

PERAMALAN PENJUALAN *SMARTPHONE* MENGGUNAKAN ALGORITME *NEURAL NETWORK* PADA *RETAIL ERAFONE BLOK M*

Novia Shafa Hana Nabila¹, Deni Mahdiana^{2*}, Hendri Irawan³, Bimo Cahya Putra⁴

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

E-mail: ¹1912500855@student.budiluhur.ac.id, ^{2*}deni.mahdiana@budiluhur.ac.id, ³hendri.irawan@budiluhur.ac.id, ⁴bimo.cahyoputro@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Teknologi dan komunikasi saat ini memegang peranan penting dalam kehidupan. Efek yang terlihat jelas adalah penggunaan *Smartphone* yang mendorong persaingan antar *Brand Smartphone* yang berbeda. Pada 2021, penjualan *Smartphone* di Indonesia mencapai 40,9 juta unit. Tren penjualan *Smartphone* di Indonesia pada Q4 2021 memiliki tiga *Brand Smartphone* utama termasuk OPPO, VIVO dan SAMSUNG yang mempengaruhi perusahaan di industri penjualan *Smartphone*. Permasalahan yang terjadi pada Toko *Retail Erafone Blok M* yaitu belum dapat di prediksi penjualan *Smartphone* di masa mendatang, yang mana penjualan suatu waktu dapat terjadi secara tidak stabil. Yang mengakibatkan stok produk sulit untuk diprediksi. Untuk itu dalam mempermudah toko mempersiapkan stok produk penjualan *Brand Smartphone* dimasa mendatang adalah dengan menerapkan metode prediksi *Data Mining* menggunakan Algoritme *Neural Network*. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa peramalan menggunakan algoritme *Neural Network* menghasilkan hasil peramalan yang baik karena menghasilkan nilai RMSE yang rendah yaitu *Brand Smartphone* SAMSUNG dengan *Range* harga *Low* senilai 0.510, *Range* harga *Middle* senilai 0,374 dan *Range* harga *High* senilai 0.070. *Brand Smartphone* VIVO dengan *Range* harga *Low* senilai 0.457, *Range* harga *Middle* senilai 0,045 dan *Range* harga *High* senilai 0.485. *Brand Smartphone* OPPO dengan *Range* harga *Low* senilai 0.205, *Range* harga *Middle* senilai 0,069 dan *Range* harga *High* senilai 0.048.

Kata Kunci: *Data Mining, Forecasting, Smartphone Sales, Neural Network.*

FORECASTING SMARTPHONE SALES USING NEURAL NETWORK ALGORITHMS AT RETAIL ERAFONE BLOK M

Abstract- *Technology and communication currently play an important role in life. The effect that is clearly visible is the use of Smartphones which encourages competition between different Smartphone Brands. In 2021, smartphone sales in Indonesia will reach 40.9 million units. The trend of Smartphone sales in Indonesia in Q4 2021 has three main Smartphone Brands including OPPO, VIVO and SAMSUNG which influence companies in the Smartphone sales industry. The problem that occurs at the Erafone Blok M Retail Store is that it cannot be predicted for Smartphone sales in the future, where sales can occur unstable at one time. Which resulted in product stock difficult to predict. For this reason, in order to make it easier for stores to prepare stocks for selling Brand Smartphone products in the future, it is by applying the Data Mining prediction method using the Neural Network Algorithm. The results of this study found that forecasting using the Neural Network algorithm produces good forecasting results because it produces a low RMSE value, namely the SAMSUNG Smartphone Brand with a Low price range of 0.510, a Middle price range of 0.374 and a High price range of 0.070. The VIVO Smartphone brand with a low price range of 0.457, a middle price range of 0.045 and a high price range of 0.485. OPPO smartphone brand with a low price range of 0.205, a middle price range of 0.069 and a high price range of 0.048.*

Keywords: *Data Mining, Forecasting, Sales Smartphones, Neural Networks.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi dan komunikasi saat ini memegang peranan penting dalam kehidupan. Efek yang terlihat jelas adalah penggunaan *Smartphone* yang mendorong persaingan antar *Brand Smartphone* yang berbeda. Pada 2021, penjualan *Smartphone* di Indonesia mencapai 40,9 juta unit. Tren penjualan *Smartphone* di Indonesia pada Q4 2021 memiliki tiga *Brand Smartphone* utama termasuk OPPO, VIVO dan SAMSUNG yang mempengaruhi perusahaan di industri penjualan *Smartphone*. Penjualan penting bagi bisnis apapun untuk menghasilkan keuntungan sehingga dapat berkinerja lebih baik. Penjualan adalah pendekatan umum lainnya yang digunakan oleh banyak perusahaan di pasar.

Menurut konsep penjualan, konsumen yang dibiarkan sendiri cenderung tidak membeli produk organisasi. Oleh karena itu perusahaan harus lebih agresif dalam melakukan kegiatan penjualannya [1]. PT. Erafone Artha Retail Indo adalah perusahaan *Retail* yang menjual semua *Brand Smartphone*. Era Jaya Group didirikan pada tahun 2002 sebagai distributor resmi ponsel dan aksesorisnya[2]. Saat ini, Erafone juga berperan sebagai strategi penjualan secara kredit agar penjualan *Smartphone* dapat diakses oleh berbagai kalangan.

Erafone memiliki beberapa cabang, salah satunya adalah Erafone Blok M. Kendala yang dihadapi Erafone Blok M adalah penjualan ponsel di masa yang akan datang belum dapat diprediksi, dimana penjualan ponsel dapat mengalami pasang surut akibat persaingan merek Smartphone sehingga penjualan fluktuatif. Oleh karena itu, diperlukan forecast berdasarkan data penjualan tahun lalu menggunakan Data Mining untuk membantu toko menyusun strategi yang baik dan membantu penyebaran inventaris produk Smartphone.

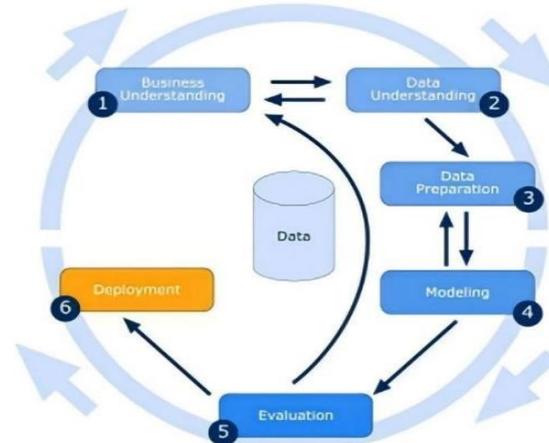
Data Mining adalah teknologi yang sangat berguna yang membantu bisnis dan dapat menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data, dengan Data Mining dapat memprediksi atribut perilaku bisnis, sangat berguna untuk mendukung pengambilan keputusan penting. Penambangan data adalah proses menemukan pola dan pengetahuan yang menarik dari sejumlah besar data [3]. Salah satu metode Data Mining peramalan atau forecasting yang merupakan suatu teknik perhitungan menggunakan data dari masa lalu yang dijadikan sebagai referensi untuk memperkirakan kejadian dimasa yang akan datang [4].

Penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan peramalan penjualan dilakukan oleh [5] yang Menggunakan Algoritma Neural Network, selanjutnya oleh [6] yang menggunakan Algoritma Support Vector Machine, selanjutnya dilakukan oleh [7] yang menggunakan Metode Single Exponential Smoothing, selanjutnya dilakukan oleh [8] yang menggunakan dua metode Algoritma yaitu Linear Regression dengan Generalized Linear Model. Metode Neural Network memiliki keunggulan toleransi yang tinggi terhadap data yang ber-noise, sehingga dapat memberikan hasil prediksi yang akurat [9]. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi penjualan smart Brand dengan menggunakan metode Neural Network Toko Retail Erafone blok M dengan menggunakan *tools* Rapid Miner.

2. METODE PENELITIAN

2.1 CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process Data Mining*)

Pada penelitian ini, digunakannya metodologi *Data Mining* CRISP-DM sebagai pemecah masalah yang umum untuk bisnis dan penelitian. Metodologi ini terdiri dari enam tahapan yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modelling*, *Evaluation*, dan *Deployment* [10]. Seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi CRISP-DM

Berdasarkan Gambar 1, berikut adalah penjelasan terkait tahapan yang dilakukan:

a. *Business Understanding*

Pada tahap ini yaitu memahami tujuan dan kebutuhan perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi penjualan *Smartphone* di masa depan agar memiliki perkiraan penjualan yang akurat sehingga persediaan produk dapat disiapkan untuk digunakan di masa mendatang.

b. *Data Understanding*

Tahap ini diawali dengan pengumpulan data penjualan di *Retail* Erafone Blok M dalam waktu tiga tahun terakhir yaitu tahun 2019- 2021, dilanjutkan dengan proses pemahaman mendalam terhadap data tersebut untuk menemukan bagian-bagian yang menarik untuk digunakan pada tahap awal yaitu Sebuah hipotesis.

c. *Data Preparation*

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Ada beberapa langkah dalam pengolahan data yaitu melakukan *data selection* atau pemilihan data yang relevan dengan penelitian dan *data transformation* yaitu melakukan penggabungan data atau agregasi data untuk mempersiapkan semua kegiatan yang dibutuhkan untuk membuat dataset akhir, yang kemudian akan dijadikan masukan dalam tahap pemodelan.

d. *Modelling*

Pada tahap pemodelan, teknik pemodelan dipilih dan diterapkan, dan beberapa parameter disesuaikan untuk mendapatkan nilai yang optimal. Pada tahap ini, peneliti memodelkan data yang dibuat menggunakan metode *Neural Network*. Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji, dengan data latih mulai dari bulan April 2019 - Desember 2020 dan data uji mulai dari bulan Januari 2021 - Desember 2021.

e. *Evaluation*

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi dengan melakukan pengujian dengan menggunakan metode RMSE. RMSE (*Root Mean Square Error*) yaitu metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi hasil perkiraan suatu model [11]. Dimana semakin rendah (mendekati 0) nilai RMSE, semakin akurat nilai prediksinya.

f. *Deployment*

Pada tahap *deployment* dilakukan untuk menghasilkan hasil peramalan yang optimal untuk penjualan *Smartphone* yang ditampilkan pada kesimpulan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Business Understanding*

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang didapat dari Toko Retail Erafone Blok M pada tanggal 6 Oktober 2022. Data yang di dapatkan berisikan *record* data dalam Rentang waktu yang diambil pada penelitian ini yaitu selama 3 tahun terakhir dimulai pada tanggal 1 April 2019 sampai dengan 31 Desember 2021. Berisikan 5 atribut yaitu Tanggal, Outlet, Brand, Nama Barang dan Harga. Seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan *Smartphone*

No	Tanggal	Outlet	Brand	Nama Barang	Harga
1	01/04/2019	Carrefour Blok M	VIVO	Vivo V 15 Blue	Rp 4.399.000
2	01/04/2019	Carrefour Blok M	VIVO	Vivo V 15 Blue	Rp 4.399.000
3	01/04/2019	Carrefour Blok M	SAMSUNG	Samsung M20 Black	Rp 2.799.000
4	01/04/2019	Carrefour Blok M	OPPO	Oppo A3s 3/32 Red	Rp 2.299.000
5	01/04/2019	Carrefour Blok M	SAMSUNG	Samsung M20 Black	Rp 2.799.000
6	01/04/2019	Carrefour Blok M	OPPO	Oppo A7 4/64 Gold	Rp 2.999.000
7	01/04/2019	Carrefour Blok M	OPPO	Oppo A3s 2/16 Purple	Rp 1.799.000
8	02/04/2019	Carrefour Blok M	SAMSUNG	Samsung A30 Black	Rp 3.399.000
--	--	--	--	--	--
4039	31/12/2021	Carrefour Blok M	SAMSUNG	Samsung A50s 4/64 Black	Rp 4.999.000

3.2 *Data Preprocessing*

Pada tahapan ini data yang didapat sebelumnya terdapat 4039 record data penjualan *Smartphone* pada tahun 2019-2021. Namun pada tahapan ini diterapkan pengolahan data agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Ada beberapa langkah dalam pengolahan data untuk mempersiapkan semua kegiatan yang dibutuhkan untuk membuat dataset akhir yang mendapatkan 33 record data, dan 5 atribut yaitu :

a. *Data Selection*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan data yang relevan dengan penelitian yang diperoleh dari dataset awal yang diterima mencakup pemilihan tabel, dan atribut data. Sebelumnya terdapat 5 atribut data menjadi 4 atribut data yang digunakan pada penelitian ini yaitu Tanggal, *Brand Smartphone*, Nama Barang dan Harga Barang.

b. *Data Transformation*

Pada tahap ini dilakukan dengan kata lain, data diubah atau digabungkan dalam bentuk yang cocok dengan melakukan operasi peringkasan atau agregasi. Yaitu data diubah pada bagian tanggal menjadi bulan penjualan dan data penjualan juga dilakukan pemisahan data berdasarkan *Brand Smartphone* (SAMSUNG, VIVO, dan OPPO) untuk dilakukan segmentasi berdasarkan harga dari jenis *Brand Smartphone*. Data yang akan digunakan adalah data penjualan dalam waktu interval satu bulan. Sehingga di dapatkan 5 atribut data yaitu Tanggal, *Range Harga* yang terbagi menjadi 3 (*Low*, *Middle* dan *High*) serta total penjualan. Seperti data penjualan *Smartphone* SAMSUNG berdasarkan *Range Harga* terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Penjualan *Smartphone* SAMSUNG Berdasarkan *Range* Harga

Tanggal	Low	Middle	High	Total
April 2019	37	25	2	64
Mei 2019	67	50	5	122
Juni 2019	51	30	6	87
Juli 2019	42	37	16	95
Agustus 2019	46	26	15	87
September 2019	23	18	11	52
Oktober 2019	33	26	8	67
--	--	--	--	--
Desember 2021	13	7	1	21

Data penjualan *Smartphone* VIVO berdasarkan *Range* Harga terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Penjualan *Smartphone* VIVO Berdasarkan *Range* Harga

Tanggal	Low	Middle	High	Total
April 2019	58	21	5	84
Mei 2019	68	16	4	88
Juni 2019	50	10	2	62
Juli 2019	31	13	2	46
Agustus 2019	38	14	0	52
September 2019	31	23	0	54
Oktober 2019	24	8	4	36
--	--	--	--	--
Desember 2021	16	8	0	24

Data penjualan *Smartphone* OPPO berdasarkan *Range* Harga terlihat pada Tabel 4.

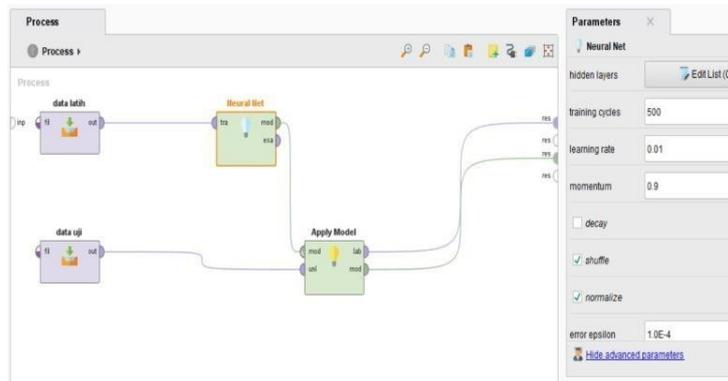
Tabel 4. Data Penjualan *Smartphone* OPPO Berdasarkan *Range* Harga

Tanggal	Low	Middle	High	Total
April 2019	51	34	0	85
Mei 2019	53	28	0	81
Juni 2019	64	26	0	90
Juli 2019	36	19	0	55
Agustus 2019	30	11	0	41
September 2019	35	13	1	49
Oktober 2019	34	17	2	53
--	--	--	--	--
Desember 2021	10	12	0	22

Kemudian data untuk penelitian dibagi menjadi dua bagian yaitu data latih dan data uji. Data penjualan dengan periode kurang lebih 3 tahun didapatkan 33 record. Data tersebut dibagi menjadi 2 dengan bagian yaitu data latih dimulai dari bulan April 2019 – Desember 2020 di mulai dari bulan Januari 2021 - Desember 2021, untuk kemudian dijadikan masukan dalam tahap pemodelan.

3.3 Modelling

Pada tahapan ini dilakukan Penyusunan pemodelan dimana pemodelan dilakukan dengan memilih operator yang digunakan untuk melatih data yaitu operator Neural Network dengan parameter training cycle 500, learning rate 0.01 dan momentum 0.9. Operator Apply Model digunakan untuk menampilkan hasil pengimplementasian model ANN yang dihasilkan dari data uji dan proses learning dengan menggunakan data latih. Tahapan pemodelan untuk Brand *Smartphone* berdasarkan range harga terlihat pada Gambar 2.



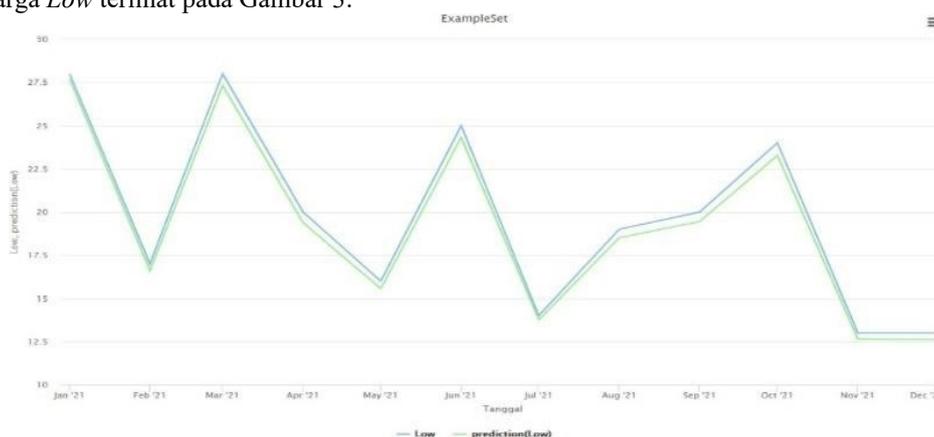
Gambar 2. Tahap Pemodelan untuk *Brand Smartphone* Berdasarkan *Range* Harga

Mendapatkan hasil prediksi penjualan yang baik karena menghasilkan hasil nilai prediksi mendekati nilai aktual penjualan. Seperti hasil prediksi untuk *Brand Smartphone* SAMSUNG yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 1. Hasil Prediksi Penjualan Smartphone SAMSUNG Berdasarkan *Range* Harga

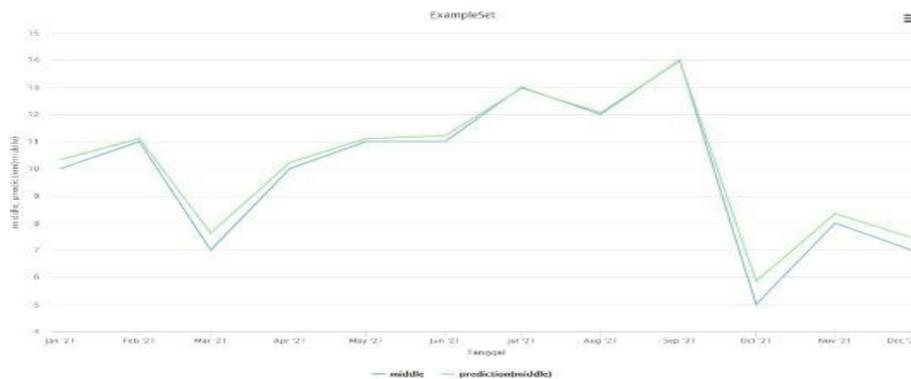
PENJUALAN <i>BRAND SMARTPHONE</i> SAMSUNG						
Tanggal	Aktual (<i>Low</i>)	Prediksi (<i>Low</i>)	Aktual (<i>Middle</i>)	Prediksi (<i>Middle</i>)	Aktual (<i>High</i>)	Prediksi (<i>High</i>)
Januari 2021	28	27.689	10	10.329	9	8.971
Februari 2021	17	16.600	11	11.110	4	3.920
Maret 2021	28	27.328	7	7.624	2	2.007
April 2021	20	19.378	10	10.225	6	5.893
Mei 2021	16	15.572	11	11.106	7	6.894
Juni 2021	25	24.331	11	11.219	12	11.979
Juli 2021	14	13.768	13	12.962	9	8.943
Agustus 2021	19	18.508	12	12.071	9	8.957
September 2021	20	19.450	14	13.975	11	11.010
Oktober 2021	24	23.276	5	5.851	3	2.913
November 2021	13	12.652	8	8.346	3	2.911
Desember 2021	13	12.611	7	7.458	1	1.083

Berikut Hasil grafik perbandingan Penjualan aktual dan prediksi *Brand Smartphone* SAMSUNG untuk *Range* Harga *Low* terlihat pada Gambar 3.



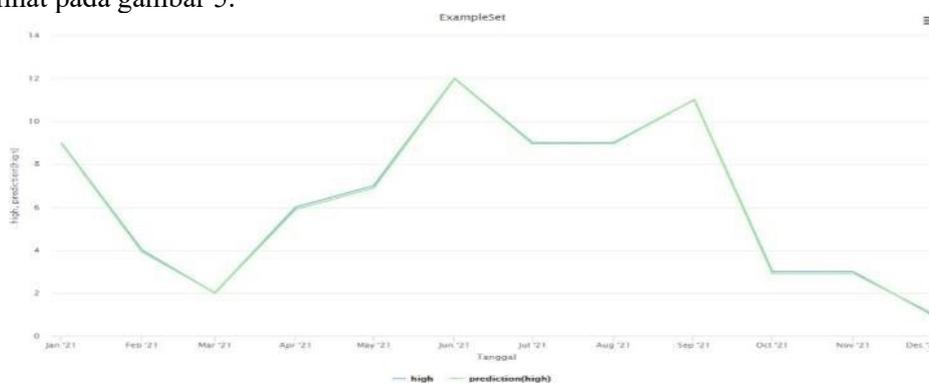
Gambar 3. Grafik Perbandingan Penjualan Aktual dan Prediksi Penjualan *Smartphone* Samsung dengan *Range* Harga *Low*

Hasil grafik perbandingan Penjualan aktual dan prediksi *Brand Smartphone* SAMSUNG untuk *Range* Harga *Middle* terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Penjualan Aktual dan Prediksi Penjualan *Smartphone* SAMSUNG dengan *Range* Harga *Middle*

Hasil grafik perbandingan Penjualan aktual dan prediksi *Brand Smartphone* SAMSUNG untuk *Range* Harga *High* terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Penjualan Aktual dan Prediksi Penjualan *Smartphone* SAMSUNG dengan *Range* Harga *High*

Dari ketiga hasil grafik perbandingan penjualan dimana terlihat grafik perbandingan hasil aktual penjualan dan hasil prediksi penjualan dengan interval satu bulan untuk *Smartphone* SAMSUNG seperti pada Gambar 3 untuk *range* harga *low*, gambar 4 untuk *range* harga *middle* dan Gambar 5 untuk *range* harga *high* mendapatkan hasil yang akurat untuk ketiga *range* harga tersebut karena memiliki kesamaan grafik pada saat terjadi kenaikan penjualan atau penurunan penjualan dan mendapatkan hasil prediksi penjualan mendekati atau bahkan beberapa hasil prediksi penjualan memiliki kesamaan dengan hasil aktual penjualan.

3.4 Evaluation

Pada tahapan ini digunakan *Operator Performance* untuk menampilkan hasil nilai *Error rate* dalam bentuk RMSE (*Root Mean Square Error*). Semakin rendah (mendekati 0) nilai RMSE yang dihasilkan, maka akan semakin akurat nilai prediksinya. Evaluasi untuk menampilkan nilai RMSE menggunakan *tools Rapid Miner*. Yang mendapatkan hasil nilai RMSE sebagai berikut untuk setiap *Brand Smartphone* seperti yang terlihat pada tabel 6.

Tabel 5. Hasil Nilai RMSE

Brand	Range Harga		
	Low	Middle	High
Samsung	0,510	0,374	0,070
VIVO	0,457	0,045	0,485
OPPO	0,205	0,069	0,048

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa peramalan penjualan *Smartphone* menggunakan algoritme *Neural Network* menghasilkan hasil peramalan yang baik karena menghasilkan nilai RMSE (*Root Mean Square Error*) yang rendah yaitu *Brand Smartphone* SAMSUNG dengan *Range* harga *Low*

senilai 0.510, *Range* harga *Middle* senilai 0,374 dan *Range* harga *High* senilai 0.070. Untuk, *Brand Smartphone* VIVO dengan *Range* harga *Low* senilai 0.457, *Range* harga *Middle* senilai 0,045 dan *Range* harga *High* senilai 0.485. Untuk, *Brand Smartphone* OPPO dengan *Range* harga *Low* senilai 0.205, *Range* harga *Middle* senilai 0,069 dan *Range* harga *High* senilai 0.048. Adapun saran untuk penelitian yang akan datang yaitu penelitian dengan topik terkait peramalan penjualan dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan atribut, metode dan studi kasus yang berbeda untuk dapat memperoleh hasil peramalan yang lebih baik dan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fathoni, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Penjualan Tepung Tapioka Pada CV. Srikandi Di Gaya Baru Lampung Selatan," *Penelit. Ilmu Manaj.*, vol. 1, no. May, p. 23, 2016, [Online]. Available: <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12620012/index.pdf>
- [2] T. Agustiana and Y. Suhari, "Desain Forecasting Penjualan Pada Erafone Android Nation Paragon Semarang Dengan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing," *J. Din. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 79–83, 2020, doi: 10.35315/informatika.v11i2.8154.
- [3] Z. Nabila, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, "Analisis *Data Mining* Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [4] I. Firstiano, S. Achmadi, and F. Santi Wahyuni, "Forecasting Omzet Menggunakan Metode Least Square," *JATI (JurnalMhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 178–812, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2670.
- [5] B. Tiara, "Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma *Neural Network*: Studi Kasus di PT. Balaraja Food Makmur Abadi," *Ipsikom*, vol. 6, no. 1, 2018.
- [6] S. R. Aflahah Apriliyani, Ema Utami, "Perediksi Penjualan Kosmetik Menggunakan Support Vector Mechine," *Pemodelan Arsit. Sist. Inf. Perizinan Menggunakan Kerangka Kerja Togaf Adm*, vol. 3, no. 1, pp. 101–106, 2018.
- [7] R. Risqiati, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Penjualan Barang," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 10, no. 3, pp. 154–159, 2021, doi: 10.30591/smartcomp.v10i3.2887.
- [8] F. H. Hamdanah and D. Fitriana, "Analisis Performansi Algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model untuk Prediksi Penjualan pada Usaha Mikra, Kecil, dan Menengah," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no.1, p. 23, 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i1.31035.
- [9] Y. Apriyani, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Prediksi Nilai UN Siswa SMPN 2 Cihaurbeuti," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [10] M. A. Hasanah, S. Soim, and A. S. Handayani, "Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Treedengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 103–108, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3200.
- [11] F. I. Sanjaya and D. Heksaputra, "Prediksi Rerata Harga Beras Tingkat Grosir Indonesia dengan Long Short Term Memory," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–174, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.388.