



PAPER – OPEN ACCESS

Penerapan Data Mining: Prediksi Penjualan Mobil Toyota Menggunakan Artificial Neural Network pada Software Orange

Author : Rosnani Ginting dan Chalisa Humaira
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1228
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Penerapan *Data Mining*: Prediksi Penjualan Mobil Toyota Menggunakan *Artificial Neural Network* pada *Software Orange*

Rosnani Ginting^a, Chalisa Humaira^{a*}

^a*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara,
Jln Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20222, Indonesia*

rosnani@usu.ac.id, chalisahumaira@gmail.com

Abstrak

Industri otomotif selama ini merupakan salah satu industri yang tumbuh pesat, yang perkembangannya diuntungkan dari perluasan fasilitas jalan raya dan peningkatan pendapatan masyarakat, sehingga mobil tidak lagi cocok untuk kalangan menengah ke atas. Ini menjadi peluang bagi produsen mobil untuk menggunakan berbagai tipe dan merek yang dikeluarkan di Indonesia dengan mengeluarkannya. Peramalan penjualan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan laba perusahaan, hal tersebut perlu dilakukan prakiraan untuk menyeimbangkan antara perbedaan waktu dan permintaan saat ini dan yang akan datang. *Artificial Neural Network* (ANN) dapat menjadi salah satu penerapan metode peramalan yang baik. Jaringan saraf tiruan adalah paradigma pemrosesan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf biologis (misalnya, kemampuan otak untuk memproses informasi). Elemen kunci dari paradigma ini ialah struktur baru dari sistem pemrosesan informasi. Ini terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuron) dan bekerja sama satu sama lain untuk memecahkan masalah tertentu. Pada penelitian ini, penulis ingin memprediksi penjualan mobil Toyota dengan menggunakan *software orange* dengan metode *artificial neuron network*. Di dapatkan kesimpulan bahwa penggunaan *software orange* dengan menggunakan *artificial neural network* dapat menghasilkan prediksi data penjualan pada bulan Desember tahun 2020 sebesar 26371.

Kata Kunci: *Toyota*; *Data Mining*; Jaringan Saraf Tiruan; *Artificial Neural Network*; *Software Orange*

Abstract

The automotive industry has been one of the fastest growing industries, whose development has benefited from the expansion of road facilities and increased public income, so that cars are no longer suitable for the middle to upper class. This is an opportunity for car manufacturers to use various types and brands issued in Indonesia by issuing them. Forecasting sales is one way to increase company profits, forecasts need to be done to balance the time difference and current and future demand. Artificial Neural Network (ANN) can be an application of a good forecasting method. Artificial neural networks are an information - processing paradigm inspired by the biological nervous system (for example, the brain's ability to process information). The key element of this paradigm is the new structure of the information processing system. It consists of a large number of processing elements which are interconnected (neurons) and cooperate with each other to solve specific problems. In this research, the writer wants to predict Toyota car sales by using orange software with the artificial neuron network method. The conclusion is that the use of orange software using an artificial neural network can produce sales data predictions in December 2020 of 26371.

Keywords: *Toyota*; *Data Mining*; *Artificial Neural Network*; *Software Orange*

1. Pendahuluan

Industri otomotif selama ini merupakan salah satu industri yang tumbuh pesat, yang perkembangannya diuntungkan dari perluasan fasilitas jalan raya dan meningkatnya pendapatan masyarakat, sehingga mobil tidak lagi cocok untuk kalangan menengah ke atas. Ini adalah peluang bagi produsen mobil untuk menggunakan berbagai tipe dan merek yang dikeluarkan di Indonesia melalui penerbitan tersebut. Dengan sendirinya, kendaraan yang beredar di pasaran dapat menarik minat konsumen [1]. Salah satu *brand* terkenal dan sudah lama masuk di dunia bisnis otomotif adalah perusahaan mobil Toyota, perusahaan tersebut hadir dengan berbagai macam jenis mobil mulai dari mobil keluarga hingga mobil untuk keperluan bisnis [2].

Memilih ataupun memakai data yang tersedia serta data yang berkaitan, *data mining* mampu menggambarkan model dalam mengidentifikasi pola atribut dengan atribut yang lainnya dalam kumpulan data terkait [3]. Model merupakan representasi yang bersifat matematis baik persamaan linier sederhana ataupun persamaan kompleks nonlinier dimana pola dapat diidentifikasi dalam berbagai atribut objek seperti pelanggan pada kumpulan data [4].

Model-model tertentu ini bersifat deskriptif (mendeskripsikan hubungan atau kesamaan antar atribut-atribut), sedangkan lainnya bersifat prediktif (memprediksi "nilai / hasil" yang kedepannya terjadi untuk atribut tertentu) [5]. Jaringan Syaraf Tiruan (JST), dengan bahasa Inggrisnya yaitu Jaringan Syaraf Tiruan (JST), ialah jaringan unit pemrosesan kecil yang dimodelkan pada sistem saraf manusia. Jaringan syaraf tiruan adalah sistem yang bersifat adaptif dan mampu mengubah bentuknya guna memecahkan masalah berdasarkan informasi dari luar dan dalam yang masuk dari jaringan. JST ini juga sering disebut jaringan adaptif karena kemampuannya beradaptasi [6].

Pada penelitian ini, penulis ingin memprediksi penjualan mobil Toyota dengan menggunakan software orange dengan metode *artificial neural network*.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Data Mining

Proses mendapatkan pola yang tidak diketahui sebelumnya dan memiliki potensi yang menarik pada kumpulan data besar disebut juga penambangan data. Informasi yang didapatkan berguna sebagai model untuk memprediksi atau mengklasifikasi. Penambangan data terutama dibagi menjadi penambangan data deskriptif dan prediktif. Teknik utama ada dua yaitu klasifikasi dan pengelompokan [7].

Kegunaan untuk memilah informasi, pola yang krusial, ataupun untuk menarik data dari *database* adalah kegunaan dari *data mining*. *Data mining* memiliki istilah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) pada jurnal ilmiah. Penjelasan dari setiap tahapannya dijabarkan pada penjelasan di bawah ini [8].

- Pembersihan data (bertujuan menghilangkan gangguan ketidakkonsistenan data)
- Data terintegrasi (dapat diintegrasikannya sumber data yang terbagi)
- Data yang dipilih (dikembalikan data terkait dengan tugas analisis ke *database*)
- Konversi data (konversi atau konvergensi data berdasarkan kesesuaian untuk penambangan melewati rangkuman kinerja atau operasi yang menyinggung)
- *Data mining* (proses dasar penggalian pola data menggunakan metode yang sesuai).
- Evolusi pola (berdasarkan beberapa tindakan menarik agar pola untuk merepresentasi pengetahuan dapat diidentifikasi)
- Representasi pengetahuan (gambaran umum tentang teknik mengvisualisasi dan ilmu yang digunakan untuk memberikan informasi pada pengguna)

2.2. Prediksi

Proses yang terstruktur guna memprediksi kemungkinan yang terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang didapatkan sebelumnya dan sekarang untuk meminimalisir kesalahan disebut prediksi. Ramalan bukan berarti harus memberikan jawaban yang tepat tentang apa yang akan terjadi, tetapi sebisa mungkin menemukan jawaban tentang apa yang akan terjadi. Kemampuan membuat prediksi adalah kemampuan untuk memprediksi kejadian atau manfaat yang akan datang berdasarkan observasi, hasil pengukuran, data yang terkumpul, atau hasil penelitian yang menunjukkan trend gejala tertentu [9].

2.3. Artificial Neural Network

Sistem yang sifatnya meniru cara pengoperasian sistem saraf manusia yang diperoleh dari pemrosesan data disebut juga jaringan saraf tiruan. Warren McCulloch serta Walter Pitts memprakarsai algoritma JST ini pada tahun 1943 yang menerangkan cara kerja jaringan saraf dengan perangkat terhubung secara elektronik. JST merupakan sistem yang terdiri atas elemen-elemen pemrosesan sederhana yang terhubung secara paralel. JST (Jaringan Saraf Tiruan) dibangun atas beberapa unit input dan output yang saling berkaitan, setiap koneksi memiliki bobot independen, dan bobot tersebut dapat diubah sehingga mendapatkan hasil prediksi yang diinginkan. [10].

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari penjualan mobil Toyota dalam rentang tahun 2017 sampai 2020 yang diperoleh dari GAKINDO (Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia). Data penjualan mobil Toyota tahun 2017 - 2020 dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Mobil Toyota Tahun 2017 - 2020

No	Bulan - Tahun	Penjualan
1	Januari - 2017	32377
2	Februari - 2017	36147
3	Maret - 2017	38656
4	April - 2017	33328
5	Mei - 2017	32806
6	Juni - 2017	21974
7	Juli - 2017	31621
8	Agustus - 2017	34690
9	September - 2017	27251
10	Oktober - 2017	29979
11	November - 2017	28797
12	Desember - 2017	23706
13	Januari - 2018	25405
14	Februari - 2018	27665
15	Maret - 2018	31424
16	April - 2018	29360
17	Mei - 2018	28950
18	Juni - 2018	18642
19	Juli - 2018	34984
20	Agustus - 2018	31149
21	September - 2018	29821
22	Oktober - 2018	36119
23	November - 2018	31981
24	Desember - 2018	26661
25	Januari - 2019	25081
26	Februari - 2019	23443
27	Maret - 2019	28732
28	April - 2019	29408
29	Mei - 2019	29103
30	Juni - 2019	18541
31	Juli - 2019	29362
32	Agustus - 2019	28929
33	September - 2019	31831
34	Oktober - 2019	30944
35	November - 2019	28970
36	Desember - 2019	27453
37	Januari - 2020	24119
38	Februari - 2020	25053
39	Maret - 2020	26191
40	April - 2020	2053
41	Mei - 2020	695
42	Juni - 2020	3705
43	Juli - 2020	7224
44	Agustus - 2020	8673
45	September - 2020	13150
46	Oktober - 2020	16345
47	November - 2020	15361
48	Desember - 2020	-

3.1. Missing Value pada Data Set

Nilai yang hilang adalah informasi bahwa objek (*case*) tidak tersedia. Nilai yang hilang tersebut dikarenakan beberapa informasi mengenai objek tidak tersedia, sulit untuk ditemukan atau informasi tersebut tidak ada sama sekali. Jumlah nilai yang hilang yang terdapat dalam kumpulan data adalah 1.

3.2. Instances pada Data Set

Instances merupakan jumlah dari *record* yang ada pada *data set*. Jumlah *Instance* pada *data set* sebanyak 48 sampel.

3.3. Data Training

Setelah data yang terdapat *missing value* dihapus, data tersebut kemudian dilakukan pembuatan *data training*. *Data training* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Data Training* Penjualan Mobil Toyota Tahun 2017 - 2020

No	Bulan - Tahun	Penjualan
1	Januari - 2017	32377
2	Februari - 2017	36147
3	Maret - 2017	38656
4	April - 2017	33328
5	Mei - 2017	32806
6	Juni - 2017	21974
7	Juli - 2017	31621
8	Agustus - 2017	34690
9	September - 2017	27251
10	Oktober - 2017	29979
11	November - 2017	28797
12	Desember - 2017	23706
13	Januari - 2018	25405
14	Februari - 2018	27665
15	Maret - 2018	31424
16	April - 2018	29360
17	Mei - 2018	28950
18	Juni - 2018	18642
19	Juli - 2018	34984
20	Agustus - 2018	31149
21	September - 2018	29821
22	Oktober - 2018	36119
23	November - 2018	31981
24	Desember - 2018	26661
25	Januari - 2019	25081
26	Februari - 2019	23443
27	Maret - 2019	28732
28	April - 2019	29408
29	Mei - 2019	29103
30	Juni - 2019	18541
31	Juli - 2019	29362
32	Agustus - 2019	28929
33	September - 2019	31831
34	Oktober - 2019	30944
35	November - 2019	28970
36	Desember - 2019	27453
37	Januari - 2020	24119
38	Februari - 2020	25053
39	Maret - 2020	26191
40	April - 2020	2053
41	Mei - 2020	695
42	Juni - 2020	3705
43	Juli - 2020	7224
44	Agustus - 2020	8673
45	September - 2020	13150
46	Oktober - 2020	16345
47	November - 2020	15361

Data sekarang memiliki informasi *missing value* sebanyak 0 dan *instances* sebanyak 47.

3.4. Data Testing

Setelah dibuat *data training*, maka dibuat *data testing* yang kemudian diramalkan hasilnya. *Data testing* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Data Testing* Penjualan Mobil Toyota

No	Bulan - Tahun
1	Desember - 2020
2	Januari - 2021
3	Februari - 2021
4	Maret - 2021
5	April - 2021
6	Mei - 2021
7	Juni - 2021
8	Juli - 2021
9	Agustus - 2021

10	September - 2021
11	Oktober - 2021
12	November - 2021
13	Desember - 2021

3.5. Hasil

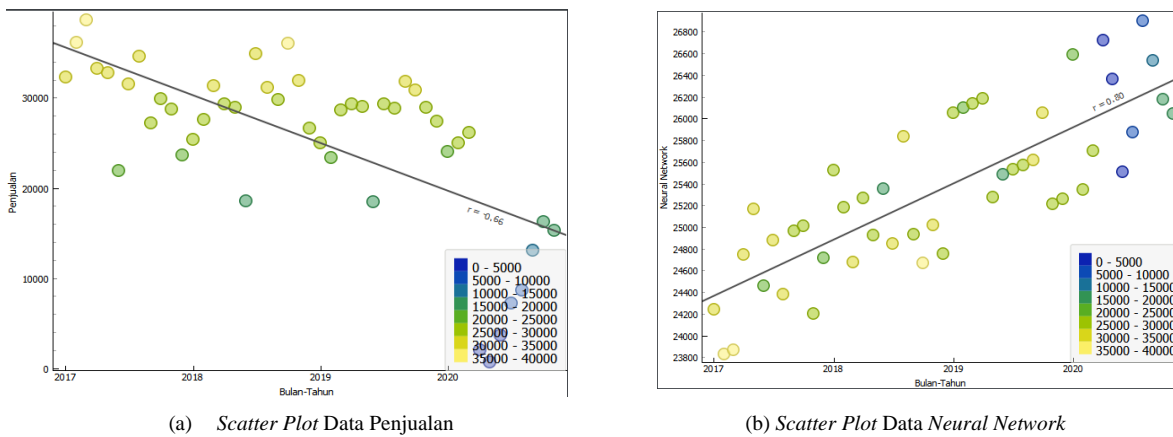
Berdasarkan hasil dari pengolahan data penjualan mobil Toyota menggunakan metode *Artificial Neural Network* didapatkan hasilnya sebagai berikut.

- Hasil Evaluasi

Tabel 4. Tingkat Error Prediksi Menggunakan Neural Network

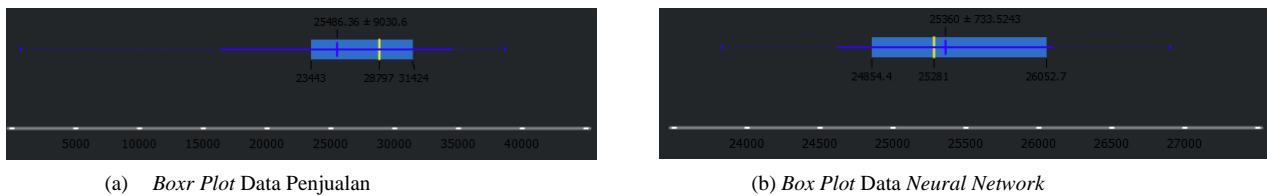
No	Bulan - Tahun	Nilai Error
1	MSE	90657113,225
2	RMSE	9521,403
3	MAE	7218,083
4	R2	- 0,112

- Scatter Plot



Gambar 1. Scatter Plot

- Box Plot



Gambar 2. Box Plot

- Hasil Prediksi

Tabel 4. Hasil Prediksi Penjualan Mobil Toyota

No	Bulan - Tahun	Nilai Error
1	Desember - 2020	26371
2	Januari - 2021	26415
3	Februari - 2021	26459
4	Maret - 2021	26499
5	April - 2021	26543
6	Mei - 2021	26585
7	Juni - 2021	26629

8	Juli - 2021	26672
9	Agustus - 2021	26716
10	September - 2021	26760
11	Oktober - 2021	26802
12	November - 2021	26846
13	Desember - 2021	26889

4. Kesimpulan

Tingkat error dari metode Artificial Neural Network adalah Mean Square Error sebesar 90657113,225, Root Mean Square Error sebesar 9521,403, Mean Absolute Error sebesar 7218,083 dan Coefficient of Determination sebesar - 0,112. Hasil *Scatter Plot* dari data artificial neural network lebih baik dengan garis regresinya $r = 0,80$ yang artinya hasil penjualan mobil Toyota akan meningkat setiap perubahan waktu daripada Scatter Plot dari data penjualan dengan garis regresinya $r = - 0,66$ yang artinya hasil penjualan mobil Toyota akan menurun setiap perubahan waktu. *Box Plot* dari data penjualan menunjukkan mean sebesar 25486,36, sedangkan Box Plot dari data artificial neural network menunjukkan mean sebesar 25360. Penggunaan software orange dengan menggunakan artificial neural network dapat menghasilkan prediksi data penjualan pada bulan desember tahun 2020 sebesar 26371.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- [1] Putra, Candra. (2015). "Pengaruh Personal Selling Agen Penjualan Terhadap Brand Image Mobil Toyota Etios." Pekanbaru: *Jom FISIP* **2** (2): 2 - 3.
- [2] Roring, Benny, Norma Mewengkang, dan Stefi Harilama. (2015) "Peranan Komunikasi Pemasaran Mobil Toyota Dump Truck Dynapada Masyarakat Kota Manado." *Jurnal Acta Diurma* **4** (2): 2.
- [3] Helmy, Mukhammad Yunan, Kushartantya, dan Nurdin Bahtiar. (2013) "Implementasi Data Mining untuk Memprediksi Kelayakan Permintaan Pinjaman Nasabah di Lembaga Keuangan (Studi Kasus di Koperasi Simpan Pinjam JASA Kota Pekalongan)." *Journal of Informatics and Technology* **2** (1): 33 - 42.
- [4] Novandya, Adhika, dan Isni Oktria. (2017) "Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining C4.5 pada Dataset Cuaca Wilayah Bekasi." *Jurnal Format* **6** (2): 98 - 99.
- [5] Sano, Albert Verasius Dian. (2019) "Cara Kerja Data Mining - Seri Data Mining For Business Intelligence (3)." *Binus University*.
- [6] Suhari, Yohanes. (2010) "Jaringan Syaraf Tiruan : Aplikasi Pemilihan Merek." *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* **15** (2): 90 - 95.
- [7] Heri, Suroyo. (2019). "Penerapan Machine Learning dengan Aplikasi Orange Data Mining Untuk Menentukan Jenis Buah Mangga." Palembang: *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*. 342 - 347.
- [8] Rerung, Rintho Rante. (2018) "Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk." *JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa* **3** (1): 89 - 98.
- [9] Hutabarat, Carlis. (2018) ". Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Permintaan Produk Kartu Perdana Internet Menggunakan Algoritma C5.0." Medan: *Jurnal Pelita Informatika* **6** (4): 420.
- [10] Razak, Muhammad Azhar dan Edwin Riksakomara. (2017) ". Peramalan Jumlah Produksi Ikan dengan Menggunakan Backpropagation Neural Network." Surabaya: *Jurnal Teknik ITS* **6** (1). 143.