

Prediction Analysis of Retail Store Sales Level using Neural Network Algorithm Method based on Customer Segments

Oleh:

Mylenia Martina Yuniar
202010200051

Dosen Pembimbing:

Dr. Rita Ambarwati Sukmono, S.E., M.MT

Proposal Penelitian Program Studi Manajemen
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
2023



Pendahuluan (Fenomena)

Pada era globalisasi dengan pertumbuhan bisnis yang sangat pesat ini menjadi tantangan untuk para pelaku bisnis dalam berjuang memenangkan persaingan di pasar bisnis. Tak terkecuali pada perkembangan komputer pun begitu dalam perkembangannya, komputer mampu membantu dalam memenuhi kebutuhan informasi masyarakat. Oleh karena itu, komputer memberikan peluang usaha salah satunya dengan cara berjualan komputer dan perangkat pendukungnya [3].

Bauran pemasaran terdiri dari produk, harga, promosi dan lokasi, yang dapat untuk mengukur tingkat keberhasilan penjualan dan semua itu bertujuan untuk memperoleh target yang diinginkan [4] serta dapat untuk memperkenalkan suatu barang dan jasa yang ditawarkan [5]. Berdasarkan definisi tersebut, dapat digunakan untuk membantu manajer atau pemilik perusahaan dalam menjalankan taktik dan kegiatan lainnya [7].

Pendahuluan (Problem & Solving)

Banyaknya pesaing pada bidang usaha yang serupa membuat pengusaha harus dengan cerdas melihat peluang yang ada. Selama ini, data penjualan perangkat komputer di CV Analys Jaya Computindo hanya untuk pengarsipan saja dan tidak digunakan untuk analisis penjualan pelanggan.

Maka dari itu, dengan terekamnya data penjualan di tiap harinya, data penjualan yang terekam akan semakin banyak dan data penjualan yang ada, bisa dianalisis untuk memprediksi penjualan yang digunakan untuk bulan maupun tahun yang akan datang. Proses analisis ini dapat dilakukan menggunakan aplikasi *RapidMiner* untuk mendapatkan hasil prediksi penjualan dari data penjualan produk [9].

Dengan penerapan algoritma prediksi yang tepat, perusahaan memiliki peluang yang baik untuk membuat keputusan yang tepat sehingga dapat bermanfaat bagi pengusaha dalam bersaing dengan usaha serupa di masa yang akan datang [11].

Pendahuluan (Research Gap)

Pada penelitian sebelumnya:

Prediksi penjualan dengan metode *K-Nearest Neighbour* [12]

Prediksi penjualan dengan metode *Naïve Bayes* [13]

Prediksi tingkat kelulusan mahasiswa dengan metode *Neural Network* [14]

Mengapa *Neural Network*?

Neural Network memiliki keunggulan yaitu akurasi yang tinggi, fleksibel dengan data yang noise, mudah dikelola dan dinamis, menggunakan pola yang paralel, serta dapat melatih dataset yang besar [15].

Rumusan Masalah & Pertanyaan Penelitian

Rumusan Masalah:

Prediksi tingkat penjualan di setiap segmen dan
Rekomendasi strategi pemasaran pada CV Analys Jaya Computindo

Pertanyaan Penelitian:

Bagaimana hasil prediksi tingkat penjualan di setiap segmen dan
Bagaimana rekomendasi strategi pemasaran pada CV Analys Jaya Computindo?

Kategori SDGs 8:

Meningkatkan Pertumbuhan ekonomi yang merata dan berkelanjutan, tenaga kerja yang optimal dan produktif, serta pekerjaan yang layak untuk semua.
<https://sdgs.un.org/goals/>

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Neural Network* untuk menganalisis data yang dibutuhkan dan menggunakan data sekunder yang bersumber dari data penjualan CV Analys Jaya Computindo pada tahun 2020 hingga tahun 2022, di setiap segmennya. Yang menjadi fokus atribut adalah “banyaknya barang terjual” pada tiap-tiap “segmen” yaitu toko, perusahaan dan perorangan.

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data berasal dari CV Analys Jaya Computindo dengan total record data 2867 dan ada 9 atribut data yang diberikan yaitu tanggal, segmen, lokasi penjualan, kategori barang, jenis kategori barang, jumlah barang terjual, harga satuan(Rp), harga total(Rp) dan pembayaran selama 2020 sampai dengan 2022. Pengumpulan data ini diletakkan dalam Microsoft Excel [23]

Metode Penelitian

Pre-Processing Data

Pre-Processing dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* untuk tahap menseleksi data yang tidak digunakan dalam proses data dan hanya ada 3 atribut yang digunakan (tanggal, segmen, jumlah barang terjual) untuk memprediksi penjualan berdasarkan segmen (Toko, Perusahaan, Perorangan). Kemudian atribut “jumlah barang terjual” dilakukan pemecahan data berdasarkan 4 minggu penjualan untuk mendapatkan target penjualan tiap bulannya.

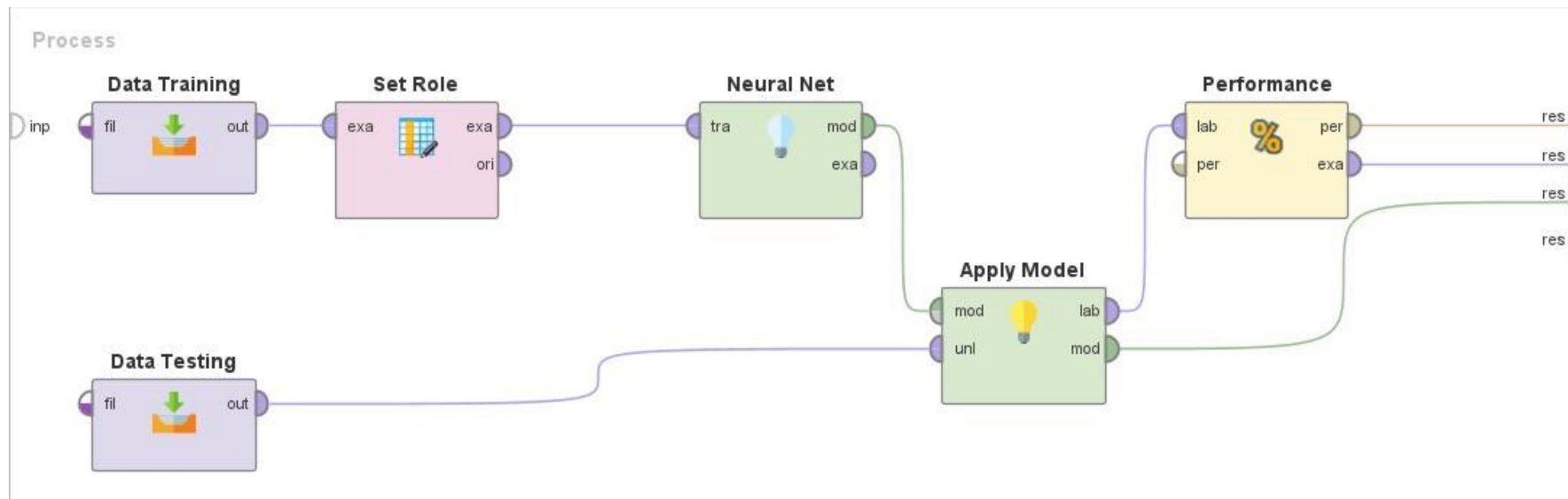
Data *training* adalah untuk melatih model [27], data penjualan selama 4 minggu dan target, target ini adalah total penjualan tiap minggu selama 2 tahun yaitu 2020 sampai dengan 2021.

Data *testing* untuk mengetahui hasil dari model data mining yang telah dibuat [28] pada data ini untuk mendapatkan hasil prediksi penjualan di tahun yang akan datang. Data testing menggunakan penjualan pada tahun 2022 sebagai *input* datanya.

Metode Penelitian

Processing Data

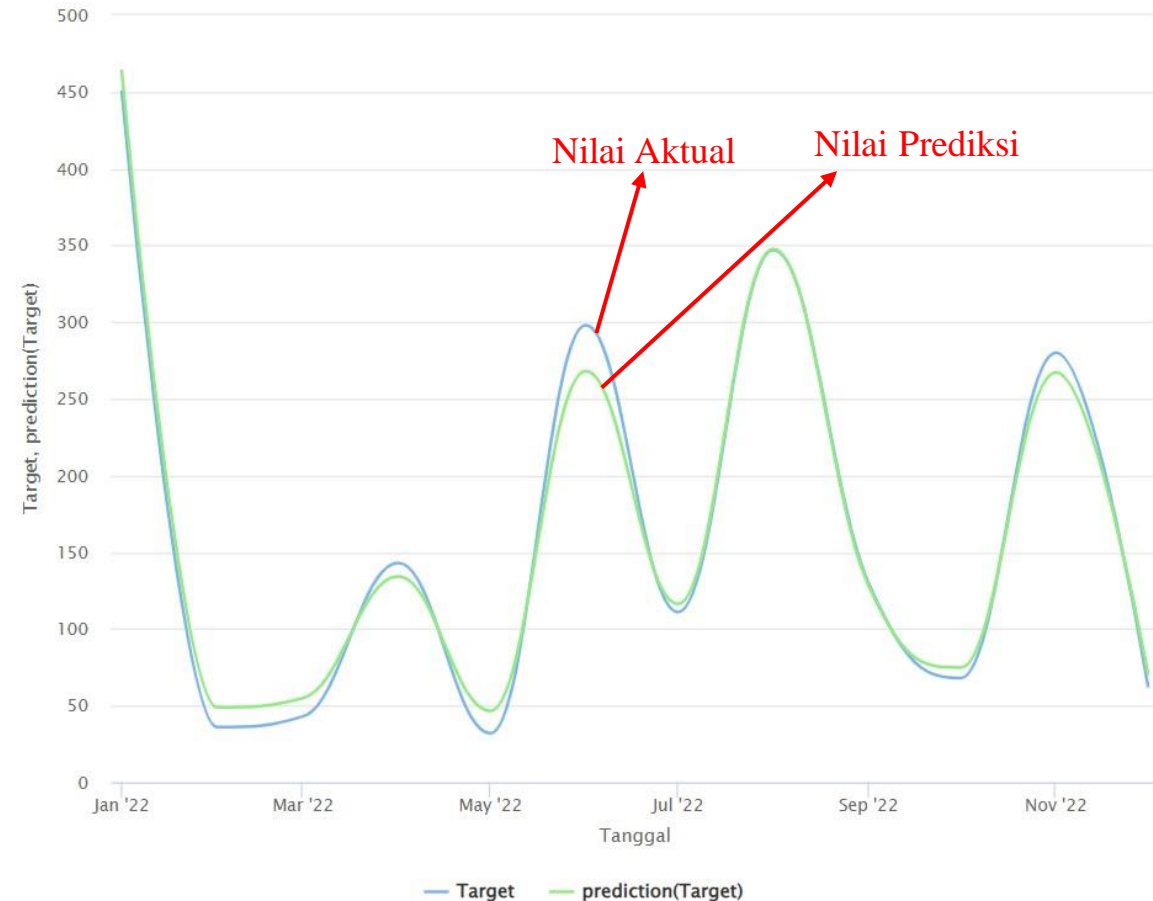
Pengolahan data menggunakan *RapidMiner*, kemudian melakukan pembentukan model.



Hasil Analisis

Gambar 3 menunjukkan hasil visual dari penjualan segmen toko, yaitu di mana garis biru merupakan nilai aktual dari atribut target dan garis hijau merupakan nilai prediksi dari atribut target. Visual ini digunakan untuk mempermudah dalam mengetahui apakah metode yang diimplementasikan berjalan dengan efisien atau tidak.

Gambar 3. Visual Hasil Prediksi Penjualan Segmen Toko



Hasil Analisis

Visual penjualan segmen perusahaan dapat dilihat pada gambar 4 yang menunjukkan bahwa jumlah penjualan tidak mengalami kenaikan maupun penurunan yang cukup signifikan

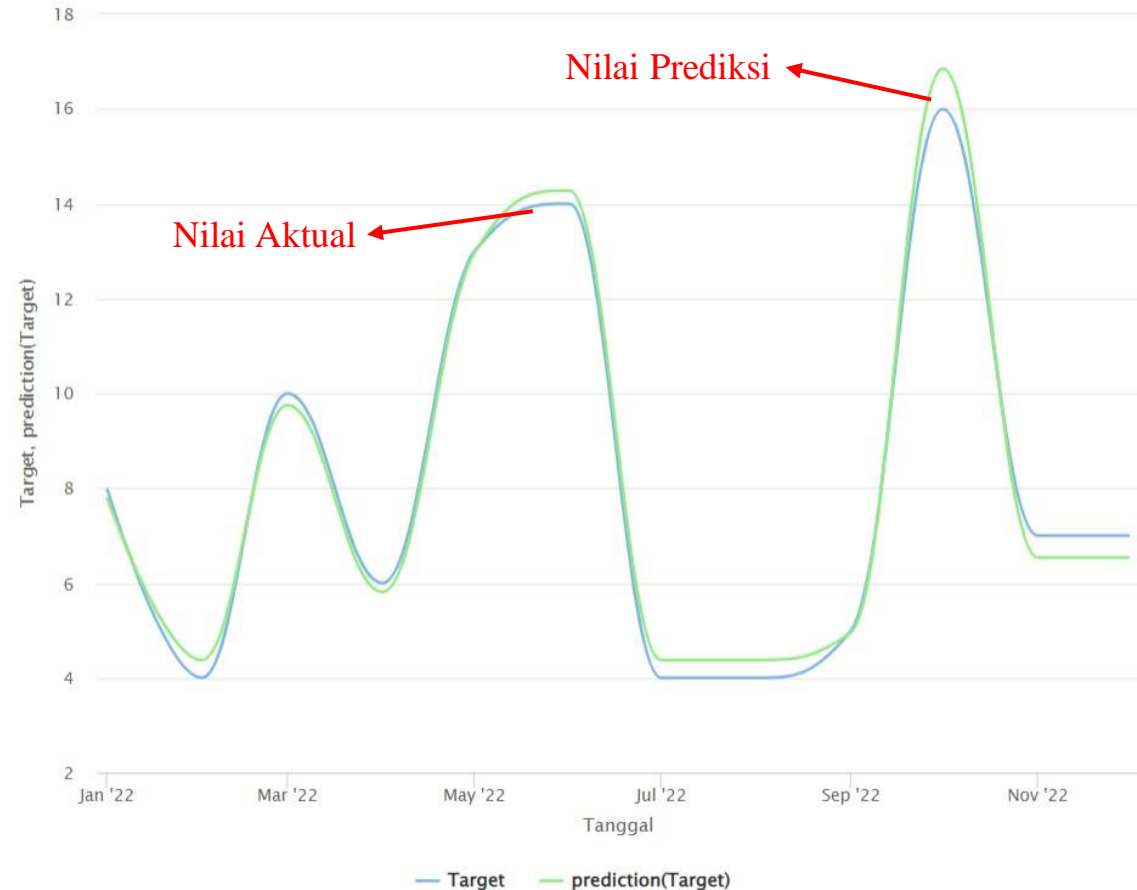
Gambar 4. Visual Hasil Prediksi Penjualan Segmen Perusahaan



Hasil Analisis

Pada gambar 5 menunjukkan hasil visual penjualan segmen perorangan, pada gambar tersebut menunjukkan bahwa penjualan untuk segmen perorangan jumlahnya sangat jauh di bawah penjualan dari segmen toko pada gambar 3 maupun pada segmen perusahaan pada gambar 4. Sehingga, pihak perusahaan perlu untuk mengevaluasi lebih lagi dengan penerapan strategi pemasaran yang baik dan tepat.

Gambar 5. Visual Hasil Prediksi Penjualan Segmen Perorangan



Hasil Analisis

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian keakurasian dari prediksi penjualan. Dalam menguji keakurasian ini menggunakan *RMSE* atau *Root Mean Square Error* untuk mengetahui perbedaan atau perbandingan antara nilai aktual dengan nilai prediksi yang dihasilkan oleh metode *Neural Network* [32], semakin rendah atau minimal hasil dari nilai *RMSE*, maka semakin baik pula akurasi dari model tersebut [33]. Berikut nilai *RMSE* pada tabel 4 untuk masing-masing segmen,

No.	Segmen	RMSE
1	Toko	12,834
2	Perusahaan	1,895
3	Perorangan	0,385

Tabel 4. Nilai *RMSE* untuk Masing-Masing Segmen

Pembahasan

Berdasarkan hasil peramalan penjualan di CV Analys Jaya Computindo, menunjukkan hasil visual yang tertera pada tiap-tiap segmen pada gambar 3, gambar 4 dan gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa pada atribut “target” atau total penjualan tiap bulan, antara nilai aktual (garis biru) dengan nilai prediksi (garis hijau) simpangan atau jaraknya tidak terlalu jauh dan dapat didefinisikan bahwa nilai dari data prediksi mendekati dengan nilai dari data aktual. Sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa simpangan antara nilai aktual dengan nilai prediksi tidak jauh tersebut dapat dikatakan proses prediksi yang dilakukan menunjukkan bahwa metode tersebut layak dan hasilnya efisien [34].

CV Analys Jaya Computindo ini tergolong perusahaan baru yang bergerak di bidang penjualan komputer dan alat pendukungnya, Dengan penerapan strategi pemasaran dasar yaitu *marketing mix* 4P, perusahaan memiliki peluang untuk meningkatkan jumlah penjualan [35] pada setiap segmen.

Pembahasan

Product yang merupakan salah satu unsur penting karena dengan menyediakan keberagaman merek yang dijual, perusahaan akan memiliki nilai lebih dari konsumen yang pernah membeli barang pada perusahaan.

Terlihat pada set data penjualan “segmen toko” pada tabel 1, bahwa penjualan produk yang ada di CV Analys Jaya Computindo cukup beragam dan memiliki pengemasan yang baik sehingga “segmen toko” banyak melakukan pembelian ulang di tiap tahunnya karena barang yang mereka cari ada di perusahaan tersebut. Pemilik atau pihak manajemen perusahaan perlu untuk mempertahankan strategi bauran pemasaran produk ini. Penelitian lain juga menyatakan bahwa kualitas produk akan berdampak pada loyalitas konsumen dan menaikkan pendapatan [37].

No	Date	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Target	Prediction (Target)
1	Januari 2022	97	116	132	106	451	464.33
2	February 2022	9	9	6	12	36	48.87
3	March 2022	10	12	9	12	43	54.97
4	April 2022	38	33	27	45	143	134.28
5	May 2022	5	8	5	14	32	46.58
6	June 2022	101	51	88	58	298	268.10
7	July 2022	12	36	21	42	111	116.23
8	August 2022	62	88	89	108	347	347.65
9	September 2022	26	29	52	23	130	128.44
10	October 2022	17	20	14	17	68	74.88
11	November 2022	70	75	50	85	280	267.15
12	December 2022	12	15	15	20	62	70.03

Tabel 1. Hasil Prediksi Penjualan Segmen Toko

Pembahasan

Price yaitu penetapan harga pada tiap-tiap barang yang dijual yang harus dibayarkan oleh konsumen, harga ini juga menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli produk yang dijual perusahaan. Terlihat pada set data penjualan “segmen toko” pada tabel 1 dan “segmen perusahaan” pada tabel 2,

No	Date	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Target	Prediction (Target)
1	Januari 2022	97	116	132	106	451	464.33
2	February 2022	9	9	6	12	36	48.87
3	March 2022	10	12	9	12	43	54.97
4	April 2022	38	33	27	45	143	134.28
5	May 2022	5	8	5	14	32	46.58
6	June 2022	101	51	88	58	298	268.10
7	July 2022	12	36	21	42	111	116.23
8	August 2022	62	88	89	108	347	347.65
9	September 2022	26	29	52	23	130	128.44
10	October 2022	17	20	14	17	68	74.88
11	November 2022	70	75	50	85	280	267.15
12	December 2022	12	15	15	20	62	70.03

Tabel 1. Hasil Prediksi Penjualan Segmen Toko

No	Date	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Target	Prediction (Target)
1	Januari 2022	21	35	19	36	111	112.94
2	February 2022	8	8	6	7	29	28.40
3	March 2022	23	10	33	47	113	115.59
4	April 2022	28	33	38	22	121	121.54
5	May 2022	25	21	39	30	115	116.50
6	June 2022	28	40	43	32	143	139.20
7	July 2022	25	21	17	30	93	94.42
8	August 2022	21	45	34	23	123	123.14
9	September 2022	26	16	21	16	79	78.40
10	October 2022	27	22	29	31	109	110.90
11	November 2022	36	21	27	30	114	115.85
12	December 2022	11	17	15	16	59	56.59

Tabel 2. Hasil Prediksi Penjualan Segmen Perusahaan

Harga yang ditetapkan oleh CV Analys Jaya Computindo cukup terjangkau dan dapat bersaing dengan perusahaan di bidang serupa. Penelitian lain menyatakan bahwa harga merupakan salah satu elemen bauran pemasaran yang fleksibel karena dapat diubah dengan cepat sesuai dengan kebutuhan perusahaan [39].

Pembahasan

Place merupakan tempat atau lokasi di mana perusahaan tersebut didirikan, lokasi penjualan CV Analys Jaya Computindo ini adalah berupa rumah dan belum ada sosial media yang dijalankan untuk menjangkau konsumen yang lebih luas lagi. Jika dilihat pada set data penjualan “segmen perorangan” tabel 3, lokasi penjualan CV Analys Jaya Computindo ini masih perlu pertimbangan atau evaluasi lagi untuk pihak pemilik maupun manajemen perusahaan karena penjualan pada “segmen perorangan” masih belum terjangkau lebih luas.

No	Date	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Target	Prediction (Target)
1	Januari 2022	2	3	1	2	8	7.81
2	February 2022	1	1	1	1	4	4.37
3	March 2022	2	4	2	2	10	9.75
4	April 2022	1	1	2	2	6	5.810
5	May 2022	3	2	5	3	13	12.96
6	June 2022	4	4	4	2	14	14.27
7	July 2022	1	1	1	1	4	4.37
8	August 2022	1	1	1	1	4	4.37
9	September 2022	1	1	2	1	5	4.96
10	October 2022	4	3	4	5	16	16.849
11	November 2022	2	1	3	1	7	6.53
12	December 2022	1	1	3	2	7	6.53

Tabel 3. Hasil Prediksi Penjualan Segmen Perorangan

Penelitian menyatakan, bahwa lokasi adalah jembatan antara penjual dan pembeli [41] menjadi faktor penting untuk meningkatkan penjualan dan menjangkau konsumen seluas-luasnya.

Pembahasan

Promotion yaitu bisa diartikan sebagai aktivitas komunikasi antara penjual dengan pembeli untuk menawarkan barang yang dijualkannya. Media promosi CV Analys Jaya Computindo ini masih berupa dari mulut ke mulut saja dan konsumen hanya mengetahuinya dari saran orang-orang yang pernah melakukan pembelian di perusahaan tersebut. Pada tabel 3 untuk “segmen perorangan”, bisa dikatakan bahwa pihak pemilik maupun manajemen perusahaan CV Analys Jaya Computindo perlu untuk meningkatkan strategi bauran pemasaran promosi ini, bisa dengan pemanfaatan media sosial.

No	Date	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Target	Prediction (Target)
1	Januari 2022	2	3	1	2	8	7.81
2	February 2022	1	1	1	1	4	4.37
3	March 2022	2	4	2	2	10	9.75
4	April 2022	1	1	2	2	6	5.810
5	May 2022	3	2	5	3	13	12.96
6	June 2022	4	4	4	2	14	14.27
7	July 2022	1	1	1	1	4	4.37
8	August 2022	1	1	1	1	4	4.37
9	September 2022	1	1	2	1	5	4.96
10	October 2022	4	3	4	5	16	16.849
11	November 2022	2	1	3	1	7	6.53
12	December 2022	1	1	3	2	7	6.53

Tabel 3. Hasil Prediksi Penjualan Segmen Perorangan

Penelitian lain menyatakan bahwa, promosi adalah salah satu faktor penentu keberhasilan dari kegiatan pemasaran [43] meski kualitas produk bagus, jika konsumen belum pernah mendengar suatu produk tersebut maka konsumen akan berpikir dua kali untuk membelinya.

Kesimpulan

Visual hasil prediksi dan *RMSE* prediksi penjualan pada tiap segmen yang ada pada CV Analys Jaya Computindo menggunakan metode *Neural Network* pada aplikasi *RapidMiner* ini dapat digunakan secara efektif dan akurat untuk meramalkan penjualan.

Hasil visual prediksi masing-masing segmen yaitu simpangan garis antara nilai aktual dengan nilai prediksi tidak jauh, dimana dibuktikan oleh uji keakurasian menggunakan *RMSE* atau *Root Mean Square Error* pada masing-masing segmen yang menghasilkan nilai sangat minimal yaitu untuk segmen Toko 12,834, segmen Perusahaan 1,895, dan segmen Perorangan 0,385.

Dengan adanya analisis menggunakan metode *Neural Network* terhadap penjualan toko ritel dan rekomendasi strategi bauran pemasaran ini, diharapkan kepada pemilik maupun manajemen perusahaan dapat mempertimbangkan target tingkat penjualannya untuk di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Panjaitan, "Forecasting of Sales of Computer Equipment using Exponential Smoothing Method," *J. Infokum*, vol. 7, no. 2, pp. 53–57, 2019, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [2] S. S. Parameshwari, D. Herwanto, and R. Fitriani, "Analysis of Marketing Strategy in Increasing Sales Volume in the Onion Cracker Industry (Case Study of UMKM XYZ)," *Appl. Ind. Eng.*, vol. 06, no. 1, pp. 71–75, 2023, doi: <https://doi.org/10.36456/tibuana.6.1.6054.71-75>.
- [3] R. Herman and A. Suyanto, "Analisis Strategi Pemasaran Pada Toko Future Computer," *eProceedings Telkom Univ.*, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/management/article/view/14929>
- [4] W. Amalia, A. S. Rusdianto, M. Choiron, N. S. Mahardika, and D. I. Lestari, "Marketing Strategy Planning of Kahyangan Coffee Using Marketing Mix in Coffee Shops," *J. Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 16, no. 3, pp. 287–300, 2023, doi: [10.19184/jsep.v16i3.43030](https://doi.org/10.19184/jsep.v16i3.43030).
- [5] N. Hermanto, A. Syafarudin, and A. Saluy, "The Influence of Marketing Mix, Costumer Value, and Customer Satisfaction on the Purchase Intention of Granite and Marble Natural Stone at PT. Intinusa Selareksa, Tbk, Jakarta," *MICOSS Mercu Buana Int. Conf. Soc. Sci.*, 2021, doi: [10.4108/eai.28-9-2020.2307364](https://doi.org/10.4108/eai.28-9-2020.2307364).
- [6] G. M. Oki Pranajaya, I. Suroso, and B. Irawan, "Pengaruh Bauran Pemasaran dalam Bisnis Konveksi Clothing Karikatur Bali Terhadap Kepuasan dan Loyalitas Konsumen Pada PT. Eka Jaya Makmur Bali," *e-Journal Ekon. Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2019, doi: [10.19184/ejeba.v6i1.11065](https://doi.org/10.19184/ejeba.v6i1.11065).
- [7] B. Kanetro et al., "How to Shape Purchase Decision? The Influence of Marketing Mix toward Purchase Decision on Food Product," *Int. J. Multidiscip. Res. Anal.*, vol. 06, no. 01, pp. 296–302, 2023, doi: [10.47191/ijmra/v6-i1-37](https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i1-37).
- [8] V. Martah, D. U. Dewi, and D. Arif, "Digital Marketing And Price On Iswa Computer Sales Volume," *IQTISHADEquity J. Manag.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2023, doi: <https://doi.org/10.51804/iej.v5i1.11885>.
- [9] I. A. U. Dewi, I. K. N. A. Jaya, and K. O. Sanjaya, "Forecasting Number of COVID-19 in Bali Province Using Neural Network Algorithm," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 9, no. 1, p. 72, 2021, doi: [10.24843/jim.2021.v09.i01.p07](https://doi.org/10.24843/jim.2021.v09.i01.p07).
- [10] Yulyardo and S. M. Isa, "Predictive Business Intelligence: Consumer Goods Sales Forecasting Using Artificial Neural Network," *Int. J. Mech. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 5, pp. 283–293, 2019, [Online]. Available: <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=5>
<http://www.iaeme.com/IJMET/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=5>
- [11] K. Ofoegbu and A. Sajad Esmaily, "A Comparative Analysis of Four Machine Learning Algorithms to Predict Product Sales for a Retail Store," *Dublin Bus. Sch.*, pp. 44–45, 2021.

Daftar Pustaka

- [12] B. D. Garang, “Penerapan Data Mining untuk Prediksi Penjualan Smartphone Paling Laris menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : Pusat Ponsel & Laptop),” Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, 2022.
- [13] R. Mayang Sari and Y. Apridon M, “Data Mining Implementation for Printer Sales Prediction Using Naive Bayes Method,” vol. 4509, pp. 215–220, 2020.
- [14] Ridwan, H. Lubis, and P. Kustanto, “Implementasi Algoritma Neural Network dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 286, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2035.
- [15] H. M. Nawawi, J. J. Purnama, and A. B. Hikmah, “Komparasi Algoritma Neural Network Dan Naïve Bayes Untuk Memprediksi Penyakit Jantung,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 2, pp. 189–194, 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i2.669.
- [16] D. Marfuah, N. K. Ulya, D. P. D. Kusudaryati, A. S. Wardana, and E. Nugroho, “Current Trends in Intelligent Control Neural Networks for Thermal Processing (Foods): Systematic Literature Review,” *J. Robot. Control*, vol. 3, no. 4, pp. 519–527, 2022, doi: 10.18196/jrc.v3i4.15232.
- [17] A. I. Lubis, D. Aulia, and S. S. Nasution, “The Influence of Hospital Marketing Mix on Inpatient Loyalty in Sarah Medan General Hospital,” *Eur. J. Mol. Clin. Med.*, vol. 8, no. 4, pp. 187–192, 2021.
- [18] Suriadi, Fadlina, and U. Rahman, “The Effect of Service Marketing Mix on Customer Satisfaction at PT. Bank Danamon Indonesia, Tbk Mamuju Unit Sub-Branch,” *Jeinsa J. Ekon. Ichsan Sidenreng Rappang*, vol. 1, no. 1, pp. 163–174, 2022, doi: <https://doi.org/10.61912/jeinsa.v2i1.21>.
- [19] E. Handayani, H. Justiana Astuti, A. Darmawan, and B. C. Pratama, “Emotional branding moderation on marketing mix selection of college in the Covid-19 pandemic period,” *Int. J. Res. Bus. Soc. Sci.*, vol. 10, no. 4, pp. 375–382, 2021, [Online]. Available: <https://www.e-journal.unair.ac.id/JPERPUS/article/view/23610/13088>
- [20] N. Anika and T. Kato, “Modeling River Flow using Artificial Neural Networks: A Case Study on Sumani Watershed,” *J. Sci. Technol.*, vol. 27, pp. 179–188, 2019.
- [21] L. Pujiastuti, M. Wahyudi, and Solikhun, “Analysis of Perceptron Quantum Artificial Neural Networks to Classify the Feasibility of Prospective Debtors,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1641, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1641/1/012091.
- [22] B. Aprilia, Marzuki, and I. Taufiq, “Performance of Backpropagation Artificial Neural Network to Predict El Nino Southern Oscillation Using Several Indexes as Onset Indicators,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1876, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1876/1/012004.
- [23] K. Muludi, M. S. Akbar, D. A. Shofiana, and A. Syarif, “Sentiment Analysis Of Energy Independence Tweets Using Simple Recurrent Neural Network,” *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 15, no. 4, p. 339, 2021, doi: 10.22146/ijccs.66016.
- [24] A. M. Siregar and H. H. H, “Implementasi Algoritma Neural Network untuk Mendukung Keputusan di Desa Tamanmekar,” *Petir*, vol. 13, no. 1, pp. 21–32, 2020, doi: 10.33322/petir.v13i1.768.

Daftar Pustaka

- [25] T. Waluyo, A. Hermawan, and A. P. Wibowo, “Prediksi Penjualan Sepeda Motor HONDA menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan,” *Joism J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–35, 2019.
- [26] E. D. Madyatmadja, S. I. Jordan, and J. F. Andry, “Big data analysis using rapidminer studio to predict suicide rate in several countries,” *ICIC Express Lett. Part B Appl.*, vol. 12, no. 8, pp. 757–764, 2021, doi: 10.24507/icicelb.12.08.757.
- [27] S. Marzukhi, N. Awang, S. N. Alsagoff, and H. Mohamed, “RapidMiner and Machine Learning Techniques for Classifying Aircraft Data,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1997, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1997/1/012012.
- [28] I. M. Y. A. Dala, I. K. G. D. Putra, and P. W. Buana, “Forecasting Cases of Dengue Hemorrhagic Fever Using the Backpropagation, Gaussians and Support-Vector Machine Methods,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 335–341, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.2936.
- [29] S. Kurniawan, W. Gata, D. A. Puspitawati, I. K. S. Parthama, H. Setiawan, and S. Hartini, “Text Mining Pre-Processing Using Gata Framework and RapidMiner for Indonesian Sentiment Analysis,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 835, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/835/1/012057.
- [30] D. Wijaya and L. A. Abdillah, “Sentiment Analysis of Omicron COVID-19 Variant using Naïve Bayes Classifier and RapidMiner,” *J. Data Sci.*, vol. 8, pp. 1–7, 2023, [Online]. Available: http://eprints.intimal.edu.my/1783/1/jods2023_08.pdf
- [31] H. Harini, D. P. Wahyuningtyas, Sutrisno, M. I. Wanof, and A. M. A. Ausat, “Marketing Strategy for Early Childhood Education (ECE) Schools in the Digital Age,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 3, pp. 2742–2758, 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i3.4454.
- [32] A. L. Hananto, S. Sulaiman, S. Widiyanto, and A. Y. Rahman, “Evaluation comparison of wave amount measurement results in brass-plated tire steel cord using RMSE and cosine similarity,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 22, no. 1, p. 207, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v22.i1.pp207-214.
- [33] F. J. Harianto and F. F. Abdulloh, “Linear Regression Algorithm Analysis to Predict the Effect of Inflation on the Indonesian Economy,” *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 12, no. 4, 2023. doi: 10.33022/ijcs.v12i4.3224.
- [34] N. Chukwudike, C. B. Ugoala, O. Maxwell, U.-I. Okezie, O. Bright, and U. Henry, “Forecasting Monthly Prices of Gold Using Artificial Neural Network,” *J. Stat. Econom. Methods*, vol. 9, no. 3, pp. 19–28, 2020, [Online]. Available: http://www.scienpress.com/Upload/JSEM/Vol 9_3_2.pdf
- [35] V. D. Purnomo, “The Effect of Housing Marketing Mix on Purchase Decisions for Type 36 Houses in Jenar, Purworejo Regency,” *Asian J. Manag. Anal.*, vol. 2, no. 1, pp. 61–82, 2023, doi: 10.55927/ajma.v2i1.2414.
- [36] S. Marchelita, “Analisis Strategi Marketing Mix Menggunakan Konsep 4P (Product, Price, Place, Promotion) Pada Percetakan Anugerah Jaya,” *Institut Agama Islam Negeri Batusangkar*, 2021.

Daftar Pustaka

- [37] A. J. M. Intan, “The Effect of Marketing Mix (Product, Price, Place and Process) on Students’ Desire to Recommend Lectures in Tourism Academy of NHI Bandung,” *Budapest Int. Res. Critics Inst. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 3933–3948, 2020, doi: 10.33258/birci.v3i4.1460.
- [38] A. Nurman and E. Harapan, “Marketing Mix Implementation on Products, Prices, Places, Promotions In Marketing of Education Services,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, no. 2, pp. 5211–5220, 2021.
- [39] F. Y. Ernawati, S. Rochmah, and H. Silvia, “Pengaruh Marketing Mix terhadap Keputusan Pembelian pada Prima Freshmart Cabang Pekalongan,” *Pros. Semin. Nas. Call Pap. STIE AAS*, pp. 358–368, 2021.
- [40] F. Anjelika and T. M. Sinaga, “Influence of Marketing MIX 4P (Product, Price, Place, Promotion) on Purchase Decision at PT. Alfa Scorpii Setia Budi Branch Medan,” *J. Mantik*, vol. 5, no. 4, pp. 2239–2246, 2022.
- [41] H. Malau, “the 4P’S Marketing Mix Variables: an Assessment of Concept, Applicability and Impact on Organizational Goal From West Java’s Business Organizations,” *J. Terap. Manaj. dan bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 57–74, 2020.
- [42] A. F. Putra and M. A. Lubis, “Effect of Promotional Mix And Price On Consumer Subscription Decisions Mediated By Trust In Indihome Consumers In Medan” (Emperis Study On PT. Telkom Witel Medan),” *J. Manag. Anal. Solut.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–71, 2021, doi: 10.32734/jomas.v1i2.6286.
- [43] N. Rosdiana, F. A. Lubis, and R. D. Harahap, “Analisis Strategi Marketing Mix pada Toko Gopek Fashion,” *J. Masharif al-Syariah J. Ekon. dan Perbank. Syariah*, vol. 8, no. 30, pp. 322–336, 2023.

