produksi.

Dalam menyikapi persaingan antar perusahaan yang semakin sulit, tentunya diperlukan adanya perencanaan produksi. Perencanaan produksi adalah proses menciptakan ide produk dan menindaklanjuti sampai produk diperkenalkan ke pasar [7]. Salah satu hal yang bisa dilakukan dalam membantu perencanaan produksi yaitu dengan melakukan prediksi atau peramalan penjualan (forecasting). Prediksi penjualan adalah kegimatan yang memperkirakan produk yang akan dijual dimasa depan dengan mempertimbangkan kondisi khusus melalui analisis data historis. Prediksi penjualan menjadi elemen pentingndalam perencanaan perusahaan karena akan menentukan rencana anggaran penjualan, yang memengaruhi pengembangan produk, perencanaan biaya operasional, proyeksi laba-rugi, dan neraca Perusahaan [8].

Pada era digital saat ini, kemajuan teknologi telah memperkenalkan metode prediksi yang lebih canggih dan akurat melalui penggunaan *machine learning*, *deep learning*, dan data *mining*. *Machine learning* adalah bagian dari artificial intelligence yang didefinisikan sebagai metode yang belajar dari pengalaman dan dapat menyesuaikan dengan input baru untuk melakukan suatu tindakan otomatis dan membuat keputusan yang tepat dan sesuai [9]. Kemudian *deep learning* adalah metode pembelajaran mesin untuk merepresentasikan fungsi nonlinier kompleks dengan menggabungkan beberapa node secara berlapis dan mengubah bobot serta bias (kekuatan hubungan antar node) melalui proses pembelajaran [10]. Sedangkan data mining adalah pembelajaran mesin, pengenalan pola, database, statistik, dan teknik visualisasi yang digunakan untuk memecahkan masalah penggalian informasi dari repositori database besar [11]. Teknologi data mining memiliki kapasitas untuk mengekstrak pengetahuan dan informasi berharga dari kumpulan data yang banyak, sehingga memainkan peran penting dalam meningkatkan intelijen bisnis, mengoptimalkan keputusan operasional, dan memprediksi tren pasar [12]. Dari Kumpulan data yang ada. Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola atau hubungan tertentu dalam data yang berguna untuk membuat prediksi atau mengambil keputusan [13].

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan prediksi atau peramalan penjualan kendaraan. Seperti penelitian yang dilakukan [14] membahas penelitian tinjauan literatur sistematis mengenai prediksi penjualan kendaraan. Namun, penelitian ini lebih berfokus pada metode prediksi ARIMA, SARIMA dan LSTM. Selain itu teknik evaluasi kinerja model hanya menggunakan RMSE dan MAE saja. Gap riset ini menunjukkan bahwa belum ada penelitian komprehensif yang membahas penerapan teknik-teknik modern dalam forecasting penjualan kendaraan dengan menggunakan evaluasi yang lebih luas dan mendalam.

Berdasarkan latar belakang dan studi terdahulu, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan systematic literature review tentang penerapan machine learning, deep learning, dan data mining dalam prediksi penjualan kendaraan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi metode dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian yang dijadikan sumber literatur, serta cara evaluasi yang diterapkan dalam menangani prediksi atau peramalan penjualan kendaraan. Kontribusi unik dari penelitian ini adalah memberikan gambaran yang lebih jelas dan komprehensif mengenai teknik-teknik baru dalam prediksi penjualan serta evaluasi yang lebih mendalam terhadap metode-metode tersebut yang sebelumnya belum dibahas secara menyeluruh.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggabungan antara *Systematic Literature Review* (SLR). SLR adalah metodologi khusus untuk melakukan tinjauan literatur. Metodologi ini menetapkan proses yang eksplisit, dapat direproduksi, dan transparan. Hal tersebut dilakukan guna mengumpulkan bukti terbaik yang tersedia untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan spesifik.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

Secara khusus metodologi ini membutuhkan penggunaan teknik yang kuat untuk mencari dan mengidentifikasi studi primer, menilai kualitas studi tersebut, memilih studi yang akan disertakan dalam tinjauan, mengekstraksi data dari studi dan menyintesis temuan secara naratif dan/atau dengan menggabungkan data kuantitatif yang sesuai dalam *META-ANALYSIS* [15]. SLR adalah alat yang berharga untuk menilai kualitas metode dan pendekatan, membantu para peneliti dan praktisi memilih dan mengoptimalkan proyek mereka [16].

Tinjauan literatur yang sistematis melibatkan beberapa aktivitas yang berbeda. Tahapan-tahapan dalam tinjauan sistematis ada tiga fase utama, yaitu perencanaan tinjauan (*Planning the Review*), pelaksanaan tinjauan (*Conducting the Review*) dan pelaporan tinjauan (*Reporting the Review*) [17].

Pada perencanaan tinjauan (*Planning the Review*), kebutuhan untuk ulasan literatur yang mendalam diidentifikasi. Bagian pendahuluan akan menguraikan tujuan dari peninjauan literatur tersebut. Selanjutnya, topik yang relevan akan diidentifikasi dan dievaluasi melalui tinjauan terhadap literatur yang ada. Proses ini meliputi evaluasi terhadap standar ulasan literatur untuk memandu tinjauan dan meminimalkan potensi bias. Pada tahap ini, pertanyaan penelitian dirumuskan, metode pemilihan kata kunci ditentukan, prosedur untuk memilih studi literatur sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan, serta penilaian kualitas dilakukan. Proses ekstraksi dan sintesis data dilaksanakan pada pelaksanaan tinjauan (*Conducting the Review*), sementara pelaporan tinjauan (*Reporting the Review*) ditujukan untuk mendiseminasikan hasil peninjauan literatur.

Adapun cara untuk meminimalkan kesalahan dalam penelitian ini, penulis menggambarkan serangkaian tahapan yang ditampilkan pada Gambar 1. Tahapan yang dilakukan secara ketat dimulai dari melakukan *Research Question, Search Process, Inclusion And Exclution Criteria, Quality Assessment, Data Collection* dan *Data Analysis* [18].

Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1. *Research Question*

Pada bagian ini menjelaskan pertanyaan dari penelitian dengan tujuan melakukan tinjauan literatur secara sistematis atas penerapan *machine learning* dalam memprediksi atau meramalkan penjualan kendaraan. Adapun beberapa pertanyaan yang disajikan yang relevan untuk kebutuhan penelitian, diantaranya :

- RQ1. Bagaimana gambaran sebaran literatur penanganan prediksi penjualan kendaraan dari tahun 2021 hingga 2025 ?
- RQ2. Bagaimana pendekatan yang digunakan untuk menangani tantangan prediksi penjualan kendaraan?
- RQ3. Metode apa yang paling banyak dijumpai dalam prediksi penjualan kendaraan ?
- RQ4.Apa saja teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model dalam menghadapi tantangan prediksi penjualan kendaraan ?

RQ1 bertujuan untuk mengetahui perkembangan terkini dalam teknologi machine learning, deep learning, dan data mining yang diterapkan pada prediksi penjualan kendaraan. Seiring dengan pesatnya perkembangan dalam teknologi ini, artikel yang diterbitkan setelah 2021 dianggap lebih relevan karena mencerminkan teknik dan pendekatan terbaru yang dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai topik ini. RQ2 bertujuan untuk untuk mengidentifikasi tren terkini dalam pendekatan yang digunakan, apakah berupa pendekatan pada level data (preprocessing), pendekatan pada level algoritma, atau pendekatan hybrid yang menggabungkan keduanya. RQ3 bertujuan untuk mengetahui metode apa yang paling umum digunakan dalam menangani prediksi penjualan kendaraan dan memahami bagaimana metode ini diterapkan. Yang terakhir, RQ4 bertujuan untuk mengetahui teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model ketika menghadapi tantangan prediksi penjualan kendaraan.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

2.2. *Search Process*

Pencarian literatur dilakukan dengan meneliti dan mengidentifikasi sumber-sumber yang relevan untuk tinjauan literatur sistematis dalam penelitian ini. Literatur dicari melalui Google Scholar (https://scholar.google.com) untuk menemukan informasi yang tepat dan sesuai.

Pada penelitian ini, peneliti menerapkan *string* pencarian dengan pendekatan PICO yang diperkenalkan oleh Petticrew dan Roberts [19], dengan menguraikan ruang lingkup tinjauan menjadi populasi yang diminati (*population*), intervensi (*intervention*), perbandingan (*comparison*) dan hasil (*outcome*), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dekomposisi Kata Kunci Penelusuran menggunakan pendekatan PICO

Elemen PICO	Deskripsi
Population	Dealer atau Produsen Kendaraan
Intervention	*Machine learning, deep learning,* dan data *mining*
Comparison	-
Outcome	Prediksi atau peramalan atau *forecasting* penjualan kendaraan

Jurnal dicari dengan menggabungkan sejumlah kata kunci yang telah diperoleh menggunakan boolean operator (*AND, OR*) yaitu (("*machine learning*" *OR* "*deep learning*" *OR* "*data mining*") *AND* ("prediksi penjualan kendaraan" *OR* "peralaman penjualan kendaraan" *OR* "*forecasting* penjualan kendaraan*"*)).

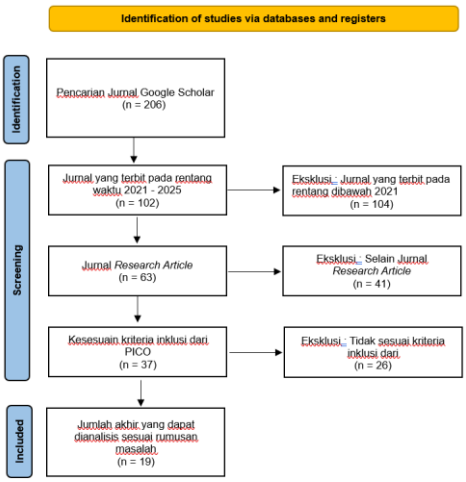
2.3. *Inclusion and Exclusion Criteria*

Kriteria literatur terdiri dari kriteria inklusi dan eksklusi, yang disesuaikan berdasarkan pendekatan PICO yang telah dibuat sebelumnya. Tabel 2 menunjukkan penjelasan mengenai dua kriteria tersebut.

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Jangka waktu	Jurnal yang terbit pada rentang waktu 2021 hingga 2025	Jurnal yang terbit pada rentang sebelum tahun 2021
Sumber	Jurnal yang termuat di Google Scholar	Jurnal yang tidak termuat di Google Scholar
Tema isi jurnal	Membahas tentang penerapan *machine learning*, *deep learning*, dan data *mining* dalam prediksi atau peramalan penjualan kendaraan	Jurnal yang setelah dianalisis mendalam tidak sesuai dengan permasalahan penelitian
Sifat	Jurnal yang bersifat *final* dan *full-text*	Jurnal yang berbayar dan tidak *full-text*

Setelah mendapatkan data dari Google Scholar, peneliti menerapkan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*) yang melibatkan tiga tahapan seperti Gambar 2.



Gambar 2. PRISMA *Flow Diagram*

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

2.3.1. Identification

Proses awal dimulai dengan pencarian jurnal di Google Scholar yang menghasilkan total 206 jurnal. Setelah menyaring berdasarkan tahun publikasi yaitu periode dari 2021 sampai 2025, diperoleh 102 jurnal. Dari jumlah ini, 104 jurnal dikecualikan karena diterbitkan sebelum tahun 2021.

2.3.2. Screening

Pada tahap screening terfokus pada publikasi yang berupa Research Article. Setelah dilakukan penyaringan ketat, total jurnal yang tersisa adalah 63. Namun, 41 jurnal lainnya dikecualikan karena tidak memenuhi kriteria tipe publikasi yang diinginkan.

2.3.3. Eligibility

Evaluasi lebih lanjut dilakukan untuk memastikan kelayakan setiap jurnal berdasarkan kriteria PICO. Dari proses ini, ditemukan 37 jurnal yang sesuai. 26 jurnal dihilangkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

2.3.4. Inklusi

Setelah semua proses penyaringan dan evaluasi, jumlah akhir jurnal yang dapat dianalisis sesuai rumusan masalah berjumlah 19. Ini menunjukkan bahwa meskipun banyak jurnal awal yang teridentifikasi, hanya sejumlah kecil yang benar-benar relevan dan memenuhi semua kriteria yang telah ditentukan.

2.4. *Quality Assessment*

Pertanyaan mengenai kualitas dirancang sesuai dengan standar penilaian kualitas untuk memastikan validitas artikel atau jurnal yang dipilih. Kriteria penilaian ini digunakan untuk mengevaluasi setiap jurnal atau makalah yang ditemukan, sehingga keaslian jurnal atau makalah yang digunakan dapat terjamin. Dalam penelitian SLR, sumber data yang diperoleh akan dinilai berdasarkan kriteria *quality assessment* berikut :

1. QA1: Apakah literatur diterbitkan dari tahun 2021 hingga 2025?
2. QA2: Apakah literatur yang digunakan bukan kertas ulasan?
3. QA3: Apakah literatur memberikan informasi mengenai penerapan *machine learning, deep learning* dan data *mining* dalam prediksi atau peramalan penjualan kendaraan?

Untuk masing-masing pertanyaan di atas, setiap artikel jurnal akan dinilai sebagai berikut:

1. Ya, jika jurnal/artikel menunjukkan kriteria telah dipenuhi
2. Tidak, jika jurnal/artikel menunjukkan kriteria tidak dipenuhi.

2.5. *Data Collection*

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data sebelum proses analisis dimulai. Peneliti menggunakan data sekunder yang diperoleh dari *search engine google*. Adapun tahapan yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengunjungi situs https://scholar.google.com/.
2. Memasukkan kata pada kolom pencarian "*Machine learning/deep learning/data mining* untuk prediksi/peramalan penjualan kendaraan".

2.6. *Data Analysis*

Dalam tahap ini, data yang sudah dikumpulkan dilakukan analisis untuk menunjukkan :

1. Bagaimana gambaran sebaran literatur penanganan prediksi penjualan kendaraan dari tahun 2021 sampai 2025 (mengacu pada RQ1)
2. Pendekatan apa saja yang digunakan untuk menangani tantangan prediksi penjualan kendaraan (mengacu pada RQ2)
3. Metode apa yang paling banyak dijumpai dalam pengembangan sistem informasi (mengacu pada RQ3)
4. Apa saja teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model dalam menghadapi tantangan prediksi penjualan kendaraan (mengacu pada RQ4)

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Proses Pencarian (*Search Process*)

Setelah peneliti melakukan pencarian dengan memasukkan kata kunci *Machine learning/deep learning/data mining* untuk prediksi/peramalan penjualan kendaraan, penelitian ini menemukan 206 jurnal dari berbagai jenis sumber pada google scholar. Seleksi kedua dilakukan filter tahun sumber dari 2021 -2025 dihasilkan 102 jurnal. Seleksi yang ketiga dengan menerapkan penyaringan jenis literatur hanya yang berjenis *research article* dan mendapatkan hasil 63 jurnal yang sesuai. Kemudian dari 63 jurnal, peneliti memilih jurnal yang sesuai kriteria inklusi PICO seperti dapat diunduh secara gratis, bersifat *final* dan *full*-text dan dihasilkan 37 jurnal. Di tahap seleksi akhir, peneliti memilih 19 jurnal untuk kemudian diidentifikasi serta divalidasi isinya sehingga dihasilkan kumpulan literatur yang sesuai dengan konteks penelitian ini. Tahapan seleksi ini sudah disajikan secara sistematis pada Gambar 2.

3.2. Hasil Kualitas Penilaian (Quality Assessment)

Dari 19 jurnal yang dilakukan tinjauan, dibuat sistem informasi yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Hasilnya disajikan dalam tabel delapan kolom yang mencakup nomor, judul, nama penulis, tahun terbit jurnal, serta jawaban untuk pertanyaan QA1, QA2, QA3 dan hasilnya. Tabel 3 menampilkan hasil ekstraksi secara lengkap.

Tabel 3. Hasil Kualitas Penilaian

No	Judul	Penulis dan Tahun	Pendekatan	QA1	QA2	QA3	Hasil
1	Analisis Perbandingan Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Motor Listrik Pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari [20]	Indriani Dwi Lestari, Bella Puspita Rininda, Widiya Astuti Alam Sur, Marliza Noor Hayatie (2025)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
2	Sales Trend Analysis With Machine Learning Linear Regression Algorithm Method [21]	Alwidah Yani Sipahutar, Ibnu Rasyid Munthe , Angga Putra Juledi (2024)	Data	Y	Y	Y	✓
3	Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Memaksimalkan Penjualan Stock Sepeda Motor Pada Dealer Honda [22]	Denny Riandhita Arief Permana, Muhamad Fahrul Rozi, Fifi Lailasari Hadianastuti (2024)	Data	Y	Y	Y	✓
4	Prediksi Penjualan Sepeda Motor Second Menggunakan Algoritma Regresi Linier	Ahmad Su'aydi, Zaehol Fatah (2024)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
5	Prediksi Penjualan Sepeda Motor Yamaha dengan Jaringan Syaraf Tiruan dan *Backpropagation* (Studi Kasus: CV Sinar Mas) [23]	Aji Santriawan, Gunadi Widi Nurcahyo, Billy Hendrik (2024)	Hybrid	Y	Y	Y	✓
6	Prediksi Penjualan Mobil Toyota di Indonesia Menggunakan Multi-Layer Perceptron [24]	Muhammad Nabil Afkar, Dewi Titania Randa, Rizal Adi Saputra (2024)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
7	Analisis Data Penjualan Dealer Motor Benelli Branch Pekalongan Menggunakan Metode *Decision Tree* [25]	Ferryan Nur Setyawan, Magdalena Ariance Ineke Pakereng (2024)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
8	Analisis Sales Forecasting Kendaraan Mobil Listrik Model Battery Electric	Nadira Zahra, Aldi Akbar (2024)	Algoritma	Y	Y	Y	✓

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

No	Judul	Penulis dan Tahun	Pendekatan	QA1	QA2	QA3	Hasil
	Vehicle di Indonesia (Metode Least Square) [26]						
9	Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Double *Exponentional Smooting* (Studi Kasus : Dealer Honda Kartika Sari Putra Dinoyo) [27]	Rahmah Nur Hidayanti, Sentot Achmadi, Mira Orisa (2024)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
10	*Design a Car Sales Business Intelligence Using the K-Means Algorithm With Holt-winter's Smoothing Method* [28]	Ilham Basri K, David Fahmi Abdilah, Yanuangga Galahartlambang (2023)	Hybrid	Y	Y	Y	✓
11	Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* Untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor Terlaris	Rismala, Irfan Ali, Ade Rizki Rinaldi (2023)	Data	Y	Y	Y	✓
12	Optimasi Parameter *Holt–Winters Exponential Smoothing* Menggunakan *Multivariabel Golden Section* Untuk Prediksi Penjualan Mobil Indonesia [29]	Mamluatul Hani'ah, Yogi Kurniawan (2023)	Hybrid	Y	Y	Y	✓
13	Penerapan Metode Regresi Linear Memprediksi Tingkat Penjualan Sepeda Motor Honda Pada PT. Platina Mulia Abadi [30]	Palma Juanta, Saut Tamba Parsaoran, Windani Purba, Yoel Ferdinand Zai, Steven, Elbert Ghozali (2023)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
14	*Sales Forecasting* pada Dealer Motor X dengan LSTM, ARIMA dan Holt-Winters Exponential Smoothing [31]	Jennifer Soeryawinata, Henry Novianus Palit, Leo Willyanto Santoso (2022)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
15	Penerapan Algoritma Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Mobil Tahun 2022 [32]	Abdul Hasyim, Muhamad Fatchan, Wahyu Hadikristanto (2022)	Data	Y	Y	Y	✓
16	Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil [33]	Julianto Lemantara (2022)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
17	*Implementation of Data Mining using K-Means Algorithm for Bicycle Sales Prediction* [34]	Ivan Anggriawan, Wawan Gunawan (2022)	Data	Y	Y	Y	✓
18	Peramalan Penjualan Mobil pada PT Toyota Astra Motor Indonesia dengan Metode Trend Semi Average dan Metode Least Square [35]	Isnurrini Hidayat Susilowati (2022)	Algoritma	Y	Y	Y	✓
19	Prediksi Penjualan Mobil Toyota Menggunakan Artificial Neural Network pada Software Orange [36]	Rosnani Ginting, Chalisa Humaira (2021)	Algoritma	Y	Y	Y	✓

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

Deskripsi :
√ : Literatur termasuk dalam penelitian
X : Literatur tidak termasuk dalam penelitian

3.3. Pembahasan Hasil

Pada tahapan ini, peneliti akan memberikan jawaban dan penjelasan hasil dari tiga *Research Question* yaitu RQ1, RQ2 dan RQ3.

- **RQ1 : Bagaimana gambaran sebaran literatur penanganan prediksi penjualan kendaraan dari tahun 2021 hingga 2025 ?**

Untuk dapat menemukan metode terbaik, perlu tinjauan literatur terbaru yang dapat melihat secara sistematis tentang metode-metode yang digunakan, bagaimana metode tersebut diimplementasikan untuk kemudian diambil hasil yang terbaik. Berdasarkan analisis sebaran publikasi jurnal dari tahun 2021 hingga 2025, terdapat tren peningkatan yang signifikan dalam penelitian mengenai prediksi penjualan kendaraan yang dapat dilihat pada Gambar 3. Pada tahun 2021, hanya ada satu jurnal yang dipublikasikan menandakan bahwa topik ini masih baru pada saat itu. Namun, pada tahun 2022, jumlah publikasi meningkat menjadi lima jurnal, yang menunjukkan bahwa minat terhadap penelitian ini mulai berkembang seiring dengan kemajuan teknologi analitik dan machine learning. Tahun 2023 mencatatkan empat jurnal, dan pada tahun 2024, jumlah publikasi mencapai puncaknya dengan delapan jurnal, mencerminkan bahwa prediksi penjualan kendaraan menjadi fokus utama dalam penelitian ilmiah. Kemudian di tahun 2025 masih di awal tahun, hanya ada 1 jurnal, yang bisa jadi karena keterlambatan publikasi pada awal tahun atau karena masih menunggu penelitian yang lebih banyak di tahun ini.

Semakin banyak jurnal penelitian yang diterbitkan, terutama jika di dalamnya terdapat penemuan metode baru atau pengembangan dari metode yang sudah ada, maka akan memberikan lebih banyak opsi bagi peneliti berikutnya. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif terhadap prediksi penjualan kendaraan.

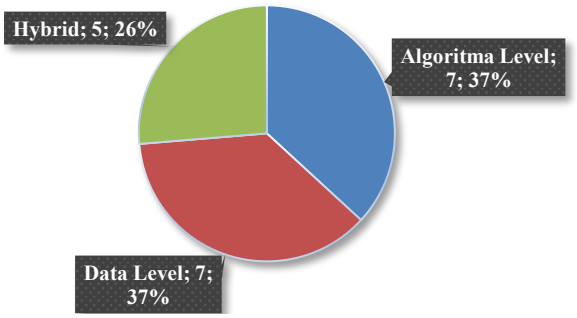
Gambar 3. *Research Article* Berdasarkan Tahun

- **RQ2. Bagaimana pendekatan yang digunakan untuk menangani tantangan prediksi penjualan kendaraan?**

Untuk mencapai akurasi prediksi yang lebih tinggi, tiga pendekatan utama sering digunakan dalam pembentukan model prediksi yang efektif, yaitu pendekatan level data, pendekatan level algoritma, dan pendekatan hybrid. Masing-masing pendekatan ini menawarkan cara yang berbeda untuk menangani data dan model prediksi, dengan tujuan akhir untuk menghasilkan prediksi penjualan yang lebih stabil dan akurat. Pendekatan level data berfokus pada pengolahan dan persiapan data sebelum digunakan dalam model prediksi. Dalam konteks penjualan kendaraan, data level approach bertujuan untuk menyiapkan data yang lebih informatif dan relevan untuk model prediksi. Pada pendekatan algoritma, berfokus pada pemilihan dan pengoptimalan algoritma yang digunakan untuk melakukan prediksi. Dalam konteks prediksi penjualan kendaraan, pendekatan ini melibatkan pemilihan model yang paling sesuai dan mengoptimalkan algoritma tersebut agar dapat memberikan hasil yang akurat. Sedangkan pada pendekatan hybrid adalah gabungan dari pendekatan level data dan pendekatan level algoritma untuk memaksimalkan kinerja prediksi. Pendekatan ini sering kali melibatkan penggabungan beberapa model prediksi atau teknik pengolahan data untuk meningkatkan hasil akhir. Namun untuk pendekatan level algoritma dan pendekatan hybrid membutuhkan sumber daya dan komputasi yang lebih besar bila dibandingkan pendekatan level data.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

Sebagaimana dijelaskan pada Gambar 4, pendekatan level algoritma dan pendekatan level data menjadi cara yang paling banyak digunakan dengan porsi masing-masing 37% atau 7 jurnal. Yang terendah adalah pendekatan hybrid dengan porsi 26% atau 5 jurnal. Pada pendekatan level data banyak digunakan karena memiliki tingkat kesulitan yang relatif rendah, konsepnya mudah dipahami dan tidak membutuhkan sumber daya yang besar untuk melakukan pemodelan. Kemudian pendekatan level algoritma juga banyak digunakan karena dapat mengoptimalkan hasil yang akurat pada data yang kompleks.



Gambar 4. Pendekatan Pembentukan Model Prediksi

- **RQ3 : Metode apa yang paling banyak dijumpai dalam prediksi penjualan kendaraan ?**

Berdasarkan analisis 19 jurnal yang dibahas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa metode yang digunakan untuk prediksi penjualan kendaraan, bahkan ada beberapa jurnal yang menggunakan metode lebih dari satu. Tabel 4 di bawah ini memberikan informasi daftar pengelompokan metode yang menjawab RQ3.

Tabel 4. Pengelompokan Metode

No	Metode	Hasil
1	ARIMA	1
2	Artificial Neural Network	1
3	Backpropagation	1
4	Double Exponentional Smooting	1
5	Exponential Smoothing	4
6	ID3	2
7	K-Means Clustering	2
8	K-Nearest Neighbor	1
9	Least Square	3
10	LSTM	1
11	Multi Layer Perceptron	1
12	Naïve Bayes	2
13	Regresi Linear	3
14	Semi Average	2
15	Trend Moment	1

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa metode Exponential Smoothing paling banyak digunakan dalam prediksi penjualan kendaraan. Metode Exponential Smoothing adalah salah satu metode dari time series yang biasa digunakan untuk peramalan jangka panjang dan menengah. Keunggulan dari Exponential Smoothing adalah metode ini cukup sederhana dan mudah diimplementasikan. Data dapat disesuaikan menurut konsistensi berdasarkan nilai alpha sehingga cocok untuk data dengan tren dan musiman, serta cepat dalam pemrosesan. Metode ini juga adaptif terhadap data yang tidak stasioner, memerlukan sedikit parameter untuk diatur, efektif dalam mengurangi dampak noise, dan mudah disesuaikan jika pola data berubah.

Namun, penelitian dari jurnal [22] dengan metode Exponential Smoothing menghasilkan nilai evaluasi kinerja yang kurang baik dengan nilai MAD 8,2032, MSE 73,47782656, dan MAPE 60,93%. Peneliti menyarankan agar prediksi lebih akurat dan nilai MAPE yang didapat lebih besar yaitu dengan cara menambah jumlah data training dari data. Dapat juga melakukan optimasi pada parameternya seperti yang dilakukan pada penelitian [29]. Dengan menambahkan metode Multivariable Golden Section dapat memberikan rata-rata MAPE sebesar 9%, yang dapat dikatakan sebagai peramalan dengan akurasi yang tinggi. Dalam penelitiannya juga dilakukan analisis terhadap performa prediksi penjualan mobil berdasarkan merek mobil yang diuji. Berdasarkan

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

pengujian dapat disimpulkan bahwa metode usulan tidak hanya memiliki performa prediksi yang lebih unggul, tetapi juga lebih efisien dengan waktu komputasi yang rendah dalam menghasilkan parameter optimal. Dengan demikian, penerapan Exponential Smoothing dengan dioptimasi meningkatkan ketepatan prediksi, sehingga dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat.

- **RQ3 : Apa saja teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model dalam menghadapi tantangan prediksi penjualan kendaraan ?**

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang teknik evaluasi yang digunakan pada literatur yang dilakukan tinjauan sistematis. Tabel 5 di bawah ini memberikan informasi daftar teknik evaluasi yang menjawab RQ3.

Tabel 5. Pengelompokan Teknik Evaluasi

No	Teknik Evaluasi	Hasil
1	Accuracy	5
2	Coeficient	1
3	Dunn Index	1
4	MAD	2
5	MAE	2
6	MAPE	7
7	MSE	7
8	Precission	3
9	Recall	3
10	RMSE	4
11	R-Square	2
12	Specificity	1

Pada tabel di atas, terdapat 12 teknik evaluasi data yang diterapkan pada literatur yang ditinjau peneliti. Beberapa literature ada yang menggunakan 2 teknik evaluasi, bahkan ada yang menggunakan 4 teknik evaluasi. Teknik evaluasi data memiliki beberapa fungsi penting dalam proses *machine learning, deep learning,* data *mining* dan analisis data seperti mengukur seberapa baik model membuat prediksi dibandingkan dengan data aktual. Selain itu juga, jika dalam penelitian menggunakan lebih dari satu model *machine learning* atau *deep learning*, memungkinkan bisa membandingkan metode mana yang terbaik untuk dipilih.

Teknik yang umum digunakan adalah MAPE dan MSE. Teknik tersebut digunakan masing-masing pada 7 jurnal. MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif yang umumnya lebih bermakna dibandingkan dengan ukuran lainnya dalam konteks peramalan. MAPE mengukur persentase kesalahan antara hasil peramalan dan permintaan aktual selama periode tertentu, sehingga memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat keakuratan peramalan tersebut. Dengan MAPE, perusahaan dapat mengevaluasi seberapa besar atau kecil kesalahan peramalan yang terjadi, memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan meningkatkan ketepatan peramalan di masa mendatang [20].

Kemudian MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat selisih antara nilai yang diprediksi dan nilai aktual, kemudian membagi jumlah tersebut dengan jumlah data. Nilai eror yang paling kecil dan hasil persentasi perhitungan yang paling bsar itulah yang akan dijadikan alternatif solusi peramalan [27].

3.4. Diskusi

Penelitian ini telah memberikan jawaban atas semua pertanyaan yang dirumuskan dalam bagian metodologi. Pertama, penelitian ini menguraikan sebaran literatur yang relevan untuk menjawab RQ1. Kedua, penelitian ini menjelaskan pendekatan utama yang sering digunakan dalam pembentukan model prediksi yang efektif untuk menjawab RQ2. Selanjutnya, dijelaskan metode yang digunakan dalam literatur terbaru untuk menjawab RQ3 dan terakhir dijabarkan teknik evaluasi yang diterapkan untuk RQ3.

Penelitian ini menggunakan batasan waktu literatur yang diterbitkan dari tahun 2021 hingga tahun 2025, dengan tujuan agar ditemukan metode-metode penanganan prediksi penjualan kendaraan terbaru. Bila dibandingkan dengan penelitian lain dengan konteks yang sama [14], penelitian ini hasilnya selaras dengan penelitian tersebut. Namun peneliti menemukan metode-metode lainnya, antara lain Artificial Neural Network, Backpropagation, Double Exponentional Smooting, Exponential Smoothing, ID3, K-Means Clustering, K-Nearest Neighbor, Least Square, Naïve Bayes, Regresi Linear, Semi Average, dan Trend Moment.

Selain itu, teknik evaluasi kinerja model juga beragam tidak hanya RMSE dan MAE saja, tetapi juga ditemukan teknik evaluasi seperti Accuracy, Coeficient, Dunn Index, MAD, MAPE, MSE, Precission, Recall, R-Square, dan Specificity.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur secara sistematis (SLR) untuk mengidentifikasi metode yang umum digunakan, teknik evaluasi serta tren literatur terbaru yang membahas hasil implementasi prediksi penjualan kendaraan dengan *machine learning* yang disimpulkan dari 19 artikel dari tahun 2021 sampai 2025. Adapun tiga fokus utama dalam penelitian ini. Pertama, sebaran literatur menunjukkan fluktuasi jumlah jurnal, dengan peningkatan signifikan pada tahun 2024, yang diharapkan dapat memberikan lebih banyak opsi metode bagi peneliti. Kedua, pendekatan yang sering digunakan adalah pendekatan level data dan pendekatan level algoritma. Pendekatan level data memiliki tingkat kesulitan yang relatif rendah, konsepnya mudah dipahami dan tidak membutuhkan sumber daya yang besar untuk melakukan pemodelan. Kemudian pendekatan level algoritma juga banyak digunakan karena dapat mengoptimalkan hasil yang akurat pada data yang kompleks

Kemudian yang ketiga, metode yang paling banyak digunakan adalah Exponential Smoothing, yang biasanya digunakan oleh bisnis untuk memperkirakan perencanaan produk dengan mengamati data historis, diikuti dengan perkiraan masa depan. keunggulan dari Exponential Smoothing adalah cukup sederhana dan mudah diimplementasikan. Data dapat disesuaikan menurut konsistensi berdasarkan nilai alpha sehingga cocok untuk data dengan tren dan musiman, serta cepat dalam pemrosesan. Metode ini juga adaptif terhadap data yang tidak stasioner, memerlukan sedikit parameter untuk diatur, efektif dalam mengurangi dampak noise, dan mudah disesuaikan jika pola data berubah. Ketiga, terdapat 12 teknik evaluasi yang diterapkan untuk menilai kinerja model, di antaranya MSE dan MAPE yang banyak digunakan untuk membantu dalam mengukur efektivitas prediksi dan membandingkan metode. Secara keseluruhan, pemilihan metode dan teknik evaluasi yang tepat sangat penting untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan kendaraan.

Saran penelitian selanjutnya dapat fokus pada pengembangan metode baru atau model hybrid, termasuk deep learning, untuk prediksi penjualan kendaraan yang lebih akurat. Peneliti juga perlu mengeksplorasi metrik evaluasi tambahan untuk menilai keandalan model secara lebih menyeluruh. Selain itu, penelitian dapat memperluas tinjauan terhadap pengaruh faktor eksternal, seperti kebijakan pemerintah atau harga bahan bakar, terhadap akurasi prediksi. Terakhir, peningkatan metodologi dengan memperluas jenis dan sumber literatur dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dalam mengkaji tren prediksi penjualan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Ganesan, T. Narang, and V. Krishnamurthy, "SLAM: Sales Lead AMplification through GenAI and ML for e-learning platforms," *IEEE Access*, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3507878.

[2] U. M. Sirisha, M. C. Belavagi, and G. Attigeri, "Profit Prediction Using ARIMA, SARIMA and LSTM Models in Time Series Forecasting: A Comparison," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 124715–124727, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3224938.

[3] R. S. Bagaskara, "Prediksi Penjualan Kendaraan Bermotor di Gaikindo dalam Pengambilan Keputusan Dengan Metode Forecasting," Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Yogyakarta, 2021.

[4] A. T. Sasongko, "Studi Literatur Konsep dan Implementasi Sains Data untuk Memaksimalkan Kinerja Industri Manufaktur," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 90–94, Apr. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i2.778.

[5] F. Riza, "Analisis dan Prediksi Data Penjualan Menggunakan Machine Learning dengan Pendekatan Ilmu Data," *Data Sciences Indonesia (DSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 62–68, Jan. 2022, doi: 10.47709/dsi.v1i2.1308.

[6] A. Hasyim, M. Fatchan, and W. Hadikristanto, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Mobil Tahun 2022," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4, no. 02, pp. 207–215, Nov. 2022, doi: 10.46772/intech.v4i02.872.

[7] A. Juwanda *et al.*, "Analisa Prediksi Penjualan Mobil dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2021.

[8] P. A. Duran, A. V. Vitianingsih, Moch. S. Riza, A. L. Maukar, and S. F. A. Wati, "Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Menggunakan Metode Simple Linear Regression," *TEKNIKA*, vol. 13, no. 1, pp. 27–34, Jan. 2024, doi: 10.34148/teknika.v13i1.712.

[9] E. Retnoningsih and R. Pramudita, "Mengenal Machine Learning Dengan Teknik Supervised dan Unsupervised Learning Menggunakan Python," *BINA INSANI ICT JOURNAL*, vol. 7, no. 2, pp. 156–165, 2020, [Online]. Available: https://www.python.org/

[10] H. Saito, D. Kanzaki, and K. Yonekura, "Applications of Machine Learning in Surge Prediction for Vehicle Turbochargers," *Machine Learning with Applications*, vol. 16, p. 100560, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.mlwa.2024.100560.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

[11] 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.

[12] L. Liu, "Application of K-means Supported by Clustered Systems in Big Data Association Rule Mining," *Systems and Soft Computing*, vol. 7, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.sasc.2025.200211.

[13] L. A. Herlambang and W. Sugianto, "Analisis Peramalan Penjualan Sepeda dan Motor Listrik di PT XYZ," *Jurnal Comasie*, vol. 4, no. 1, pp. 130–138, 2021.

[14] S. K. Shetty and R. Buktar, "A Comparative Study of Automobile Sales Forecasting with ARIMA, SARIMA and Deep Learning LSTM Model," *International Journal of Advanced Operations Management*, vol. 14, no. 4, pp. 366–387, Jan. 2022, doi: 10.1504/IJAOM.2022.10052792.

[15] M. Phillips *et al.*, "Systematic Reviews in The Engineering Literature: A Scoping Review," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 62648–62663, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3394755.

[16] J. Doornbos, K. E. Bennin, O. Babur, and J. Valente, "Drone Technologies: A Tertiary Systematic Literature Review on a Decade of Improvements," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 23220–23239, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3364676.

[17] B. Kitchenham, "Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering," UK, Sep. 2007. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/302924724

[18] E. A. Felix and S. P. Lee, "Systematic Literature Review Preprocessing Techniques for Imbalanced Data," Dec. 01, 2019, *Institution of Engineering and Technology*. doi: 10.1049/iet-sen.2018.5193.

[19] M. Petticrew and H. Roberts, *Systematic Reviews in The Social Sciences A Practical Guide*. John Wiley & Sons, 2008.

[20] I. D. Lestari, B. P. Rininda, W. A. A. Sur, and M. N. Hayatie, "Analisis Perbandingan Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Motor Listrik Pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari," *Realible Accounting Journal*, vol. 4, pp. 119–133, Feb. 2025, doi: 10.36352/raj.v4i2.899.

[21] A. Sipahutar, I. R. Munthe, and A. P. Juledi, "Sales Trend Analysis With Machine Learning Linear Regression Algorithm Method," *Sinkron : Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 1724–1728, Jul. 2024, doi: 10.33395/sinkron.v8i3.13809.

[22] Denny Riandhita Arief Permana, Muhamad Fahrul Rozi, and Fifi Lailasari Hadianastuti, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Memaksimalkan Penjualan Stock Sepeda Motor Pada Dealer Honda," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 216–224, Jan. 2024, doi: 10.51454/decode.v4i1.194.

[23] A. Santriawan, Gunadi Widi Nurcahyo, and Billy Hendrik, "Prediksi Penjualan Sepeda Motor Yamaha dengan Jaringan Syaraf Tiruan dan Backpropagation (Studi Kasus: CV Sinar Mas)," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 5, no. 1, pp. 185–194, May 2024, doi: 10.37859/coscitech.v5i1.6709.

[24] M. Nabil Afkar, D. Titania Randa, and R. A. Saputra, "Prediksi Penjualan Mobil Toyota di Indonesia Menggunakan Multi-Layer Perceptron," *Jurnal Informatika Polinema (JIP)*, vol. 11, pp. 91–98, Nov. 2024, doi: 10.33795/jip.v11i1.6339.

[25] F. N. Setyawan and M. A. I. Pangkereng, "Analisis Data Penjualan Dealer Motor Benelli Branch Pekalongan Menggunakan Metode Decision Tree," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 7, pp. 386–393, Jun. 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i1.1268.

[26] N. Zahra and A. Akbar, "Analisis Sales Forecasting Kendaraan Mobil Listrik Model Battery Electric Vehicle di Indonesia (Metode Least Square)," *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, vol. 12, no. 1, pp. 197–205, Jan. 2024, doi: 10.37081/ed.v12i1.5727.

[27] R. N. Hidayanti, S. Achmadi, and M. Orisa, "Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Double Exponentional Smooting (Studi Kasus : Dealer Honda Kartika Sari Putra Dinoyo)," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, vol. 8, no. 2, pp. 1245–1253, Apr. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9087.

[28] I. Basri *et al.*, "Design a Car Sales Business Intelligence Using the K-Means Algorithm With Holt-winter's Smoothing Method," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 4, Jun. 2023, doi: 10.21070/pels.v4i0.1383.

p-ISSN: 2775-4227
e-ISSN: 2775-4219

[29] M. Hani'ah and Y. Kurniawan, "Optimasi Parameter Holt–Winters Exponential Smoothing Menggunakan Multivariabel Golden Section Untuk Prediksi Penjualan Mobil Indonesia," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 7, no. 2, pp. 596–609, Mar. 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i2.2386.

[30] P. Juanta, S. Tamba Parsaoran, W. Purba, Y. Ferdinand Zai, and E. Ghozali, "Penerapan Metode Regresi Linear Memprediksi Tingkat Penjualan Sepeda Motor Honda Pada PT. Platina Mulia Abadi," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 654–659, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i2.941.

[31] J. Soeryawinata, H. Novianus, and L. W. Santoso, "Sales Forecasting pada Dealer Motor X dengan LSTM, ARIMA dan Holt-Winters Exponential Smoothing," *Jurnal Infra*, vol. 10, pp. 1–4, 2022, doi: 10.47111/JTI.

[32] A. Hasyim, M. Fatchan, and W. Hadikristanto, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Mobil Tahun 2022," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4, no. 02, pp. 207–215, 2022.

[33] J. Lemantara, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 4, no. 1, pp. 31–40, Oct. 2022, doi: 10.37802/joti.v4i1.265.

[34] I. Anggriawan and W. Gunawan, "Implementation of Data Mining Using K-Means Algorithm for Bicycle Sales Prediction," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 14, no. 3, pp. 284–293, Dec. 2022, doi: 10.33096/ilkom.v14i3.1291.284-293.

[35] I. H. Susilowati, "Peramalan Penjualan Mobil pada PT Toyota Astra Motor Indonesia dengan Metode Trend Semi Average dan Metode Least Square," *JIMF (Jurnal Ilmiah Manajemen Forkamma)*, vol. 6, no. 1, p. 28, Nov. 2022, doi: 10.32493/frkm.v6i1.23893.

[36] R. Ginting and C. Humaira, "Prediksi Penjualan Mobil Toyota Menggunakan Artificial Neural Network pada Software Orange," *TALENTA*, vol. 4, no. 1, pp. 71–76, 2021, doi: 10.32734/ee.v4i1.1228.

[37] T. Waluyo, A. Hermawan, and A. P. Wibowo, "Prediksi Penjualan Sepeda Motor Honda Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *Jurnal Of Information System Management (JOISM)*, vol. 1, no. 1, 2019, [Online]. Available: https://www.aisi.or.id/statistic/.