

IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK PERAMALAN PENJUALAN MAKANAN BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : DAPUR HASANAH CATERING)

Ahmad Alif Al Ayubi, Suryo Adi Wibowo, Eko Heri Susanto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2118109@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Dapur Hasanah Catering di Kota Malang menghadapi kesulitan memprediksi jumlah pesanan yang fluktuatif, sehingga berpotensi menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem peramalan penjualan berbasis web menggunakan metode Regresi Linear Berganda dengan variabel tahun, bulan, dan jenis makanan melalui one-hot encoding untuk meningkatkan akurasi prediksi. Sistem dibangun dengan framework Laravel dan basis data MySQL, menggunakan data historis penjualan sebagai acuan, dievaluasi dengan Root Mean Square Error (RMSE), serta diuji fungsionalitasnya menggunakan metode black box untuk admin dan user dan hasilnya seluruh fitur yang ada di sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil penelitian menunjukkan nilai RMSE untuk nasi campur tahun 2023 sebesar 11,63 dan perbandingan perhitungan manual dan hasil sistem menunjukkan akurasi 100%. Sistem ini dinilai layak digunakan untuk mendukung perencanaan stok dan strategi penjualan yang lebih efektif.

Kata kunci : Regresi Linear Berganda, Peramalan, Root Mean Square Error(RMSE), Catering, Makanan

1. PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, industri catering menjadi salah satu sektor bisnis yang berkembang pesat. Catering adalah usaha di bidang jasaboga yang menyediakan/melayani makanan, minuman untuk keperluan pada Waktu tertentu. Bisnis catering ini memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat seperti acara pribadi, perusahaan, dan kegiatan social yang lain. Salah satu tantangan utama yang dihadapi penyedia jasa catering adalah ketidakpastian jumlah pesanan yang cenderung berfluktuasi setiap bulan. Ketidaktepatan dalam memprediksi jumlah pesanan dapat menyebabkan pemborosan stok, kekurangan bahan, atau kerugian operasional. Hal ini juga berdampak pada perencanaan strategi penjualan dan pengelolaan persediaan yang kurang optimal.[1]

Dapur Hasanah Catering, sebagai salah satu penyedia layanan catering di Kota Malang, mengalami kesulitan dalam memperkirakan jumlah pesanan secara akurat. Selama ini, proses prediksi dilakukan secara manual berdasarkan perkiraan subjektif, yang rentan terhadap kesalahan. Kondisi ini menimbulkan permasalahan dalam menjaga keseimbangan antara ketersediaan stok dan permintaan pelanggan, serta mempengaruhi efektivitas operasional usaha.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem peramalan penjualan makanan berbasis web dengan menggunakan metode Regresi Linear Berganda. Metode ini dipilih karena mampu menganalisis hubungan antara beberapa variabel independent terutama yang memiliki keterkaitan sebab akibat, seperti tahun, bulan, dan jenis makanan, terhadap jumlah penjualan sebagai variabel dependen. Sistem yang dirancang akan memanfaatkan data historis

penjualan sebagai dasar perhitungan, sehingga diharapkan mampu menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode manual.[2]

Rencana penyelesaian masalah meliputi pengumpulan data historis penjualan makanan, pengolahan data dengan proses encoding untuk jenis makanan, penerapan metode Regresi Linear Berganda dalam sistem berbasis web menggunakan framework Laravel, serta evaluasi hasil prediksi dengan metode Root Mean Square Error (RMSE). Selain itu, sistem akan diuji menggunakan metode black box untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan Dapur Hasanah Catering dapat mengoptimalkan perencanaan stok, meminimalkan pemborosan, dan meningkatkan efektivitas strategi penjualan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Syalsia Fatiha Yunkanabilla dalam penelitiannya "Sistem Peramalan Stok Penjualan Obat Pertanian Berbasis Web dengan Pendekatan Regresi Linier", metode Regresi Linier Berganda digunakan untuk memprediksi stok obat pertanian berdasarkan musim, bulan, jenis obat, dan total penjualan. Dengan data terbagi 70% untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian, hasil menunjukkan bahwa variabel tersebut berpengaruh terhadap prediksi stok. Nilai RMSE yang diperoleh sebesar 11.731 ± 0.000 , menunjukkan bahwa model ini cukup baik untuk diterapkan dalam peramalan stok obat pertanian Borneo.[3]

Penelitian yang dilakukan oleh Diana Lestari dkk yang berjudul "Prediksi Penjualan Pada Toko Serba 35000 Dengan Metode Regresi Linier Berganda". Metode ini digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan barang di Toko Serba 35000, prediksi

dilakukan untuk bulan Juli 2023 berdasarkan data sebelumnya. Dari 19 item barang yang dianalisis, 16 item mengalami peningkatan penjualan dan 3 item mengalami penurunan penjualan. [4]

Penelitian selanjutnya dari Siswo Adiguno dkk yang berjudul "Perkiraan Omset Penjualan dengan Menggunakan Teknik Regresi Linier Berganda", penelitian ini dilakukan mengenai upaya memprediksi kenaikan omset penjualan di PT. Makmur Jaya. Metode regresi linier berganda digunakan untuk memprediksi omset penjualan berdasarkan dua variabel utama, yaitu jumlah transaksi per bulan (X1) dan jumlah berat transaksi per bulan (X2). Dari hasil perhitungan regresi linier berganda, ditemukan bahwa beberapa produk mengalami kenaikan penjualan, sementara yang lain mengalami penurunan. Produk dengan prediksi peningkatan omset terbesar adalah K. Crimpy dan K. Tempe, sedangkan beberapa produk lainnya mengalami fluktuasi berdasarkan jumlah transaksi dan berat transaksi per bulan. [5]

Penelitian yang dilakukan oleh Daniel Tampubolon dkk yang berjudul "Studi Penerapan Regresi Linier Berganda untuk Estimasi Penjualan Alat-Alat Kelistrikan". Data transaksi penjualan alat kelistrikan selama tahun 2018–2020 digunakan untuk menguji model ini. Model regresi ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara order barang (X1) dan realisasi barang terjual (X2) terhadap target penjualan (Y). Akurasi model diuji dengan membandingkan hasil prediksi dengan data penjualan aktual. Hasilnya menunjukkan bahwa metode mampu menghasilkan estimasi cukup akurat memperkirakan penjualan di masa depan. Beberapa produk mengalami peningkatan penjualan, sedangkan produk lainnya mengalami fluktuasi atau penurunan, yang dapat dijelaskan oleh faktor eksternal seperti permintaan pasar dan strategi pemasaran. [6]

Penelitian oleh Riyan Wicaksono dkk berjudul "Perancangan Sistem IoT untuk Memprediksi Curah Hujan dengan Metode Regresi Linier Berganda" bertujuan memanfaatkan regresi linier berganda untuk memprediksi curah hujan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, sinar matahari, dan kecepatan angin. Sistem ini menggunakan sensor berbasis IoT untuk mengumpulkan data cuaca secara real-time. Data tersebut kemudian diolah dalam model regresi untuk memprediksi curah hujan hari ini. Dari pengujian pada tanggal 21 Agustus 2023, diperoleh nilai prediksi Y sebesar 1,39 mm yang menunjukkan hujan ringan, dengan akurasi model ditunjukkan oleh MSE sebesar 9,13 dan MAE sebesar 2,09. [7]

Penelitian yang dilakukan oleh Krisman Jaya dkk Sinaga dengan judul "Peramalan Jumlah Order Cetakan Dengan Metode Regresi Linear Berganda (Studi Kasus : Percetakan Kota Raya Printing)". Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah ketidaksesuaian antara jumlah stok cetakan dengan permintaan konsumen di Percetakan Kota Raya Printing. Pada model cetakan undangan, koefisien regresi menunjukkan bahwa jumlah order (X1)

berpengaruh positif dan stok (X2) berpengaruh negatif terhadap jumlah produksi, demikian pula pada model bahan sablon. Sementara pada model rak bingkai foto, baik jumlah order maupun stok memiliki pengaruh positif terhadap produksi. Nilai tetap dan pengali regresi yang diperoleh dari model membuktikan bahwa metode ini mampu menangkap hubungan linier antara variabel-variabel yang digunakan, sehingga model yang dibangun dapat dijadikan alat bantu yang akurat dalam melakukan peramalan jumlah produksi untuk periode mendatang. [8]

Dalam transaksi di koperasi sekolah, sering kali pembeli bingung memilih produk dan ingin mengganti saat antrean panjang, sehingga memperlambat pelayanan. Algoritma FP-Growth dipilih sebagai metode utama dalam penelitian ini untuk memberikan rekomendasi produk secara otomatis. FP-Growth mencari pola pembelian yang sering terjadi (Frequent Item Set), lalu diuji dengan aturan asosiasi berdasarkan nilai support dan confidence. Hasilnya adalah sistem yang mampu merekomendasikan produk dengan cepat melalui pola data pembelian sebelumnya. [9]

2.2. Data Mining

Proses data mining digunakan untuk menggali pengetahuan dari data menggunakan berbagai teknik seperti pembelajaran mesin, matematika, dan AI. Metode-metode tersebut digunakan untuk mengenali dan mengambil data yang berguna dari basis data yang besar. Meskipun berakar pada pembelajaran mesin dan analisis data, data mining juga meluas ke berbagai bidang lain seperti ilmu komputer, biologi, lingkungan, keuangan, dan jaringan. [10]

Data Mining adalah proses menambang atau menemukan data baru melalui mengidentifikasi pola atau aturan dari sejumlah data besar. Proses ini bertujuan menggali nilai tambah dari data yang sebelumnya tidak diketahui secara manual, sehingga dapat menghasilkan pengetahuan yang bermanfaat. Data Mining bukanlah bidang yang sepenuhnya baru, melainkan pengembangan dari ilmu statistik. Karena itu, Data Mining dan statistik memiliki keterkaitan erat. Kesulitan dalam mendefinisikan Data Mining muncul karena bidang ini mengadopsi banyak aspek, teknik, dan metode dari berbagai disiplin ilmu yang telah mapan sebelumnya. [2]

2.3. Peramalan

Forecasting merupakan upaya untuk memprediksi peristiwa di masa depan, sementara prediksi adalah gambaran keadaan yang diprediksi akan terjadipada masa mendatang. prediksi ini bergantung pada berbagai metode, dikenal sebagai metode peramalan. Metode peramalan merupakan pendekatan kuantitatif guna memperkirakan sesuatu masa depan, berdasarkan data historis. [11]

Peramalan atau forecasting adalah cara untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Kegiatan ini menggabungkan intuisi dan metode ilmiah. Tujuannya adalah mendapatkan prediksi yang seakurat mungkin.

Tingkat akurasi prediksi biasanya diukur dengan nilai kesalahan seperti MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). [12]

2.4. Regresi Linear Berganda

Metode regresi linier berganda adalah teknik analisis data yang digunakan untuk melihat hubungan antara dua atau lebih variabel, terutama yang bersifat sebab-akibat. Metode ini sering dipakai untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. [2]

Model regresi linear berganda (Multi Linear Regression) merupakan metode yang memakai dua atau lebih faktor penentu hasil peramalannya. faktor yang mempengaruhi hasil peramalan disebut dengan variabel independent (X) dan variabel dependen (Y) merupakan variabel terikat. [13]

Rumus Regresi Linear Berganda

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

Dimana :

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

b_0 = Nilai awal Y disaat variable independent bernilai 0

$b_1 \dots b_n$ = Nilai koefisien regresi digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh tiap variabel bebas terhadap variabel Y

2.5. Pengukuran Tingkat Kesalahan

Untuk melakukan tingkat kesalahan prediksi model regresi linier berganda dilakukan dengan melihat nilai RMSE (*Root Mean Square Error*). RMSE merupakan hasil akar kuadrat dari nilai rata-rata kuadrat selisih antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya. Jika nilai RMSE yang dihasilkan semakin kecil maka tingkat akurasi yang dihasilkan semakin tinggi [14]. RMSE didefinisikan dengan rumus berikut :

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (2)$$

Keterangan :

y_i = nilai aktual (observasi)

$\hat{y}_i$ = nilai prediksi ke-i dari model

n = jumlah total data (observasi)

$(y_i - \hat{y}_i)^2$ = selisih nilai aktual dan prediksi, lalu dikuadratkan supaya semua perbedaan bersifat positif

$\sum_{i=1}^n$ = menjumlahkan nilai error yang telah dikuadratkan

$\frac{1}{n}$ = menghitung rata-rata error kuadrat

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

- Website* dapat melakukan import data transaksi berupa file excel.
- Website* dapat mengelola data produk makanan dengan menyediakan fitur untuk memasukkan (*create*), mengubah (*update*), dan menghapus (*delete*) data produk makanan.

- Website* dapat mencatat transaksi penjualan makanan seperti nama produk makanan, jumlah makanan terjual, dan lain lain.
- Website* dapat melakukan perhitungan prediksi penjualan menggunakan metode Regresi Linier Berganda.
- Website* dapat membuat file pdf untuk hasil peramalan.
- Pada sistem terdapat beberapa *role* yang berbeda yang ditampilkan pada tabel 1.

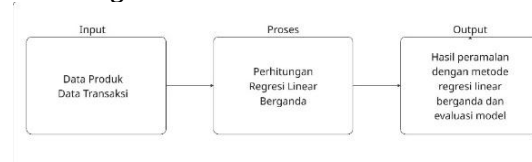
Tabel 1. Role Pengguna

Admin	User
Mengola data produk makanan	Mengola data produk makanan
Mengola data transaksi	Mengola data transaksi
	Menjalankan sistem peramalan

3.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

- Website* dibuat dengan desain yang mudah digunakan untuk *user*.
- Website* yang telah dibuat dapat diakses 24 jam.
- Website* yang telah dibuat hanya dapat diakses menggunakan jaringan internet.
- Website* dirancang dapat melakukan perhitungan secara otomatis untuk meramalkan jumlah pesanan di masa depan.
- Website* yang telah dibuat dapat digunakan minimal pada Goolge Chrome, Microsoft Edge, atau Mozilla Firefox.

3.3. Diagram Blok Sistem

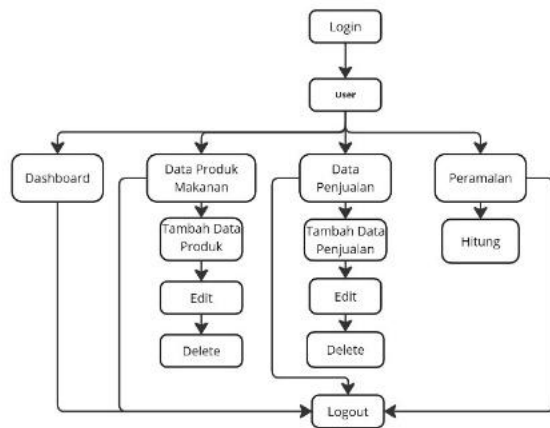


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

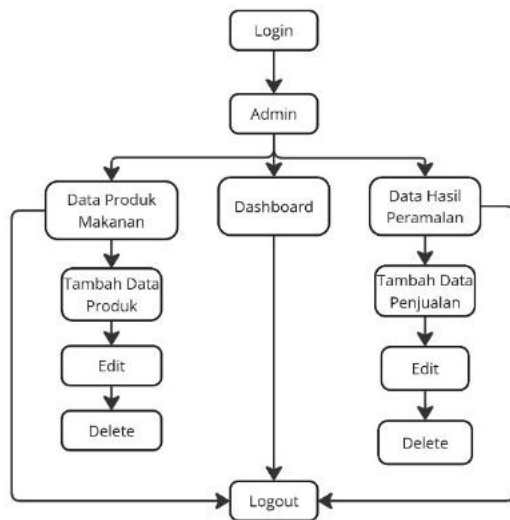
Gambar 1 menunjukkan diagram blok system peramalan penjualan yang menggunakan Regresi Linear Berganda. Pada input dilakukan proses pemasukan data produk dan data transaksi. Kemudian pada tahap proses dilakukan perhitungan regresi linear berganda untuk peramalan penjualan. Lalu untuk outputnya berupa hasil peramalan penjualan dan evaluasi model yang menggunakan RMSE.

3.4. Struktur Menu

Gambar 2 menunjukkan struktur menu user pada *website*, terdapat menu data produk pertanian untuk menambahkan data produk makanan, data penjualan untuk menambahkan data penjualan, dan menu peramalan untuk melakukan peramalan penjualan produk makanan. Pengguna dapat melakukan *create*, *update*, dan *delete* data.



Gambar 2. Struktur Menu User

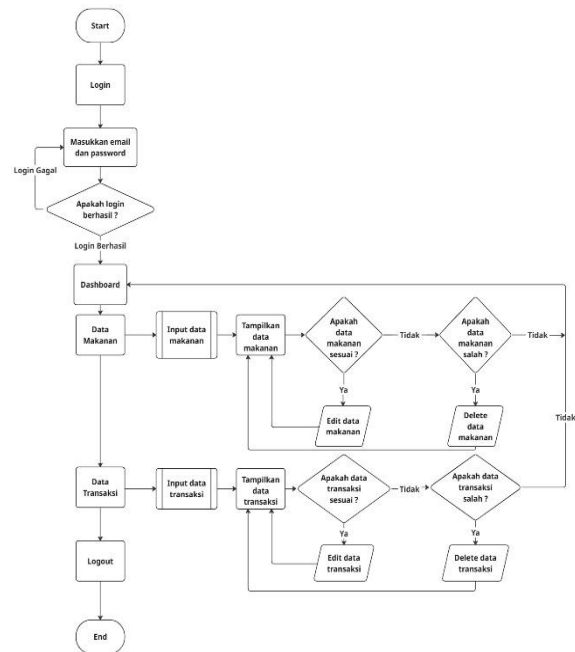


Gambar 3. Struktur Menu Admin

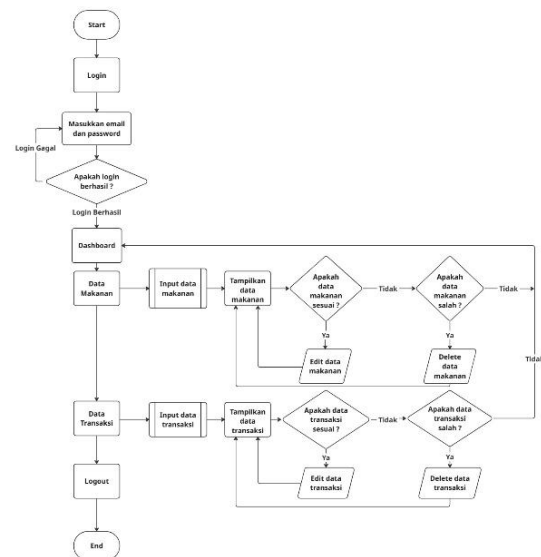
Gambar 3 merupakan struktur menu admin. Terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh *admin* yaitu menu *dashboard*, menu data makanan untuk melakukan manajemen data makanan seperti *create*, *update*, dan *delete*, serta menu data transaksi untuk melakukan manajemen data transaksi seperti *update*, *create*, dan *delete*.

3.5. Flowchart Sistem

Gambar 4 menunjukkan *flowchart* sistem untuk *user*, pertama untuk mengakses sistem, *user* harus terlebih dahulu *login* menggunakan *username* dan *password* setelah melakukan *login* *user* akan diarahkan ke halaman *dashboard*. *User* dapat melakukan tambah data, ubah data, hapus data, melakukan perhitungan peramalan dan melihat hasil evaluasinya.



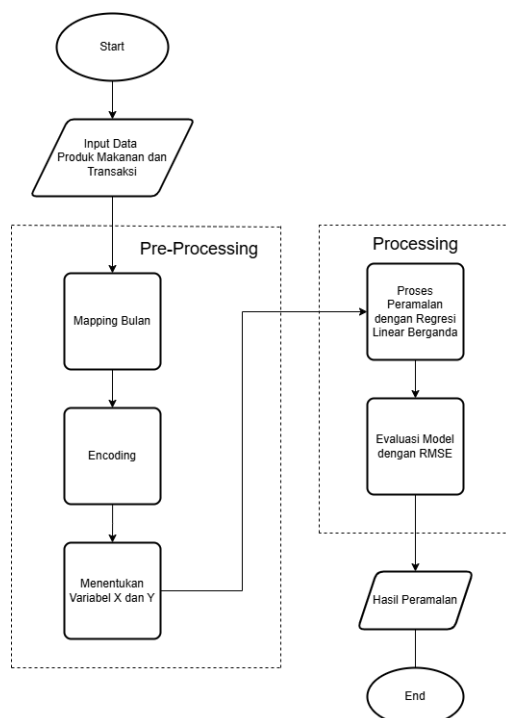
Gambar 4. Flowchart Sistem Admin



Gambar 5. Flowchart Sistem User

Gambar 5 merupakan *flowchart* sistem untuk *user*. Pada sistem admin hanya dapat mengakses menu *dashboard*, data transaksi, dan data transaksi. Pada halaman data makanan admin bisa melihat data makanan dan dapat melakukan manajemen data seperti *create*, *update*, *delete*. Kemudian pada halaman data transaksi admin bisa melihat data makanan dan dapat melakukan manajemen data seperti *create*, *update*, *delete*.

3.6. Flowchart Metode



Gambar 6. Flowchart Metode

Gambar 6 merupakan proses peramalan menggunakan metode Regresi Linear Berganda. Proses dimulai dengan menginputkan data yang akan dilakukan proses peramalan oleh sistem. Selanjutnya, dilakukan *processing* data yang meliputi proses *mapping* bulan atau memberi label pada bulan sesuai dengan urutan bulan. Lalu dilakukan proses *encoding* untuk produk makanan, nama makanan akan dirubah menjadi angka biner 0 1 untuk menunjukkan produk makanannya. Kemudian menentukan variabel *independent* dan dependen dalam pemodelan. Kemudian pada tahap evaluasi model melakukan prediksi terhadap data testing dan menghitung *error* dengan RMSE untuk menghasilkan nilai akurasi prediksi. Kemudian hasil dari proses ini berupa hasil peramalan.

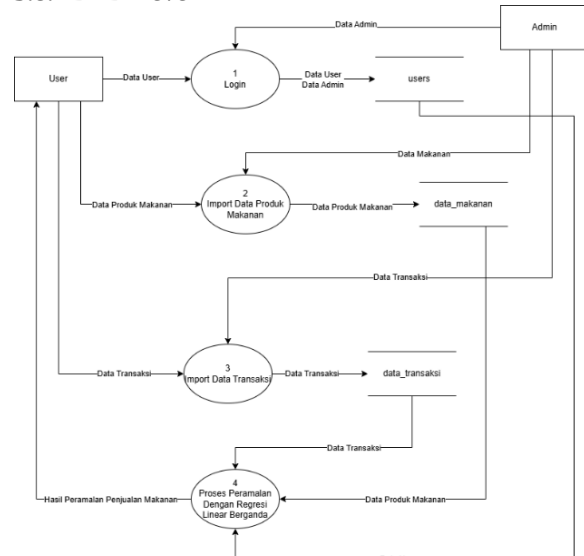
3.7. DFD Level 0



Gambar 7. DFD Level 0

Gambar 7 merupakan DFD Level 0 yang menjelaskan interaksi antara *user*, *admin* dan sistem peramalan. Untuk melakukan proses peramalan penjualan makanan, *user* dan *admin* harus meng-*import* data makanan dan data transaksi ke sistem untuk dilakukan proses peramalan. Ketika sistem sudah melakukan proses peramalan dengan regresi linear berganda, sistem akan memberikan hasil peramalan dengan menampilkannya kepada *user*.

3.8. DFD Level 1



Gambar 8. DFD Level 1

Gambar 8 merupakan proses interaksi *user* dan *admin* dalam sistem peramalan penjualan makanan yang menggunakan regresi linear berganda. Sebelum melakukan peramalan pada sistem *user* dan *admin* melakukan *login* terlebih dahulu, *user* dan *admin* memasukkan *email* dan *password* yang sudah terdaftar pada tabel *users*. Kemudian setelah *login* *user* dan *admin* dapat melakukan *import* data makanan, data yang diimport pada sistem seperti nama makanan yang kemudian disimpan pada tabel *data_makanan*. Setelah mengimport data makanan kemudian *user* dan *admin* mengimport data transaksi, pada data transaksi terdapat tahun, bulan, nama makanan, dan jumlah pesanan yang kemudian disimpan pada tabel *data_transaksi*. Kemudian pada proses peramalan sistem akan melakukan proses peramalan menggunakan metode regresi linear berganda yang kemudian hasilnya dapat dilihat oleh *user*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Data Aktual dan Data Uji

Perbandingan antara data aktual dan data uji dilakukan untuk mengetahui perbandingan dari data aktual dan data hasil peramalan. Untuk pengujian data aktual dan data uji menggunakan penjualan nasi campur untuk tahun 2023. Untuk pengujian data aktual dan data uji dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Data Aktual dan Data Peramalan Januari 2023

Nasi Campur 2023	Data Aktual	Data Hasil Peramalan	Selisih	Kuadrat Selisih	RM SE
Januari	66	77	11	121	11.0
Februari	80	79	-1	1	1.0
Maret	78	81	-15	225	15.0
April	104	83	-17	289	17.0
Mei	109	85	-24	576	24.0
Juni	89	87	-2	4	2.0
Juli	77	89	+12	144	12.0

Nasi Campur 2023	Data Aktual	Data Hasil Peramalan	Selisih	Kuadrat Selisih	RM SE
Agustus	101	91	-10	100	10.0
September	95	93	-2	4	2.0
Oktober	89	95	+6	36	6.0
November	99	97	-2	4	2.0
Desember	110	99	-11	121	11.0
Jumlah Kuadrat Selisih = 1625					
MSE (Mean Squared Error)=1625/12=135,4					
RMSE Per Bulan= $\sqrt{135,4} = 11,63$					

Tabel 2 merupakan tabel pengujian untuk perbandingan data aktual dan hasil peramalan nasi campur untuk tahun 2023. Terdapat beberapa pesan memiliki selisih yang sangat tinggi karena terdapat faktor yang mempengaruhi seperti lonjakan pesanan pada Waktu tertentu yang mengakibatkan pesanan tidak konsisten. Hasil dari RMSE tahun 2023 sebesar 11,63.

4.2. Perbandingan Perhitungan Analisis dan Sistem

Pengujian perbandingan perhitungan analisis dan sistem dilakukan untuk mengetahui hasil peramalan yang dilakukan. Data yang digunakan membandingkan hasil perhitungan manual dan sistem adalah menu nasi campur pada tahun 2022. Untuk pengujian data analisis dan sistem dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Perbandingan Perhitungan Analisis dan Sistem Tahun 2023

Nasi Campur 2023	Hasil Perhitungan Analisis	Hasil Perhitungan Sistem	Akurasi %
Januari	77	77	100%
Februari	79	79	100%
Maret	81	81	100%
April	83	83	100%
Mei	85	85	100%
Juni	87	87	100%
Juli	89	89	100%

Nasi Campur 2023	Hasil Perhitungan Analisis	Hasil Perhitungan Sistem	Akurasi %
Agustus	91	91	100%
September	93	93	100%
Oktober	95	95	100%
November	97	97	100%
Desember	99	99	100%



Gambar 9. Grafik Perbandingan Tahun 2023

Tabel 3 menunjukkan perbandingan dari hasil perhitungan manual dan system untuk penjualan makanan nasi campur pada tahun 2023. Hasil perbandingan menunjukkan tidak ada perbedaan hasil yang didapat dari perhitungan manual dan system. Hasil perbandingan hasil perhitungan manual dan system sebesar 100% yang menunjukkan system dapat melakukan peramalan penjualan makanan dengan baik. Untuk hasil perbandingannya ditunjukkan pada gambar 9 dengan garis biru yang menunjukkan data aktual dan garis merah menunjukkan data hasil peramalan.

4.3. Pengujian Black Box

Pengujian *black box* pada sebuah *website* bertujuan untuk menilai fungsionalitas sistem berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati interaksi antara *input* dan *output* tanpa perlu memahami rincian struktur kode dari perangkat lunak. Pada pengujian *black box* ini dibagi menjadi dua yaitu pengujian untuk *admin* dan *user*, pengujian dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Pengujian Black Box User

No	Pengujian	Kasus Uji	Hasil Sebenarnya	Hasil
1	Login	Verifikasi <i>Email</i> dan <i>Password</i>	Data <i>user</i> terverifikasi dengan benar	Berhasil
		Tidak mengisi semua atau salah satu <i>input</i>	Muncul notifikasi "Please Fill Out This Field"	Berhasil
		Login dengan data yang salah	Tidak dapat masuk halaman <i>dashboard</i> dan isi pada <i>field</i> langsung terhapus	Berhasil
2	Dashboard	Dapat mengakses halaman <i>dashboard</i>	Sistem dapat mengarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
3	Data Makanan	Menampilkan halaman informasi mengenai makanan	Menampilkan data makanan yang terdapat data makanan	Berhasil
		Melakukan penambahan data dengan <i>import</i> data excel	Data akan tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan ditabel pada halaman data makanan	Berhasil
		<i>Input</i> data makanan	Proses <i>input</i> dapat dilakukan	Berhasil
		Tidak mengisi salah satu <i>field</i>	Muncul pemberitahuan "Please Fill Out This Field"	Berhasil
		<i>Edit</i> data makanan	Data berhasil berubah dan tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
		Hapus data makana	Data berhasil dihapus dan tidak ada di <i>database</i>	Berhasil

4	Data Transaksi	Menampilkan halaman transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang terdapat data transaksi	Berhasil
		Melakukan penambahan data dengan <i>import</i> data excel	Data akan tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan ditabel pada halaman data makanan	Berhasil
		Input data transaksi	Proses input dapat dilakukan	Berhasil
		Tidak mengisi salah satu <i>field</i>	Muncul pemberitahuan " <i>Please Fill Out This Field</i> "	Berhasil
		Edit data makanan	Data berhasil berubah dan tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
		Hapus data makana	Data berhasil dihapus dan tidak ada di <i>database</i>	Berhasil
5	Peramalan	Menampilkan halaman peramalan dan melakukan proses peramalan	Sistem dapat menampilkan halaman peramalan dan dapat melakukan proses peramalan penjualan makanan	Berhasil

Tabel 4 merupakan pengujian black box untuk user. Pengujian dilakukan kepada 5 fitur yaitu login, dashboard, data makanan, data transaksi, dan peramalan. Setiap pengujian dilakukan input yang

benar dan salah untuk mengetahui hasil dari inputan tersebut. Hasilnya dari seluruh pengujian black box yang dilakukan, sistem berjalan dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 5. Pengujian Black Box Admin

No	Pengujian	Kasus Uji	Hasil Sebenarnya	Hasil
1	Login	Verifikasi <i>Email</i> dan <i>Password</i>	Data user terverifikasi dengan benar	Berhasil
		Tidak mengisikan semua atau salah satu <i>input</i>	Muncul notifikasi " <i>Please Fill Out This Field</i> "	Berhasil
		Login dengan data yang salah	Tidak dapat masuk halaman <i>dashboard</i> dan isi pada <i>field</i> langsung terhapus	Berhasil
2	Dashboard	Dapat mengakses halaman <i>dashboard</i>	Sistem dapat mengarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
3	Data Makanan	Menampilkan halaman data makanan	Menampilkan data makanan yang terdapat data makanan	Berhasil
		Melakukan penambahan data dengan <i>import</i> data excel	Data akan tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan ditabel pada halaman data makanan	Berhasil
		Input data makanan	Proses <i>input</i> dapat dilakukan	Berhasil
		Tidak mengisi salah satu <i>field</i>	Muncul pemberitahuan " <i>Please Fill Out This Field</i> "	Berhasil
		Edit data makanan	Data berhasil berubah dan tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
		Hapus data makana	Data berhasil dihapus dan tidak ada di <i>database</i>	Berhasil
4	Data Transaksi	Menampilkan halaman transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang terdapat data transaksi	Berhasil
		Melakukan penambahan data dengan <i>import</i> data excel	Data akan tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan ditabel pada halaman data makanan	Berhasil
		Input data transaksi	Proses <i>input</i> dapat dilakukan	Berhasil
		Tidak mengisi salah satu <i>field</i>	Muncul notifikasi " <i>Please Fill Out This Field</i> "	Berhasil
		Edit data makanan	Data berhasil berubah dan tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
		Hapus data makana	Data berhasil dihapus dan tidak ada di <i>database</i>	Berhasil

Tabel 5 merupakan pengujian black box untuk admin. Pengujian dilakukan kepada 5 fitur yaitu login, dashboard, data makanan, dan data transaksi. Setiap pengujian dilakukan input yang benar dan salah untuk mengetahui hasil dari inputan tersebut. Hasilnya dari seluruh pengujian black box yang dilakukan, sistem berjalan dengan hasil yang diharapkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, sistem peramalan penjualan berbasis web yang dikembangkan dengan metode Regresi Linear Berganda menggunakan variabel tahun, bulan, dan one-hot encoding untuk jenis makanan mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat, dengan nilai RMSE untuk nasi campur tahun 2023 sebesar 11,63 dan perbandingan perhitungan manual dan hasil sistem menunjukkan akurasi 100%, membuktikan algoritma telah

diimplementasikan dengan benar serta sistem berjalan dengan sesuai harapan setelah dilakukan pengujian blackbox untuk admin dan user. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan menambahkan variabel independen lain yang relevan, menggunakan metode evaluasi tambahan seperti Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan memanfaatkan data penjualan mingguan untuk prediksi mingguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sirin Nauval Duratulhikmah and F. Wijaya, "Strategi Pengembangan Bisnis Pada Bidang Usaha Putu Bagja Catering Menggunakan Analisis SWOT dan QSPM," *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi)*, vol. 10, no. 1, pp. 629–637, Feb. 2024, doi: 10.35870/jemsi.v10i1.2048.

- [2] N. N. Siregar, Y. Syahra, and M. Syaifudin, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penggunaan Daya Listrik Pada PT.PLN (Persero) Rayon Medan Selatan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 20, no. 1, pp. 20–27, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [3] S. F. Yunkanabilla, A. Faisol, and F. X. Ariwibisono, "SISTEM PERAMALAN STOK PENJUALAN OBAT PERTANIAN BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN REGRESI LINIER," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, Feb. 2025.
- [4] D. Lestari, N. Rahmadani, N. Nehe, S. Informasi, R. Kisaran, and M. Informatika, "PREDIKSI PENJUALAN PADA TOKO SERBA 35000 DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 205–214, 2023, doi: 10.33330/jutsi.v3i3.2848.
- [5] S. Adiguno, Y. Syahra, and M. Yetri, "Prediksi Peningkatan Omset Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, vol. 1, pp. 275–281, Jul. 2022.
- [6] D. Tampubolon, D. Saripurna, and Azlan, "Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Memprediksi Tingkat Penjualan Alat Kelistrikan," *Jurnal CyberTech*, vol. 3, no. 1, pp. 176–185, Jan. 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [7] R. Wicaksono, J. Dedy Irawan, and S. A. Wibowo, "SISTEM PERAMALAN CURAH HUJAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA BERBASIS IOT," Aug. 2023.
- [8] K. Jaya Laoli and M. Dayan Sinaga, "Peramalan Jumlah Order Cetakan Dengan Metode Regresi Linear Berganda (Studi Kasus :Percetakan Kota Raya Printing)," *Jurnal Rekayasa Sistem*, vol. 2, pp. 1631–1644, Nov. 2024.
- [9] A. Kurniawan, E. H. Susanto, F. Alfian, S. Pgri Banyuwangi, and J. A. Yani, "IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK PREDIKSI PENJUALAN DI SISTEM TRANSAKSI PENJUALAN PRODUK KOPERASI SEKOLAH BERBASIS WEB SMA NEGERI 1 GIRI IMPLEMENTATION OF FP-GROWTH ALGORITHM FOR SALES PREDICTION IN THE TRANSACTION SYSTEM FOR THE SALE OF SCHOOL COOPERATIVE PRODUCTS BASED ON SMA NEGERI 1 GIRI," Jun. 2022.
- [10] B. G. Sudarsono, M. I. Leo, A. Santoso, and F. Hendrawan, "ANALISIS DATA MINING DATA NETFLIX MENGGUNAKAN APLIKASI RAPID MINER," *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 4, no. 1, Apr. 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i1.2729.
- [11] M. A. Pangaribuan, "TALENTA Conference Series: Energy and Engineering Forecasting pada Produk Mainan Gajah di PT. XYZ dengan Metode Time Series," 2024, doi: 10.32734/ee.v7i1.2322.
- [12] B. Rizky Pratama *et al.*, "Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV (SENASTITAN IV) Surabaya," 2024.
- [13] D. Prabowo Wiguna, "Pemodelan Prediksi Mahasiswa Berprestasi Akademik Dengan Multi-Linear Regression (Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi)," *Februari*, vol. 2, Feb. 2025.
- [14] U. Lathifah and R. Danar Dana, "IMPLEMENTASI METODE LINEAR REGRESSION UNTUK PREDIKSI HARGA PROPERTI REAL ESTATE MENGGUNAKAN RAPIDMINER," 2024. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/oddyvirgantara/har>