



## **Penerapan Teknik Data Mining dengan Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Estimasi Tingkat Penjualan Cafe**

**Rama Prameswara Ritonga**

Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: [ramaprameswara@polmed.ac.id](mailto:ramaprameswara@polmed.ac.id)

(\*:coressponding author)

**Abstrak**-Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknik data mining dengan menggunakan metode regresi linier berganda guna mengestimasi tingkat penjualan. Penjualan yang efisien merupakan faktor kunci dalam kesuksesan bisnis kafe, oleh karena itu, pendekatan ini diharapkan dapat memberikan prediksi yang akurat untuk membantu manajemen dalam pengambilan keputusan strategis. Permasalahan utama yang dihadapi adalah ketidakpastian dalam meramalkan tingkat penjualan, yang dapat menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok bahan baku, gangguan operasional, dan penurunan keuntungan. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada pengembangan model regresi linier berganda yang mampu memanfaatkan data historis penjualan, variabel lingkungan, dan faktor-faktor terkait lainnya untuk menghasilkan estimasi yang lebih akurat. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data penjualan dari periode sebelumnya, analisis statistik, dan penerapan regresi linier berganda sebagai alat utama untuk membangun model prediksi. Selain itu, pemilihan dan penyesuaian variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat penjualan juga menjadi fokus dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi linier berganda dapat memberikan prediksi tingkat penjualan yang lebih akurat dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini dapat membantu dalam perencanaan persediaan, manajemen operasional, dan pengembangan strategi pemasaran untuk meningkatkan kinerja bisnis. Implementasi teknik data mining dengan metode ini memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung keberlanjutan dan pertumbuhan bisnis kafe di era persaingan bisnis yang semakin ketat.

**Kata Kunci** : Data Mining, Regresi Linier Berganda, Estimasi.

**Abstract**-This study aims to apply data mining techniques using multiple linear regression methods to estimate sales levels. Efficient sales are a key factor in the success of a cafe business; therefore, this approach is expected to provide accurate predictions to assist management in strategic decision-making. The main problem faced is uncertainty in forecasting sales levels, which can lead to excess or shortages of raw material stocks, operational disruptions, and decreased profits. Therefore, this study focuses on developing a multiple linear regression model that can utilize historical sales data, environmental variables, and other related factors to produce more accurate estimates. This research method involves collecting sales data from previous periods, analyzing statistics, and applying multiple linear regression as the main tool for building a prediction model. In addition, the selection and adjustment of variables that most influence sales levels are also focused in this study. The results show that the multiple linear regression model can provide more accurate sales level predictions compared to conventional methods. This can assist in inventory planning, operational management, and marketing strategy development to improve business performance. The implementation of data mining techniques with this method makes a significant contribution to supporting the sustainability and growth of cafe businesses in an era of increasingly fierce business competition.

**Keywords**: Data Mining ; Multiple Linear Regression ; Estimation.

### **1. PENDAHULUAN**

Masyarakat awalnya mengenal warung kopi sebagai tempat yang relatif sepadan dibandingkan kafe dalam definisi masyarakat barat. Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi informasi, dan asimilasi budaya barat dan lokal, pengusaha warung kopi berkonsep kafe seperti yang ada di barat mulai menjamur. Muncul banyak kafe baru, mulai dari yang berkonsep terpusat hingga menggunakan sistem waralaba[1].

Peningkatan penjualan merupakan salah satu tujuan utama para pelaku bisnis kafe. Selain dapat menjadi tolak ukur kemajuan bisnis, peningkatan penjualan juga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk perkembangan bisnis kafe kedepannya[2]. Hal tersebut juga turut menjadi perhatian pihak manajemen. Pihak manajemen juga menjelaskan bahwa selama menjalani bisnis ini, mereka kesulitan untuk melihat perkembangan bisnis mereka yang terkadang naik dan terkadang menurun. Sehingga terkadang sering kehabisan stok ketika pelanggan ramai dan juga terkadang mereka kelebihan banyak stok ketika pelanggan sepi. Hal ini dikarenakan pihak manajemen tidak memiliki sistem yang dapat mengestimasi tingkat penjualan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka pihak manajemen ingin memiliki sistem yang mampu mengestimasi tingkat penjualan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi tersebut.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, Data Mining dapat menjadi solusi yang bagus. Data Mining merupakan serangkaian proses yang dilakukan untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual[3]. Data Mining menjadi alat yang semakin penting digunakan untuk mengubah data menjadi sebuah informasi[4]. Pada penelitian ini menggunakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam data mining yaitu metode Regresi Linier Berganda[5].

Metode Regresi Linear Berganda merupakan satu cara prediksi yang menggunakan garis lurus untuk menggambarkan hubungan diantara dua variabel atau lebih[6]. Variabel adalah besaran yang berubah-ubah nilainya. Selanjutnya variabel tersebut terbagi atas dua jenis yaitu variabel pemberi pengaruh dan variabel terpengaruh. Variabel pemberi pangaruh dapat dianalogikan sebab, sementara variabel terpengaruh merupakan akibat[7].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anggi Sazwati, dkk pada tahun 2024 dimana hasil dari penelitian yang dilakukan bahwa Evaluasi hasil estimasi dengan menggunakan nilai RMSE sebesar 2.012 dan Relative Error sebesar 18.90%. Analisis lebih lanjut terhadap model menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan adalah indeks pembangunan manusia (IPM) dengan korelasi sebesar - 0.752, korelasi yang kuat ini mengindikasikan bahwa peningkatan IPM dapat efektif mengurangi tingkat kemiskinan[8].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Maria Atalya Angelus Leza, dkk pada tahun 2024 dengan hasil dari penelitian hubungan positif antara kedisiplinan siswa, tingkat ekonomi orang tua dan prestasi siswa dengan dataset sebanyak 2672 data dengan perbandingan 70% data training dan 30% data testing. Perbandingan 70% data training dan 30% data testing merupakan tingkat akurasi tertinggi dengan nilai MAE sebesar 0,026, nilai MSE sebesar 0,001 dan nilai RMSE sebesar 0,032[9].

Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Cahyuni Novia, dkk pada tahun 2024 dimana hasil pada penelitian regresi linier berganda nilai adjusted R square (R<sup>2</sup>) sebesar 0,994 atau sebesar 99,4% yang berarti hubungan antar variabel dikategorikan sangat kuat[10].

Penelitian terakhir yang dilakukan oleh M. Rudi Fanani dan Muhammad Yusuf Zain pada tahun 2024 dengan hasil penelitian Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil jumlah pertumbuhan penduduk sebanyak 853.800 jiwa pada tahun 2024. Angka ini menunjukkan peningkatan populasi sebesar 24.917 jiwa dibandingkan dengan tahun 2023 sebanyak 828.883 jiwa dengan persentase kenaikan sebesar 3%. Manfaat penelitian ini dapat menjadi masukan kepada Pemerintah Kabupaten Batang sebagai bahan pengambilan keputusan maupun kebijakan di tahun[11].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan teknik data mining menggunakan algoritma regresi linier berganda dalam rangka mengestimasi tingkat penjualan pada sebuah café berdasarkan berbagai variabel yang mempengaruhi, seperti jumlah pengunjung, promosi, harga, dan faktor eksternal lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model prediktif yang mampu memberikan estimasi penjualan secara akurat, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan manajerial. Dengan pendekatan ini, diharapkan pihak manajemen café dapat merumuskan strategi bisnis yang lebih tepat sasaran, efisien, dan berbasis data, serta memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai pola-pola penjualan yang terjadi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan secara otomatis. Definisi lainnya adalah pembelajaran berbasis induksi adalah proses pembentukan definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh spesifik dari konsep yang akan dipelajari[12]. Knowledge Discovery in Database adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Data mining adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang belum terekplorasi dari sebuah basis data, melakukan eksplorasi dengan cara-cara tertentu untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola penting dari basis data[13]. Data mining, sering juga disebut knowledge discovery in database (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan[14].

### 2.2 Algoritma Regresi Linier Berganda

Algoritma regresi merupakan salah satu teknik analisis statistika yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara satu variabel respon dengan satu atau lebih variabel penjelas. Tujuan regresi ini untuk mencari garis lurus sedekat mungkin dengan semua titik untuk mewakili titik-titik tersebut. Salah satu algoritma yang digunakan dalam prediksi adalah regresi linier. Algoritma regresi linier merupakan analisis statistika yang memodelkan hubungan beberapa variabel menurut bentuk hubungan persamaan linier eksplisit. Persamaan linier eksplisit adalah persamaan linier yang menempatkan suatu peubah secara tunggal pada salah satu persamaan. Dalam analisis regresi dikenal 2 jenis variabel yaitu[15], [16]:

- Variabel respon disebut juga variabel dependen yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lainnya dan dinotasikan dengan variabel Y.
- Variabel prediktator disebut juga dengan variabel independen yaitu variabel yang bebas (tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya) dan dinotasikan dengan variabel X.

Algoritma Regresi Linear Berganda merupakan Analisis yang memiliki variabel bebas lebih dari satu disebut analisis regresi linier berganda. Teknik regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variabel bebas (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, ..., X<sub>n</sub>) terhadap variabel terikat (Y). Model regresi linier berganda untuk populasi dapat ditunjukkan sebagai berikut[17], [18]:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

Dimana:

Y = Nilai penduga bagi variabel Y.

b<sub>0</sub> = Dugaan bagi parameter konstanta. b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, ..., b<sub>n</sub> = Dugaan bagi parameter konstanta.

X = Variabel bebas.

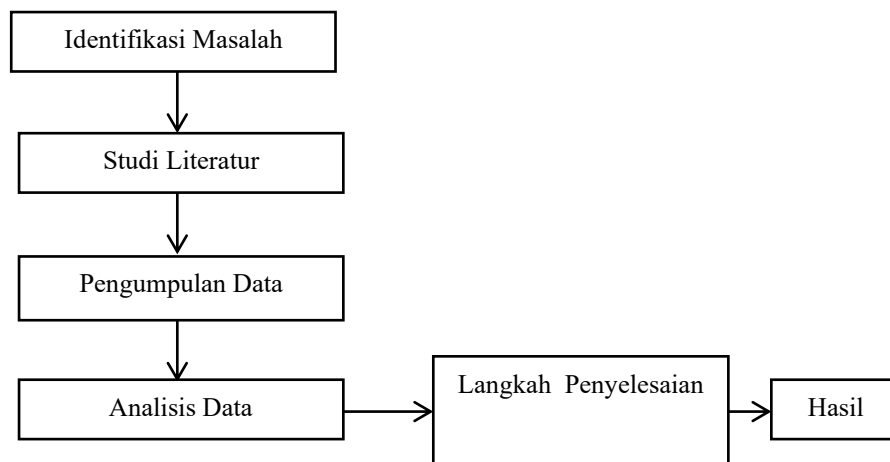
Regresi linear berganda merupakan metode data mining yang telah populer di dunia pendidikan yang berguna untuk membuat estimasi atau prediksi di masa yang akan datang. Ada beberapa tahapan dalam membuat penyelesaian masalah dengan metode regresi linear berganda dalam yaitu :

- Mempersiapkan data training, biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya atau disebut data masa lalu dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
- Menentukan variabel bebas dan variabel tidak bebas.
- Menentukan nilai konstanta dan koefisien regresi.

## 2.3 Kerangka Kerja Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan kerangka kerja penelitian yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini. Kerangka kerja ini merupakan tahapan – tahapan yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas terkait estimasi tingkat penjualan dengan metode regresi linier berganda.

Adapun kerangka kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan diatas maka akan diuraikan pembahasan masing-masing tahap penelitian sebagai berikut:

- Identifikasi Masalah**  
Identifikasi masalah merupakan langkah awal terpenting dalam sebuah penelitian untuk memahami masalah yang terjadi ditempat penelitian. Dalam hal ini masalah yang terjadi adalah estimasi tingkat penjualan dengan metode regresi linier berganda.
- Studi Literatur**  
Pada tahap ini dilakukan penelaahan sumber pustaka ataupun landas- landasan teori yang relevan dengan permasalahan yang terjadi. Landasan teori tersebut diperoleh dari berbagai jurnal, sehingga memunculkan ide atau gagasan yang akhirnya dapat dijadikan landasan dalam melakukan penelitian dengan sesuai.
- Pengumpulan Data**  
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dan observasi. Kegiatan wawancara dan observasi dilakukan kepada pihak manajemen untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penjualan.
- Analisis Data**  
Analisis data adalah suatu kegiatan mengubah data hasil penelitian menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan dalam suatu penelitian. Adapun cara mengambil kesimpulan bisa dengan hipotesis maupun dengan estimasi hasil.
- Penerapan Metode Regresi Linier Berganda**  
Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode Regresi Linier Berganda. Metode ini diterapkan untuk mengestimasi tingkat penjualan dengan variabel terikat.
- Hasil**  
Tahap ini merupakan tahapan dimana dilakukan analisis terhadap hasil dari proses estimasi penjualan dengan metode regresi linier berganda.
- Dokumentasi**  
Dokumentasi merupakan tahap di mana setiap proses yang telah selesai dikerjakan, dibentuk laporan hasil penelitian baik dalam bentuk cetak maupun elektronik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan Metode

Setelah penulis berhasil mengetahui permasalahan yang di alami dalam melakukan estimasi penjualan maka diberikan solusi yang relevan dan akurat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian studi lapangan yang penulis lakukan dalam penelitian ini diketahui bahwa pihak pimpinan melakukan proses estimasi penjualan berdasarkan variabel yang telah ditetapkan masih dengan cara manual. Hasil penerapan Metode Regresi Linier Berganda diharapkan dapat memberikan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan dalam melakukan estimasi penjualan. Adapun output yang menjadi target utama dari penerapan Metode Regresi Linier Berganda pada sistem estimasi penjualan yang dirancang dan dibangun dalam penelitian ini yaitu sebuah laporan berupa sistem estimasi otomatis. Hasil estimasi kemudian dapat dijadikan data untuk evaluasi pihak manajemen dalam meningkatkan penjualan. Proses awal dilakukan dengan menentukan variabel-variabel yang akan menjadi tolak ukur dalam mengestimasi tingkat penjualan. Adapun variabel-variabel hasil dari penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.** Variabel Yang Digunakan

No	Variabel	Keterangan
01.00	X <sub>1</sub>	Jumlah Menu Promo
02.00	X <sub>2</sub>	Jumlah Hari Tutup
03.00	X <sub>3</sub>	Jumlah Event
04.00	X <sub>4</sub>	Jumlah Menu Baru
05.00	Y	Total Penjualan

Kemudian memasukkan variabel-variabel yang telah ditentukan kedalam data yang telah didapatkan dari hasil penelitian sebagai berikut:

**Tabel 2.** Data Hasil Penelitian

No	Bulan	Jumlah Menu Promo (X1)	Jumlah Hari Tutup (X2)	Jumlah Event (X3)	Jumlah Menu Baru (X4)	Total Penjualan (Y)
1	April	24	2	2	5	256
2	Mei	20	4	4	0	258
3	Juni	12	4	0	0	178
4	Juli	6	2	2	0	184
5	Agustus	8	4	1	0	187
6	September	0	4	2	0	175
7	Oktober	5	4	4	0	206
8	November	7	0	4	0	244
9	Desember	15	2	2	3	376
10	Januari	11	4	2	1	228
11	Februari	11	4	0	1	202
12	Maret	0	0	1	1	147
13	April	24	1	8	0	455
14	Mei	6	4	4	0	295
15	Juni	4	0	0	0	301
16	Juli	14	4	0	0	236
17	Agustus	6	2	1	0	227
18	September	3	4	0	0	231
19	Oktober	10	0	4	4	405
20	November	5	0	1	0	330
21	Desember	12	0	5	0	407
22	Januari	8	2	2	1	374
23	Februari	6	4	0	1	338
24	Maret	4	4	1	0	268
25	April	0	4	0	0	309
26	Mei	14	0	2	5	412
27	Juni	5	1	4	1	356
28	Juli	11	4	2	0	228
29	Agustus	11	4	0	0	202
30	September	0	0	1	0	147

No	Bulan	Jumlah Menu Promo (X1)	Jumlah Hari Tutup (X2)	Jumlah Event (X3)	Jumlah Menu Baru (X4)	Total Penjualan (Y)
31	Oktober	24	1	8	0	455
32	November	6	4	4	0	295
33	Desember	4	0	0	0	301
34	Januari	14	4	0	2	236
35	Februari	6	2	1	1	227

Dari perhitungan koefisien Regresi Linier Berganda di atas, selanjutnya pembuatan persamaan linier antara lain:

a. Untuk persamaan  $\sum Y = na + b_1\sum X_1 + b_2\sum X_2 + b_3\sum X_3 + b_4\sum X_4$  dan koefisien regresi, hasilnya sebagai berikut:

$$9676 = 35a + 316b_1 + 83b_2 + 72b_3 + 26b_4$$

b. Untuk persamaan  $\sum X_1Y = a\sum X_1 + b_1\sum X_1^2 + b_2\sum X_1X_2 + b_3\sum X_1X_3 + b_4\sum X_1X_4$  dan koefisien regresi, hasilnya sebagai berikut:

$$95915 = 316a + 4338b_1 + 751b_2 + 887b_3 + 350b_4$$

c. Untuk persamaan  $\sum X_2Y = a\sum X_2 + b_1\sum X_1X_2 + b_2\sum X_2^2 + b_3\sum X_2X_3 + b_4\sum X_2X_4$  dan koefisien regresi, hasilnya sebagai berikut:

$$20842 = 83a + 751b_1 + 299b_2 + 136b_3 + 41b_4$$

d. Untuk persamaan  $\sum X_3Y = a\sum X_3 + b_1\sum X_1X_3 + b_2\sum X_2X_3 + b_3\sum X_3^2 + b_4\sum X_3X_4$  dan koefisien regresi, hasilnya sebagai berikut :

$$23550 = 72a + 887b_1 + 136b_2 + 304b_3 + 52b_4$$

e. Untuk persamaan  $\sum X_4Y = a\sum X_4 + b_1\sum X_1X_4 + b_2\sum X_2X_4 + b_3\sum X_3X_4 + b_4\sum X_4^2$  dan koefisien regresi, hasilnya sebagai berikut:

$$8432 = 26a + 350b_1 + 41b_2 + 52b_3 + 86b_4$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (2) adalah sebagai berikut:

$$9676 = 35a + 316b_1 + 83b_2 + 72b_3 + 26b_4 \dots [1] (* 316)$$

$$95915 = 316a + 4338b_1 + 751b_2 + 887b_3 + 350b_4 \dots [2] (* 35)$$

$$3057616 = 11060a + 99856b_1 + 26228b_2 + 22752b_3 + 8216b_4$$

$$3357025 = 11060a + 151830b_1 + 26285b_2 + 31045b_3 + 12250b_4$$

$$-299409 = 0 + (-51974)b_1 + (-57)b_2 + (-8293)b_3 + (-4034)b_4 \dots [6]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (3) adalah sebagai berikut :

$$9676 = 35a + 316b_1 + 83b_2 + 72b_3 + 26b_4 \dots [1] (* 83)$$

$$20842 = 83a + 751b_1 + 299b_2 + 136b_3 + 41b_4 \dots [3] (* 35)$$

$$803108 = 2905a + 26228b_1 + 6889b_2 + 5976b_3 + 2158b_4$$

$$729470 = 2905a + 26285b_1 + 10465b_2 + 4760b_3 + 1435b_4$$

$$73638 = 0 + (-57)b_1 + (-3576)b_2 + 1216b_3 + 723b_4 \dots [7]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (4) adalah sebagai berikut :

$$9676 = 35a + 316b_1 + 83b_2 + 72b_3 + 26b_4 \dots [1] (* 72)$$

$$23550 = 72a + 887b_1 + 136b_2 + 304b_3 + 52b_4 \dots [4] (* 35)$$

$$696672 = 2520a + 22752b_1 + 5976b_2 + 5184b_3 + 1872b_4$$

$$824250 = 2520a + 31045b_1 + 4760b_2 + 10640b_3 + 1820b_4$$

$$-127578 = 0 + (-8293)b_1 + (-1216)b_2 + 5456b_3 + 52b_4 \dots [8]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (5) adalah sebagai berikut :

$$9676 = 35a + 316b_1 + 83b_2 + 72b_3 + 26b_4 \dots [1] (* 26)$$

$$8432 = 26a + 350b_1 + 41b_2 + 52b_3 + 86b_4 \dots [5] (* 35)$$

$$251576 = 910a + 8216b_1 + 2158b_2 + 1872b_3 + 676b_4$$

$$295120 = 910a + 12250b_1 + 1435b_2 + 1820b_3 + 3010b_4$$

$$-43544 = 0 + (-4034)b_1 + 723b_2 + 52b_3 + (-2334)b_4 \dots [9]$$

Setelah melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) hingga persamaan(5), maka diperoleh persamaan baru yaitu sebagai berikut :

$$-299409 = (-51974)b_1 + (-57)b_2 + (-8293)b_3 + (-4034)b_4 \dots [6]$$

$$73638 = (-57)b_1 + (-3576)b_2 + 1216b_3 + 723b_4 \dots [7]$$

$$-127578 = (-8293)b_1 + (-1216)b_2 + 5456b_3 + 52b_4 \dots [8]$$

$$-43544 = (-4034)b_1 + 723b_2 + 52b_3 + (-2334)b_4 \dots [9]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (6) dengan persamaan (7) adalah sebagai berikut :

$$-299409 = (-51974)b_1 + (-57)b_2 + (-8293)b_3 + (-4034)b_4 \dots [6] \quad 73638 = (-57)b_1 + (-3576)b_2 + 1216b_3 + 723b_4 \dots [7]$$

$$17066313 = 2962518b_1 + 3249b_2 + 472701b_3 + 229938b_4 - 3827261412 = 2962518b_1 + 185859024b_2 + (-63200384)b_3 + (-37577202)b_4$$

$$3844327725 = 0 + (-185855775)b_2 + 63673085b_3 + (-37807140)b_4 \dots [10]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (6) dengan persamaan (7) sebagai berikut :

$$-299409 = (-51974)b_1 + (-57)b_2 + (-8293)b_3 + (-4034)b_4 \dots [6]$$

$$-127578 = (-8293)b_1 + (-1216)b_2 + 5456b_3 + 52b_4 \dots [8]$$

$$2482998837 = 431020382 + 472701b_2 + 68773849b_3 + 33453962b_4$$

$$6630738972 = 431020382 + (-63200384)b_2 + 283570144b_3 + (-2702648)b_4 \quad -4147740135 = 0 +$$

$$63673085b_2 + (-214796295)b_3 + 36156610b_4 \dots [11]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (6) dengan persamaan (7) sebagai berikut :

$$-299409 = (-51974)b_1 + (-57)b_2 + (-8293)b_3 + (-4034)b_4 \dots [6]$$

$$-43544 = (-4034)b_1 + 723b_2 + 52b_3 + (-2334)b_4 \dots [9]$$

$$1207815906 = 209663116 + 229938b_2 + 33453962b_3 + 16273156b_4$$

$$2263155856 = 209663116 + (-37577202)b_2 + (-2702648)b_3$$

$$+ 121307316b_4 - 1055339950 = 0 + 37807140b_2 + 36156610b_3 + (-105034160)b_4 \dots [12]$$

Setelah melakukan proses eliminasi antara persamaan (6) hingga persamaan (9), maka diperoleh persamaan baru yaitu sebagai berikut :

$$3844327725 = (-185855775)b_2 + 63673085b_3 + (-37807140)b_4 \dots [10]$$

$$-4147740135 = 63673085b_2 + (-214796295)b_3 + 36156610b_4 \dots [11]$$

$$-1055339950 = 37807140b_2 + 36156610b_3 + (-105034160)b_4 \dots [12]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (10) dengan persamaan (11) sebagai berikut :

$$3844327725 = (-185855775)b_2 + 63673085b_3 + (-37807140)b_4 \dots [10]$$

$$-4147740135 = 63673085b_2 + (-214796295)b_3 + 36156610b_4 \dots [11] \quad 2,4478E + 17 = (-1,1834E + 16)b_2 + 4,05426E + 15b_3 + 2,4073E + 15b_4$$

$$7,70881E + 17 = (-1,1834E + 16)b_2 + 3,99211E + 16b_3 + (-6,71991E + 15)b_4$$

$$-5,26101E + 17 = 0 + (-3,58669E + 16)b_3 + 9,12721E + 15b_4 \dots [13]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (10) dengan persamaan (11) sebagai berikut :

$$3844327725 = (-185855775)b_2 + 63673085b_3 + (-37807140)b_4 \dots [10]$$

$$-1055339950 = 37807140b_2 + 36156610b_3 + (-105034160)b_4 \dots [12] \quad 1,45343E + 17 = -7,02668E + 15b_2 + 2,4073E + 15b_3 + 1,42938E + 15b_4$$

$$1,96141E + 17 = -7,02668E + 15b_2 + (-6,71991E + 15)b_3 + 1,95212E + 16b_4$$

$$-5,0798E + 16 = 0 + 9,12721E + 15b_3 + (-1,80918E + 16)b_4 \dots [14]$$

Setelah melakukan proses eliminasi antara persamaan (10) hingga persamaan (12), maka diperoleh persamaan baru yaitu sebagai berikut :

$$-5,26101E + 17 = 0 + (-3,58669E + 16)b_3 + 9,12721E + 15b_4 \dots [13]$$

$$-5,0798E + 16 = 0 + 9,12721E + 15b_3 + (-1,80918E + 16)b_4 \dots [14]$$

Selanjutnya melakukan proses eliminasi antara persamaan (13) dengan persamaan (14) sebagai berikut:

$$-5,26101E + 17 = (-3,58669E + 16)b_3 + 9,12721E + 15b_4 \dots [13]$$

$$-5,0798E + 16 = 9,12721E + 15b_3 + (-1,80918E + 16)b_4 \dots [14]$$

$$-4,80184E + 33 = (-3,27365E + 32)b_3 + 8,3306E + 31b_4 \quad 1,82196E + 33 = -3,27365E + 32b_3 + 6,48897E + 32b_4$$

$$-6,6238E + 33 = -5,65591E + 32b_4$$

$$b_4 = (-6,6238E + 33)/(-5,65591E + 32)$$



**$b_4 = 11,71$**

Hasil  $b_4$  dimasukkan ke antara persamaan (13) atau persamaan (14), dalam hal ini menggunakan persamaan (14) adalah sebagai berikut :

$$-5,0798E + 16 = 9,12721E + 15b_3 + ((-1,80918E + 16) * 11,71)b_4$$
$$-5,0798E + 16 = 9,12721E + 15b_3 + (-2,11879E + 17)b_4(-5,0798E + 16) - (-2,11879E + 17) = 9,12721E + 15b_3$$

$$b_3 = (-2,11879E + 17)/9,12721E + 15$$

**$b_3 = 17,65$**

Langkah selanjutnya untuk memperoleh nilai  $b_2$ , hasil  $b_3$  dan  $b_4$  dimasukkan ke antara persamaan (10), persamaan (11) atau persamaan (12), dalam hal ini menggunakan persamaan (10) adalah sebagai berikut :

$$3844327725 = (-185855775)b_2 + (63673085 * 17,65) + ((-37807140) * 11,71)$$

$$3844327725 = (-185855775)b_2 + (1123727745 + 442770413,4)$$

$$384432772 - 1566498159 = (-185855775)b_2$$

$$b_2 = 2277829566/(-185855775)$$

**$b_2 = -12,26$**

Langkah selanjutnya untuk memperoleh nilai  $b_1$ , hasil  $b_2$ ,  $b_3$  dan  $b_4$  dimasukkan ke antara persamaan (6), persamaan (7), persamaan (8) atau persamaan(9), dalam hal ini menggunakan persamaan (9) adalah sebagai berikut :

$$-43544 = (-4034)b_1 + (723 * 12,26) + (52 * 17,65) + (-2334 * 11,71)$$

$$-43544 = (-4034)b_1 + (-35277,45117)$$

$$(-43544) - (-35277,45117) = (-4034)b_1$$

$$b_1 = (-8266,54883)/(-4034)$$

**$b_1 = 2,05$**

Langkah selanjutnya untuk memperoleh nilai  $a$ , hasil dari  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$  dan  $b_4$

dimasukkan ke antara persamaan (1), persamaan (2), persamaan (3), persamaan (4) atau persamaan (5), dalam hal ini menggunakan persamaan (1) adalah sebagai berikut :

$$9676 = 35a + (316 * 2,05) + (83 * 12,26) + (72 * 17,65) + (26 * 11,71)$$

$$9676 = 35a + 647,5531558 + (-1017,239599) + 1270,684429$$

$$+ 304,4935625$$

$$9676 - 1205,491549 = 35a$$

$$a = 8470,508451/35$$

**$a = 242,01$**

Dari hasil perhitungan di atas,diperoleh nilai dari  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ ,  $b_4$ , dan jika hasilnya dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier maka :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

Maka persamaan regresi linier seperti di bawah ini :

$$Y = 242,01 + 2,05X_1 + -12,26X_2 + 17,65X_3 + 11,71X_4$$

### 3.2 Pengujian Kasus

Berikut ini merupakan pengujian kasus berdasarkan persamaan di atas. Ingin mengestimasi tingkat penjualan berdasarkan data jumlah menu promo, jumlah hari tutup, jumlah event, serta jumlah menu baru dengan data yang telah ada di tahun-tahun sebelumnya yaitu Jumlah Menu Promo 12, Jumlah Hari Tutup dalam sebulan 4 hari, Jumlah Event dalam sebulan diadakan 4 kali dan menu baru yang disajikan sebanyak 2 menu, maka rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

$$Y = 242,01 + (2,05 * 12) + (-12,26 * 4) + (17,65 * 4) + (11,71 * 2)$$

$$Y = 242,01 + (2,05 * 12) + (-12,26 * 4) + (17,65 * 4) + (11,71 * 2)$$

$$Y = 312$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diperoleh estimasi tingkat penjualan berdasarkan jumlah menu promo, jumlah hari tutup, jumlah event dan jumlah menu baru.

## 4. KESIMPULAN





Berdasarkan penelitian yang telah dilalui dalam tahap perancangan dan evaluasi Implementasi Data Mining dalam mengestimasi tingkat penjualan dengan menggunakan Metode Regresi Linier Berganda maka dapat disimpulkan bahwa Dalam mengetahui estimasi tingkat penjualan menggunakan metode Regresi Linier Berganda dengan mengetahui data bulanan penjualan yang kemudian diolah berdasarkan metode Regresi Linier Berganda dan selanjutnya menentukan variabel yang digunakan kemudian menghitung nilai koefisien regresi linier berganda dilanjutkan dengan pembuatan persamaan linier dari hasil perhitungan koefisien regresi kemudian mengeliminasi persamaan linier untuk mendapatkan nilai  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ ,  $b_4$  hingga diperoleh hasil persamaan linier. Persamaan linier yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghitung nilai estimasi penjualan. Nilai hasil estimasi tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi manajemen agar persediaan bahan dapat di manage dengan baik.

## REFERENCES

- [1] A. Ibezato Zalukhu, D. Sartika, and S. Wahyuni, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Optimasi Strategi Penjualan Berdasarkan Analisis Pola Pembelian di Torsa Cafe," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 4, pp. 295–304, 2024, doi: 10.47065/bit.v5i2.1715.
- [2] M. Raihan and Sutisna, "Analisis Perbandingan Algoritma Apriori dan FP-Growth untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Maestro Jakarta Cafe & Space," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 5, no. 3, pp. 3147–3157, 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i3.994.
- [3] D. P. Indini, Mesran, and Dito Putro Utomo, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Data Reseller di Telkomsel Authorized Partner (TAP) Deli Tua Dengan Algoritma K-Means," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 17, no. 2, pp. 189–202, 2023, doi: 10.33998/mediasisfo.2023.17.2.1391.
- [4] E. Nurarofah, R. Herdiana, and N. Dienwati Nuris, "Penerapan Asosiasi Menggunakan Algoritma Fp-Growth Pada Pola Transaksi Penjualan Di Toko Roti," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 353–359, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6299.
- [5] M. Maulita and N. Nurdin, "Pendekatan Data Mining Untuk Analisa Curah Hujan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda (Studi Kasus: Kabupaten Aceh Utara)," *IDEALIS Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 6, no. 2, pp. 99–106, 2023, doi: 10.36080/idealis.v6i2.3034.
- [6] N. C. Florensa Nainggolan, A. F. Boy, and E. Elfutriani, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Export Penjualan Produk Kerajinan Rotan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 5, p. 743, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i5.6779.
- [7] A. A. A. P. Ardyanti and A. Abdriando, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Denpasar Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–44, 2023, doi: 10.30813/jbase.v6i1.4317.
- [8] A. Sazwati, D. Pratama, K. Anam, E. Wahyudin, and A. Rifa'i, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Persentase Penduduk Miskin Di Jawa Barat Menggunakan Regresi Linier Berganda," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 1103–1108, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8214.
- [9] M. Atalya Angelus Leza, N. Widya Utami, and P. Anugrah Cahya Dewi, "Prediksi Prestasi Siswa Smas Katolik Santo Yoseph Denpasar Berdasarkan Kedisiplinan Dan Tingkat Ekonomi Orang Tua Menggunakan Metode Knowledge Discovery in Database Dan Algoritma Regresi Linier Berganda," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 373–379, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8754.
- [10] C. Novia, D. M. P. P. Sari, A. S. Latifah, T. E. P. Erisa, and A. Hasanah, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Permintaan Keripik Labu Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda," *J. Pertan. Terpadu*, vol. 12, no. 2, pp. 117–128, 2024, doi: 10.36084/jpt.v12i2.579.
- [11] M. Rudi Fanani and M. Y. Zain, "Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kabupaten Batang," *Nuansa Inform.*, vol. 18, no. 2, pp. 160–166, 2024, doi: 10.25134/ilkom.v18i2.142.
- [12] A. Srirahayu and L. S. Pribadie, "Review Paper Data Mining Klasifikasi Data Mining," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 14, no. 1, 2023, doi: 10.36982/jiig.v14i1.2981.
- [13] A. F. Riany and G. Testiana, "Penerapan Data Mining untuk Klasifikasi Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. SAINTEKOM*, vol. 13, no. 1, pp. 42–54, 2023, doi: 10.33020/saintekom.v13i1.352.
- [14] I. Ismail and S. Supriadi, "Data Mining Klasifikasi Penduduk Miskin Menggunakan Metode Support Vektor Machine," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 142–152, 2025, doi: 10.57093/jisti.v8i1.283.
- [15] M. Muharrom, "Analisis Komparasi Algoritma Data Mining Naive Bayes, K-Nearest Neighbors dan Regresi Linier Dalam Prediksi Harga Emas," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 4, pp. 430–438, 2023, doi: 10.47065/bit.v4i4.986.
- [16] A. Kurniadi Hermawan, A. Nugroho, and Edora, "Analisa Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Ginjal Kronik Dengan Algoritma Regresi Linier," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–48, 2023, doi: 10.47065/bit.v4i1.475.
- [17] T. Hidayat, R. Darnis, and D. Hidayatussa'adah, "Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Analisis Efisiensi Stok Produk Di Pt. Madu Pramuka Batang," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4899.
- [18] I. Amansyah, J. Indra, E. Nurlaelasari, and A. R. Juwita, "Prediksi Penjualan Kendaraan Menggunakan Regresi Linear: Studi Kasus pada Industri Otomotif di Indonesia," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 1199–1216, 2024, [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>