

ESTIMASI TREN PENJUALAN BUKET BUNGA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR DAN GENERAL LINEAR MODEL

Darryl Yanuar Ar-Rafi¹, Lambang Gunandar², Elkin Rilvani³

darrylyanuar01@gmail.com¹, lambanggunandar06@gmail.com², elkin.rilvni@pelitabangsa.ac.id³

Universitas Pelita Bangsa

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan estimasi tren penjualan buket bunga dengan menggunakan metode Regresi Linear dan General Linear Model (GLM). Permintaan buket bunga yang cenderung meningkat pada momen-momen tertentu menuntut pelaku usaha untuk dapat memprediksi tren penjualan agar dapat melakukan perencanaan stok yang lebih optimal. Data penjualan diperoleh dari catatan historis transaksi penjualan buket bunga pada sebuah toko florist selama beberapa bulan. Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan data, penerapan model Regresi Linear dan GLM, hingga evaluasi model menggunakan Root Mean Squared Error (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua model mampu memodelkan tren penjualan dengan cukup baik, namun GLM memiliki nilai RSME lebih rendah dibandingkan Regresi Linear, sehingga dapat disimpulkan bahwa GLM lebih sesuai digunakan untuk estimasi tren penjualan buket bunga pada kasus ini. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha dalam menyusun strategi penjualan yang lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: Penjualan Buket Bunga, Regresi Linear, General Linear Model, Data Mining, Prediksi.

ABSTRACT

This study aims to estimate the sales trend of flower bouquets using Linear Regression and General Linear Model (GLM) methods. The increasing demand for flower bouquets during special occasions requires business owners to predict sales trends to optimize stock planning. Sales data were obtained from historical transaction records of a florist over several months. The research stages included data collection, data preprocessing, implementation of Linear Regression and GLM models, and model evaluation using Root Mean Squared Error (RMSE). The results showed that both models could represent the sales trend well, but GLM had a lower RSME than Linear Regression. Therefore, GLM is considered more suitable for estimating flower bouquet sales trends in this case. These findings are expected to help business owners develop more targeted sales strategies.

Keywords: Flower Bouquet Sales, Linear Regression, General Linear Model, Data Mining, Prediction.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri kreatif di Indonesia mendorong kemunculan berbagai usaha kecil dan menengah (UKM), salah satunya di bidang florist atau penjualan buket bunga. Persaingan yang semakin ketat menuntut pelaku usaha untuk memiliki strategi bisnis yang berbasis data, khususnya dalam memprediksi tren penjualan di masa mendatang. Dengan melakukan estimasi penjualan yang akurat, pelaku usaha dapat mengatur stok, merancang promosi, serta mengambil keputusan yang lebih efektif demi meningkatkan daya saing usaha[1].

Salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk memodelkan dan memprediksi tren penjualan adalah metode statistik dan machine learning. Regresi linear merupakan metode sederhana yang efektif untuk melihat hubungan antara waktu dan jumlah penjualan secara linier[2]. Namun, dalam beberapa kasus, pola data penjualan mungkin lebih kompleks sehingga memerlukan model yang lebih fleksibel, seperti General Linear Model (GLM) yang mampu menangani distribusi data yang berbeda-beda[3].

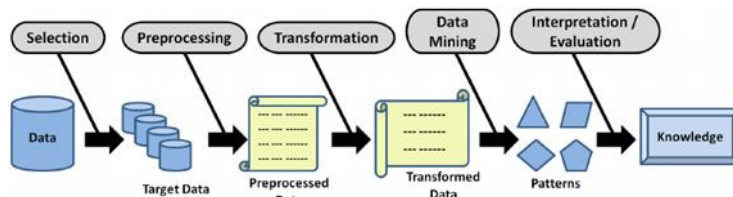
RapidMiner adalah platform analisis data yang memungkinkan pengguna

melakukan pemodelan prediktif tanpa memerlukan keahlian pemrograman yang mendalam. RapidMiner dikembangkan dengan pendekatan open core, yang menggabungkan elemen-elemen open source dengan fitur-fitur tambahan yang tersedia dalam versi berbayar[4].

Penelitian-penelitian sebelumnya telah banyak membahas penggunaan regresi linear untuk prediksi penjualan[5], namun penggunaan General Linear Model masih relatif jarang diterapkan pada kasus penjualan florist, khususnya untuk produk buket bunga. Selain itu, belum banyak penelitian yang membandingkan kinerja kedua model tersebut secara langsung pada data penjualan florist lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan estimasi tren penjualan buket bunga menggunakan dua pendekatan, yaitu Regresi Linear dan General Linear Model, serta membandingkan performa keduanya dalam memetakan pola penjualan. Implementasi kedua model dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner untuk memastikan proses analisis data berjalan efisien dan terstruktur.

METODE

Pada penelitian ini, metode yang digunakan mengikuti tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang terdiri dari lima langkah utama, yaitu Selection, Preprocessing, Transformation, Data Mining, dan Interpretation/Evaluation[6]. Rangkaian tahapan KDD ini diterapkan untuk memperoleh pola estimasi tren penjualan buket bunga secara sistematis dan terstruktur.



Gambar 1 Tahap Knowledge Discovery in Database

Berikut penjelasan setiap tahapannya pada gambar 1:

Seleksi data (Selection)

Pada tahap ini, data yang digunakan adalah data penjualan buket bunga yang diperoleh dari pencatatan transaksi usaha florist selama periode penelitian. Data yang diambil meliputi tanggal penjualan, jenis produk, ukuran buket, harga satuan, jumlah terjual, dan total penjualan.

Pra-pemrosesan (Pre-processing)

Data yang telah dipilih kemudian dilakukan praproses untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi data. Proses ini meliputi pengecekan data kosong (missing value), penanganan outlier jika ditemukan, normalisasi data (jika diperlukan), serta konversi tipe data agar sesuai dengan kebutuhan analisis.

Transformation

Tahap transformasi dilakukan untuk mengubah data mentah menjadi bentuk yang sesuai untuk proses data mining. Misalnya mengubah polinomial menjadi numerik atau sebaliknya agar dapat digunakan dalam datamining. Operator digunakan untuk mengonversi yang lebih efektif untuk analisis[7]. Pada penelitian ini, data ditransformasikan menjadi data agregat bulanan, sehingga diperoleh total penjualan per bulan berdasarkan kategori produk dan ukuran buket.

Data Mining

Tahapan inti dari proses KDD, yaitu penerapan metode estimasi tren penjualan. Dua algoritma yang digunakan adalah Regresi Linear dan General Linear Model (GLM). Proses ini dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner untuk memudahkan visualisasi

dan evaluasi model.

Interpretation/Evaluation

Tahap akhir adalah interpretasi dan evaluasi hasil data mining. Hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual untuk mengukur kinerja model menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE) dan R-squared (R^2). Interpretasi dilakukan terhadap pola yang ditemukan dan implikasinya terhadap pengambilan keputusan bisnis di usaha florist.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selecting & Pre-processing Data

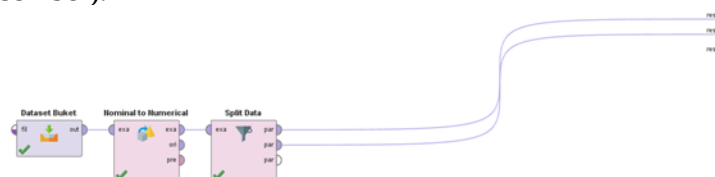
Pada tahap awal, dilakukan proses seleksi data dari dataset penjualan buket bunga yang berisi atribut nama produk, ukuran, harga satuan, jumlah terjual, dan total penjualan. Data penjualan ini kemudian diolah menjadi agregat bulanan agar pola tren penjualan lebih mudah dianalisis. Dataset yang digunakan sebagai bahan prediksi meliputi informasi produksi dan penjualan yang dikumpulkan selama 1 tahun terakhir. Berikut adalah data penjualan buket seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Dataset Penjualan Buket

No	Nama Produk	Ukuran	Harga Satuan	Jumlah Terjual	Total Penjualan	Bulan
1	Buket Wisuda	L	90000	12	1080000	1
2	Buket Snack	L	90000	21	1890000	1
3	Buket Wisuda	M	50000	3	150000	1
...	...	...	...	...	...	...
75	Buket Wisuda	S	38000	1	38000	12
76	Buket Snack	S	38000	10	380000	12
77	Buket Snack	XL	150000	11	1650000	12

Proses pre-processing data yang dilakukan meliputi:

- Pengecekan missing value: Data diperiksa untuk memastikan tidak ada nilai kosong pada atribut kunci seperti nama bunga dan jumlah terjual.
- Penghapusan data duplikat dan outlier: Data yang tidak konsisten, duplikat, atau outlier yang tidak wajar dihapus untuk menjaga kualitas analisis.
- Agregasi bulanan: Data penjualan harian dijumlahkan berdasarkan bulan sehingga didapat total jumlah penjualan setiap bulan sebagai dasar analisis tren penjualan.
- Konversi tipe data: Kolom tanggal diubah ke format bulanan (misal: 1–12 untuk Januari–Desember).



Gambar 1 Pre-Processing Data Penjualan

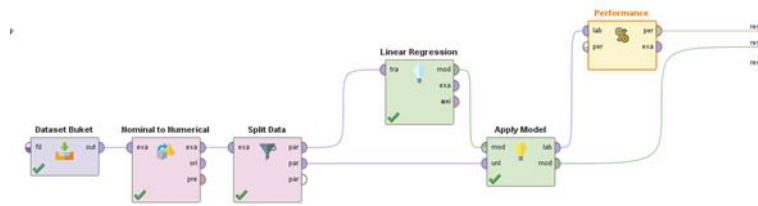
Langkah pertama memilih kolom relevan dalam dataset, yaitu "nama produk, jumlah terjual dan bulan". Operator "Set Role" menjadikan kolom jumlah terjual sebagai label. Sedangkan kolom lainnya sebagai reguler. Sebelumnya kita ubah data nama produk menjadi numeric dengan operator "Nominal to Numerical". Data dibagi menjadi training dan testing dengan operator split data, dengan presentase 0.5 data training dan 0.5 data testing. Data testing yang akan diproses untuk menghasilkan hasil prediksi.

Data Mining

Tahapan data mining dilakukan untuk memodelkan estimasi tren penjualan menggunakan dua metode, yaitu Regresi Linear dan General Linear Model (GLM). Proses

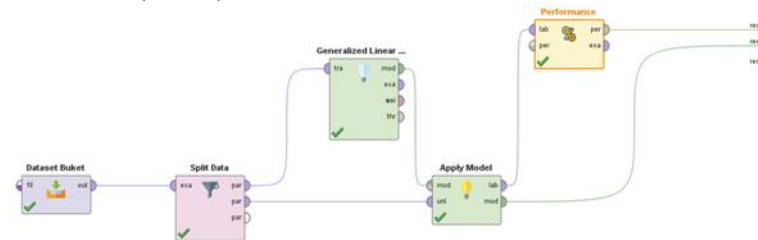
dilakukan dengan bantuan RapidMiner, dengan langkah sebagai berikut:

a. Regresi Linear



Gambar 2 Proses Data Mining

b. General Linear Model (GLM)



Gambar 3 Proses Data Mining

Operator Apply Model digunakan untuk menerapkan model yang telah dilatih pada data baru untuk membuat prediksi. Setelah model regresi linear dan GLM dilatih, Apply Model memprediksi data uji. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan Operator Performance (Regression) menggunakan metrik seperti Root Mean Squared Error (RMSE), yang menunjukkan seberapa besar kesalahan prediksi nilai RMSE yang lebih kecil menunjukkan kinerja model yang lebih baik.

Evaluasi

Hasil estimasi tren penjualan perbulan ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

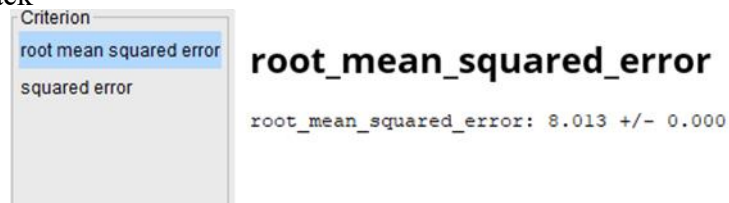
Row No.	Jumlah Terj...	prediction(J...	Nama Produ...	Nama Produ...	Bulan
1	12	5.947	1	0	1
2	21	14.056	0	1	1
3	3	5.947	1	0	1
4	14	14.056	0	1	1
5	21	14.056	0	1	2
6	8	5.947	1	0	2
7	21	5.947	1	0	3
8	12	14.056	0	1	3
9	11	14.056	0	1	3
10	2	14.056	0	1	3
11	21	14.056	0	1	4
12	5	5.947	1	0	4
13	5	14.056	0	1	4

Gambar 4 Hasil Estimasi Regresi Linear

Keterangan

0 = “Buket Wisuda”

1 = “Buket Snack”



Gambar 5 Hasil Root Mean Squared Error

Row No.	Jumlah Terj...	prediction(J...	Nama Produk	Bulan
1	12	9.946	Buket Wisuda	1
2	3	9.946	Buket Wisuda	1
3	5	9.946	Buket Wisuda	1
4	2	13.528	Buket Snack	1
5	14	13.343	Buket Snack	2
6	10	9.761	Buket Wisuda	2
7	8	9.761	Buket Wisuda	2
8	21	9.576	Buket Wisuda	3
9	12	13.158	Buket Snack	3
10	5	9.391	Buket Wisuda	4
11	5	12.973	Buket Snack	4
12	1	12.973	Buket Snack	4
13	9	12.788	Buket Snack	5

Gambar 6 Hasil Estimasi General Linear Model (GLM)

Criterion	root_mean_squared_error
root mean squared error	
squared error	
root_mean_squared_error	
root_mean_squared_error: 7.676 +/- 0.000	

Gambar 7 Hasil Root Mean Squared Error

Evaluasi kinerja kedua model dilakukan menggunakan metrik Root Mean Squared Error (RMSE), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar . Nilai RMSE mengindikasikan rata-rata deviasi prediksi model terhadap data aktual. Semakin kecil nilai RMSE, semakin baik akurasi model. Berdasarkan hasil evaluasi, baik Regresi Linear maupun GLM menghasilkan nilai RMSE yang relatif rendah, dengan model GLM memiliki nilai RMSE sedikit lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa model GLM sedikit lebih akurat dalam memetakan pola penjualan bulanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai estimasi tren penjualan buket bunga menggunakan metode Regresi Linear dan General Linear Model (GLM) dengan implementasi pada RapidMiner, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Model Regresi Linear dan GLM sama-sama mampu memetakan tren penjualan bulanan buket bunga berdasarkan data historis penjualan. Proses pemodelan diawali dengan seleksi dan pra-pemrosesan data, dilanjutkan dengan agregasi penjualan per bulan, hingga penerapan kedua model prediktif.
2. Evaluasi performa model menggunakan metrik Root Mean Squared Error (RMSE) menunjukkan bahwa kedua model memiliki tingkat akurasi yang baik. Namun, model GLM menghasilkan nilai RMSE yang lebih kecil dibandingkan Regresi Linear, sehingga memberikan prediksi yang lebih mendekati data aktual.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha florist dalam menyusun strategi produksi, stok, dan promosi. Dengan adanya estimasi tren penjualan yang lebih akurat, pelaku usaha dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan usaha serta mengantisipasi lonjakan permintaan pada periode-periode tertentu.

4. Secara umum, General Linear Model (GLM) lebih direkomendasikan untuk estimasi tren penjualan buket bunga karena memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode Regresi Linear pada kasus data yang dianalisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Indrawan, R., 2019, "Strategi Peningkatan Daya Saing UMKM Melalui Analisis Tren Penjualan," *Jurnal Ilmiah Manajemen*, vol. 7, no. 2, pp. 65-74.
- Montgomery, D.C., Peck, E.A., & Vining, G.G., 2012, *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5th Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Nelder, J.A., & Wedderburn, R.W.M., 1972, "Generalized Linear Models," *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, vol. 135, no. 3, pp. 370–384.
- R. Nofitri and N. Irawati, "ANALISIS DATA HASIL KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE RAPIDMINER," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.365.
- Siregar, S., 2017, "Penerapan Metode Regresi Linear untuk Prediksi Penjualan pada UMKM," *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan*, Surakarta, 18 Oktober 2017.
- Fayyad, U.M., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P., 1996, "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases", *AI Magazine*, Vol. 17, No. 3, pp. 37-54.
- A. M. Andika, N. Suarna, R. D. Dana, "Analisa Dataset Asosiasi Penjualan Menggunakan Metode FP-Growth". *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, Vol 2, No1, 2023, Hal. 80-88, doi:DOI10.56854/jtik.v2i1.108.