

[Analysis of Mass and Electronic Media Advertising Sales Predictions Using the Linear Regression Method]

Analisis Prediksi Penjualan Iklan Media Masa dan Elektronik Menggunakan Metode Linear Regression

Adham Novalas Putra Wibisono¹⁾, Nuril Lutvi Azizah^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: nurillutviazizah@umsida.ac.id

Abstract. *the research analysis, advertising sales prediction in mass and electronic media uses the linear regression method. Where the linear regression method is a method to predict data in an AI approach to replace or human behavior to solve a problem automatically. The author will develop an analysis of advertising sales in mass and electronic media using the linear regression method. Based on the objectives of the study that have been described, the most influential is TV media because TV media has 90%, Radio has 35%, Newspapaer has 15% based on other media the most influential TV media in advertising sales. The advantage of using the linear regression method is the method easier to predict so that it can make it easier to calculate profits.*

Keywords - Linear Regression, Prediksi, Machine Learning, Analisis, Data

Abstrak. *Analisis penelitian, prediksi penjualan iklan di media massa dan elektronik menggunakan metode regresi linier. Dimana metode regresi linier adalah metode untuk memprediksi data dalam pendekatan AI untuk menggantikan atau perilaku manusia untuk menyelesaikan suatu masalah secara otomatis. Penulis akan mengembangkan analisis penjualan iklan di media massa dan elektronik dengan menggunakan metode regresi linier. Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, yang paling berpengaruh adalah media TV karena media TV memiliki 90%, Radio memiliki 35%, Newspapaer memiliki 15% berdasarkan media lain media TV yang paling berpengaruh dalam penjualan iklan. Keuntungan menggunakan metode regresi linier adalah metode lebih mudah diprediksi sehingga dapat mempermudah penghitungan keuntungan.*

Kata Kunci - Linear Regression, Prediksi, Machine Learning, Analisis, Data

I. PENDAHULUAN

Penjualan iklan di media cetak dan elektronik menjadi salah satu strategi utama untuk mencapai keuntungan. Dalam konteks era saat ini, keberhasilan penjualan iklan memerlukan data yang akurat dan valid [1]. Data yang tepat menjadi kunci untuk mengoptimalkan hasil penjualan dan mengenali peluang yang mungkin terlewatkan [2]. Berdasarkan data yang telah valid pada Penelitian analisis penjualan iklan pada media masa dan elektronik menggunakan Linear Regression, Dan mencari tahu tentang peningkatan penjualan iklan [3]. Peramalan sebagai unsur statistika kunci memiliki peran vital dalam pengambilan keputusan [4]. Dalam analisis ini, machine learning digunakan untuk meramal penjualan iklan dengan memanfaatkan pola dari data historis, meningkatkan ketepatan prediksi [5]. Penerapan teknik Machine Learning memungkinkan proses pembelajaran dengan struktur lapisan yang lebih kompleks, sehingga dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam meramalkan penjualan iklan pada media masa dan elektronik [6].

Linear Regression (LR) adalah Regresi linear adalah teknik analisis data yang memprediksi nilai data yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai data lain yang terkait dan diketahui. Secara matematis memodelkan variabel yang tidak diketahui atau tergantung dan variabel yang dikenal atau independen sebagai persamaan linier [7]. Model regresi, sebagai satu bentuk pemodelan dalam Machine Learning (ML), mampu meramal nilai numerik dengan memanfaatkan pembelajaran dari informasi historis [8]. Model regresi mencari hubungan matematis antara variabel input dan output, seperti regresi linier yang mencari garis terbaik yang mendekati pola hubungan tersebut [9]. Dalam konteks geografis, misalnya, model regresi dapat digunakan untuk memprediksi tingkat polusi udara berdasarkan variabel seperti konsentrasi polutan udara dan suhu udara [10]. Iklan merupakan cara untuk berkomunikasi mengenai suatu produk melalui berbagai media dengan biaya yang ditanggung oleh pihak yang menginisiasinya [11]. Untuk menghadapi tantangan tersebut, solusi yang dapat diadopsi adalah pendekatan kecerdasan buatan, termasuk penggunaan machine learning dan deep learning [12].

Penelitian "Analisis Prediksi Penjualan Iklan Media Masa Dan Elektronik Menggunakan Metode Linear Regression" akan ditingkatkan dengan bertujuannya untuk menarik minat masyarakat, sehingga mereka bersedia menyetujui dan ikut terlibat agar dapat digunakan untuk Mempermudah proses evaluasi dan keuntungan pada

penjualan iklan media masa dan elektronik. Penulis akan mengembangkan analisis penjualan iklan pada media masa dan elektronik menggunakan metode linear regression.

II. METODE

Pada penelitian analisis prediksi penjualan iklan pada media masa dan elektronik menggunakan metode linear regression [13]. Dimana metode linear regression adalah metode untuk memprediksi data dalam pendekatan AI untuk menggantikan atau perilaku manusia untuk menyelesaikan sebuah masalah dengan otomatis [14]. Penggunaan metode Linear Regression untuk menganalisis dan memprediksi penjualan iklan di media masa dan elektronik telah memberikan kontribusi yang berharga [15]. Penelitian ini menyelidiki teknik dan metode linear regression dengan tujuan meningkatkan kinerja pemanfaatan linear regression [16]. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengelompokkan objek baru dengan mempertimbangkan atribut dan sampel pembelajaran yang sudah ada [17]. Setelah itu, nilai prediksi dari pertanyaan akan ditetapkan berdasarkan klasifikasi [18].

2.1. Flowchart

Flowchart adalah alur atau langkah – langkah dalam suatu proses untuk merencanakan, menjelaskan proses secara sistematis dan terstruktur. Berikut pada gambar 3.1 adalah alur dari analisis penjualan produk :



Gambar 2.1 Alur Flowchart Analisis Penjualan Produk

Pada Gambar 2.1 merupakan flowchart analisis penjualan produk dengan meliputi yaitu :

A. Pengumpulan Data

Pada Tahapan Pengumpulan data langkah-langkah untuk mengenali, mengambil, dan menyimpan informasi yang diperlukan untuk keperluan analisis atau penelitian lebih lanjut.

B. Pemrosesan Data

Pada Tahapan ini pemrosesan data mengacu pada serangkaian kegiatan atau proses yang dilakukan untuk mengelola dan mengubah data agar menjadi lebih bermanfaat atau dapat dipahami.

C. Pembuatan Model (Model Matematika)

Pada tahapan ini pembuatan model matematika untuk menggambarkan hubungan antara variabel-variabel dalam sistem. Sehingga kita dapat menganalisis, memprediksi, atau membuat keputusan. Berikut adalah rumus dari model matematis linear regression :

$$Y = a + bX \dots (1)$$

Rumus dapat dikembangkan menjadi :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + e \dots (2)$$

a : konstanta (titik potong Y)

b : koefisien dari variabel X (koefisien determinasi)

Y : variabel dependen

X : variabel independen

e : error

D. Validasi Model

Dalam tahap Validasi Model, Evaluasi dilaksanakan untuk memverifikasi bahwa model mampu berfungsi dengan baik pada data yang tidak pernah dilihat sebelumnya. Model dievaluasi menggunakan dataset validasi yang tidak digunakan selama pelatihan.

E. Evaluasi Hasil

Pada Tahapan Evaluasi Hasil untuk memberikan hasil yang menyeluruh dalam analisis penjualan iklan pada media masa dan elektronik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian analisis prediksi penjualan iklan pada media masa dan elektronik menggunakan metode linear regression [19]. Dimana metode linear regression adalah metode untuk memprediksi data dalam pendekatan AI untuk menggantikan atau perilaku manusia untuk menyelesaikan sebuah masalah dengan otomatis [20].

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk analisis. Berikut pada tabel 3.1 dataset penjualan iklan yang sudah dikumpulkan :

Tabel 3.1 Dataset Penjualan Iklan

No	TV	Radio	Newspaper	Sales
1	230,1	37,8	69,2	22,1
2	44,5	39,3	45,1	10,4
3	17,2	45,9	69,3	12
4	151,5	41,3	58,5	16,5
5	180,8	10,8	58,4	17,9
6	8,7	48,9	75	7,2
7	57,5	32,8	23,5	11,8
8	120,2	19,6	11,6	13,2
9	8,6	2,1	1	4,8
10	199,8	8,2	21,2	15,6
11	66,1	5,8	24,2	12,6
12	214,7	24	4	17,4
13	23,8	35,1	65,9	9,2
14	97,5	7,6	7,2	13,7
15	204,1	32,9	46	19
...
195	149,7	35,6	6	17,3
196	38,2	3,7	13,8	7,6
197	94,2	4,9	8,1	14
198	177	9,3	6,4	14,8
199	283,6	42	66,2	25,5
200	232,1	8,6	8,7	18,4

Pada Tabel 3.1 merupakan dataset yang akan digunakan untuk dianalisa menggunakan google collab. Dataset berikut saya ambil dari dataset publik yang sudah terkonfirmasi oleh kaggle berikut link nya : <https://www.kaggle.com/datasets/ashydv/advertising-dataset/data> dengan 4 atribut dan memiliki 200 data.

3.2. Pemrosesan Data

Pemrosesan Data merupakan proses yang dilakukan untuk mengelola dan mengubah data agar menjadi lebih bermanfaat atau dapat dipahami.

Contoh Perhitungan

Rumus perhitungan manual Linear regression :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \dots (1)$$

$$Y = 44,5 + 39,3(3) + 45,1 (3)$$

$$Y = 44,5 + 117,9 + 135,3$$

$$Y = 298$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \dots(2)$$

$$Y = 230,1 + 37,8(1) + 69,2 (1)$$

$$Y = 337,1$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \dots(3)$$

$$Y = 17,2 + 45,9(2) + 69,3(2)$$

$$Y = 17,2 + 91,8 + 138,6$$

$$Y = 247,6$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(4)$$

$$Y = 151,5 + 41,3(4) + 58,5(4)$$

$$Y = 151,5 + 165,2 + 234$$

$$Y = 550,7$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(5)$$

$$Y = 180,8 + 10,8(5) + 17,9(5)$$

$$Y = 180,8 + 54 + 292$$

$$Y = 526,8$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(6)$$

$$Y = 8,7 + 48,9(6) + 75(6)$$

$$Y = 8,7 + 293,4 + 450$$

$$Y = 752,1$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(7)$$

$$Y = 57,5 + 32,8(7) + 23,5(7)$$

$$Y = 57,5 + 229,6 + 164,5$$

$$Y = 451,6$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(8)$$

$$Y = 120,2 + 19,6(8) + 11,6(8)$$

$$Y = 120,2 + 156,8 + 92,8$$

$$Y = 369,8$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(9)$$

$$Y = 8,6 + 2,1(9) + 1(9)$$

$$Y = 8,6 + 18,9 + 9$$

$$Y = 36,5$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(10)$$

$$Y = 199,8 + 8,2(10) + 21,2(10)$$

$$Y = 199,8 + 82 + 212$$

$$Y = 493,8$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(11)$$

$$Y = 66,1 + 5,8(11) + 24,2(11)$$

$$Y = 66,1 + 63,8 + 266,2$$

$$Y = 396,1$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 \dots\dots(12)$$

$$Y = 214,7 + 24(12) + 4(12)$$

$$Y = 214,7 + 288 + 48$$

$$Y = 550,7$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 + b_3x_1 \dots\dots(13)$$

$$Y = 23,8 + 35,1(13) + 65,9(13)$$

$$Y = 23,8 + 456,3 + 856,7$$

$$Y = 1336,8$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_1 + b_3x_1 \dots\dots(14)$$

$$Y = 97,5 + 7,6(14) + 7,2(14)$$

$$Y = 97,5 + 106,4 + 100,8$$

$$Y = 304,7$$

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots (15)$$

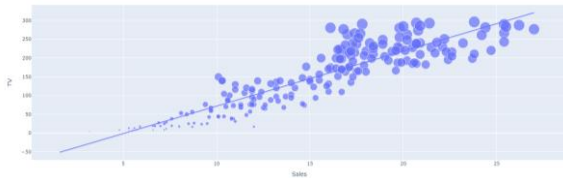
$$Y = 204,1 + 32,9(15) + 46(15)$$

$$Y = 20,41 + 493,5 + 690$$

$$Y = 1387,6$$

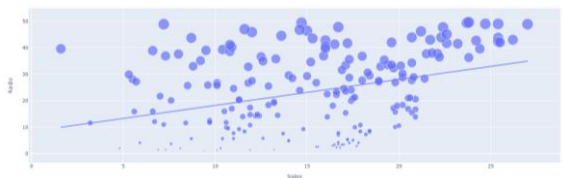
3.3. Validasi Model

Validasi Model untuk menilai dan memastikan kehandalan serta kemampuan model memastikan bahwa regresi linear dapat memberikan hasil yang baik saat diterapkan pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.



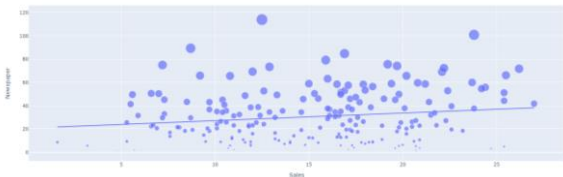
Gambar 3.3 Penjualan iklan terhadap TV

Pada gambar 3.3 merupakan penjualan iklan melalui TV pemasukan penjualan sangat tinggi dikarenakan banyak titik yang berdekatan yang berarti banyak yang berminat.



Gambar 3.3.1 Penjualan iklan terhadap Radio

Pada gambar 3.3.1 merupakan penjualan iklan melalui Radio peminatnya sedang dikarenakan banyak titik yang menyebar yang berarti peminatnya sedang.



Gambar 3.3.2 Penjualan iklan terhadap Newspaper (koran)

Pada gambar 3.3.2 merupakan penjualan iklan melalui Newspaper peminatan kurang dikarenakan banyak titik yang lebih sedikit berarti peminatan penjualan dari newspaper kurang diminati.

3.4. Evaluasi Hasil

Evaluasi Hasil dari analisis penjualan iklan media masa dan elektronik untuk mengukur keuntungan dari penjualan iklan media masa dan elektronik.

Jadi Hasil prediksi yang memberikan keuntungan dari penjualan iklan media masa dan elektronik :

TV	Radio	Newspaper
90%	34%	15%

IV. SIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan bahwa yang paling berpengaruh adalah media TV dikarenakan media TV adalah 90%, Radio adalah 34%, Newspapaer adalah 15%. Kelebihan analisis menggunakan regresi linier pada penelitian ini adalah analisis dapat dilakukan melalui proses perhitungan secara bersamaan sehingga didapatkan perbandingan hasil yang lebih cepat. Sedangkan kelemahan pada metode ini adalah ketidakteelitian perhitungan serta banyaknya data yang diambil dapat mempengaruhi hasil dari perhitungan yang kurang akurat sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan analisis dengan menggunakan regresi linier berganda.

REFERENSI

- [1] K. Nugroho, W. Hadi Kurniawati, dan R. M. Herdian Bhakti, "Perancangan Sales Prediction Model Menggunakan Metode Neural Network," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 4, no. 02, hal. 153–160, 2022, doi: 10.46772/intech.v4i02.870.
- [2] H. A. Abdullah, D. R. D. Putra, dan Y. Azhar, "Analisa Penjualan Video Game Menggunakan Metode Ensemble," *JUST IT J. Sist. ...*, vol. 12, no. 3, hal. 8–16, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/6746>
- [3] M. T. Tombeng dan Z. Ardian, "Prediksi Penjualan Supermarket Menggunakan Pendekatan Deep Learning," *CogITO Smart J.*, vol. 7, no. 1, hal. 160–169, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i1.306.160-169.
- [4] A. I. Yanti dan O. R. Adhiyani, "Analisa Pengaruh Iklan, Cashback Dan User Friendly Terhadap Impulse Buying Konsumen Dompot Elektronik Ovo Di Surakarta," *J. MEBIS (Manajemen dan Bisnis)*, vol. 5, no. 2, hal. 97–109, 2021, doi: 10.33005/mebis.v5i2.109.
- [5] A. M. M. Fattah, A. Voutama, N. Heryana, dan N. Sulistiyowati, "Pengembangan Model Machine Learning Regresi sebagai Web Service untuk Prediksi Harga Pembelian Mobil dengan Metode CRISP-DM," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, hal. 1669, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.5021.
- [6] L. Putra Nasyuli, I. Lubis, A. Marwan Elhanafi, corresponding author, dan F. Teknik Dan Komputer, "Penerapan Model Machine Learning Algoritma Gradient Boosting dan Linear Regression Melakukan Prediksi Harga Kendaraan Bekas Application Of Machine Learning Models and Gradient Boosting Algorithms Doing Linear Regression Vehicle Price Prediction Used," *Penerapan Model Mach. Learn. Algoritm. Gradient Boost. dan Linear Regres. Melakukan Prediksi Harga Kendaraan Bek.*, vol. 2, no. 2, hal. 299–310, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index%0Ahttp://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- [7] S. Suparmadi dan A. Ramadhani, "Sistem Estimasi Pencapaian Target Profit Menggunakan Model Regresi Berbasis Machine Learning," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 3, hal. 703, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i3.1042.
- [8] I. M. Muhamad, S. A. Wardana, A. Wanto, dan ..., "Algoritma Machine Learning untuk penentuan Model Prediksi Produksi Telur Ayam Petelur di Sumatera," *J. Informatics ...*, vol. 1, no. 4, hal. 126–134, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://djournals.com/jieee/article/view/382%0Ahttps://djournals.com/jieee/article/download/382/283>
- [9] I. Ogi dan A. Alhasni, "Iklan Dan Harga Pengaruhnya Terhadap Penjualan Mobil Toyota Avanza Pada Pt. Hasrat Abadi Manado," *J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 2, no. 2, hal. 1021–1031, 2014.
- [10] A. Wanto, S. Defit, dan A. Perdana Windarto, "Algoritma Fungsi Pelatihan pada Machine Learning berbasis ANN untuk Peramalan Fenomena Bencana," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 2, hal. 254–264, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3031.
- [11] A. Muhadi dan A. Octaviano, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Hasil Keuntungan Lelang Mesin X-Ray Tahun 2020 Dengan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : PT.Ramadika Mandiri)," *J. Inform. MULTI*, vol. 1, no. 2, hal. 2985–8860, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.publikasitecno.id/index.php/jim126>
- [12] N. L. P. C. Savitri, R. A. Rahman, R. Venyutzky, dan N. A. Rakhmawati, "Analisis Klasifikasi Sentimen Terhadap Sekolah Daring pada Twitter Menggunakan Supervised Machine Learning," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, hal. 47–58, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i1.3216.
- [13] Mulianto, Jimmi Hendrik P. Sitorus, "Sistem Informasi Absen Karyawan Pt Fif Group Pematang Siantar Berbasis Web Dengan Metode Qr Code," *Bisantara Inform.*, vol. 4, no. 2, hal. 4, 2020.
- [14] F. F. Kiedrowsky dan Andrianingsih, "Sentiment Analysis Marketplaces Digital menggunakan Machine Learning," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 3, hal. 493–499, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i3.1002.
- [15] V. Arinal dan M. Azhari, "Penerapan Regresi Linear Untuk Prediksi Harga Beras Di Indonesia," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, hal. 341–346, 2023.
- [16] H. Suroyo, "Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Penerapan Machine Learning dengan Aplikasi Orange Data Mining Untuk Menentukan Jenis Buah Mangga," *Sainteks*, hal. 343–347, 2019.
- [17] A. Satria, R. Maulida Badri, I. Safitri, dan H. Artikel, "Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Sumatera dengan Metode Machine Learning," *Digit. Transform. Technol. | e*, vol. 3, no. 2, hal. 389–398, 2023.
- [18] C. Siregar, A. S. Sembiring, dan H. K. Siburian, "Perancangan Aplikasi Prediksi Penjualan Laptop Dengan Menerapkan Metode Regresi Linier," *J. Pelita Inform.*, vol. 17, no. 4, hal. 416–421, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1079/932>
- [19] T. Indarwati, T. Irawati, dan E. Rimawati, "Penggunaan Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Smartphone," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, hal. 2–7, 2019, doi:

- 10.30646/tikomsin.v6i2.369.
- [20] H. Larochelle, Y. Bengio, J. Louradour, dan P. Lamblin, "Exploring Strategies for Training Deep Neural Networks," *J. Mach. Learn. Res.*, vol. 1, hal. 1–40, 2009, doi: Doi 10.1109/Tsmcc.2012.2220963.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.