ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION DENGAN GLM UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PADA UMKM DI APLIKASI PINTER USAHA

TUGAS AKHIR

Fitria Habibatul Hamdanah
41517010019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION DENGAN GLM UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PADA UMKM DI APLIKASI PINTER USAHA

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
Fitria Habibatul Hamdanah
41517010019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	: 41517010019
Nama	: Fitria Habibatul Hamdanah
Judul Tugas Akhir	: Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Januari 2021

METERAI TEMPEL 6000

Fitria Hab

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Fitria Habibatul Hamdanah
NIM	:	41517010019
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Januari 2021

METERAI TEMPEL 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Fitria Habibatul Hamdanah

UNIVERSITAS MERCU BUANA

iii

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Fitria Habibatul Hamdanah
NIM	:	41517010019
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	√
		Jurnal Nasional Terakreditasi	√		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
	Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	:		
		ISSN	:		
		Link Jurnal	:https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/author		
		Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:		

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
Dosen Pembimbing TA

Dr. Devi Fitrianah, S.Kom., M.TI

Jakarta, Januari 2021

Fitria Habibatul Hamdanah

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41517010019
Nama	:	Fitria Habibatul Hamdanah
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08 Januari 2021

(Dr. Mujiono Sadikin, M.T.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41517010019
Nama	:	Fitria Habibatul Hamdanah
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08 Januari 2021

(Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41517010019
Nama	:	Fitria Habibatul Hamdanah
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08 Januari 2021

(Hery Derajad Wijaya, S.Kom, MM)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PENGESAHAN

NIM	:	41517010019
Nama	:	Fitria Habibatul Hamdanah
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08 Februari 2021

Menyetujui,

(Dr. Devi Fitrianah, S.Kom., MTI)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,

(Diky Firdaus, S.Kom, MM)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

(Desi Ramayanti, S.Kom, MT)
Ka. Prodi Teknik Informatika

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

viii

https://lib.mercubuana.ac.id/

ABSTRAK

Nama	:	Fitria Habibatul Hamdanah
NIM	:	41517010019
Pembimbing TA	:	Dr. Devi Fitrianah, S.Kom., MTI
Judul	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan penggunaan algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model yang diimplementasikan pada data penjualan yang sudah diinputkan sebelumnya untuk dapat menghasilkan prediksi penjualan barang untuk tahun berikutnya. Pada setiap UMKM aktivitas transaksi dan pelayanan terhadap konsumen setiap harinya semakin lama semakin meningkat, sehingga tanpa disadari hal ini dapat menimbulkan tumpukan data yang semakin membesar. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa algoritma Linear Regression dengan nilai RSME, nilai MSE,MAPE sebesar 1,983, 3,933 ,1,518 sedangkan hasil dari algoritma Generalized Linear Model dengan nilai RSME,MSE,MAPE sebesar 4,827 ,23,295 ,3,882. Berdasarkan perhitungan prediksi oleh algoritma Linear Regression dan Generalized Linear Model dapat disimpulkan bahwa nilai RSME pada algoritma Linear Regression perhitungan paling baik dikarenakan nilai RSME paling kecil.

Kata kunci:
Linear Regression,GLM,RSME

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ABSTRACT

Name	:	Fitria Habibatul Hamdanah
Student Number	:	41517010019
Counsellor	:	Dr. Devi Fitrianah, S.Kom., MTI
Title	:	Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA

The purpose of this study is to compare the use of the Linear Regression algorithm with the Generalized Linear Model which is implemented on the previously inputted sales data to be able to produce predictions of sales of goods for the following year. At each SME, transaction activities and services to consumers are increasing every day, so that without realizing it, this can accumulate a growing pile of data. The calculation results show that the Linear Regression algorithm with RSME, MSE, MAPE values are 1.983, 3.933, 1.518 while the results of the Generalized Linear Model algorithm with RSME, MSE, MAPE values are 4,827, 23,295, 3,882. Based on the calculation of predictions by the Linear Regression algorithm and General Linear Model it can be ignored that the RSME value in the Linear Regression algorithm is the best calculation because the RSME value is the smallest.

Key words:
Linear regression,GLM ,RSME

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA" dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan wajib untuk meyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Informatika, Universitas Mercu Buana.

Dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, serta sumbangan ide maupun pikiran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Devi Fitrianah, S.Kom., MTI, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom., MT, selaku Ka. Prodi Teknik Informatika dan Dosen Akademik, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dicky Firdaus, S.Kom., M.M selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Informatika, Universitas Mercu Buana.
4. Orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
5. Teman-teman yang selalu memberi semangat dan memberi motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Walaupun demikian, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca guna menambah pengetahuan dan wawasan serta pembaca dapat memberikan kritik maupun saran.

Jakarta, Januari 2021
Penulis

UNIVERSITAS MERCU BUANA
https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS ii

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR iii

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR iv

LEMBAR PERSETUJUAN v

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI vi

LEMBAR PENGESAHAN viii

ABSTRAK ix

ABSTRACT x

KATA PENGANTAR x

DAFTAR ISI xii

NASKAH JURNAL 1

KERTAS KERJA 12

BAB 1. LITERATUR REVIEW 13

BAB 2. DATASET 19

BAB 3. TAHAPAN EKSPERIMEN 20

BAB 4. HASIL SEMUA EKSPERIMEN 25

LAMPIRAN DOKUMEN HAKI 33

LAMPIRAN KORESPONDENSI 35

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

NASKAH JURNAL

ISSN 2089-4673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2021

ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION DENGAN GLM UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PADA UMKM DI APLIKASI PINTER USAHA

Fitria Habibatul Hamdanah[1], Devi Fitrianah[2]

[1]Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana
Jakarta, Indonesia
[2]Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana
Jakarta, Indonesia

e-mail: fitriahabibatul4@gmail.com[1], devifitrianah1@gmail.com[2]

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan penggunaan algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model yang diimplementasikan pada data penjualan yang sudah diinputkan sebelumnya untuk dapat menghasilkan prediksi penjualan barang untuk tahun berikutnya. Pada setiap UMKM aktivitas transaksi dan pelayanan terhadap konsumen setiap harinya semakin lama semakin meningkat, sehingga tanpa disadari hal ini dapat menimbulkan tumpukan data yang semakin membesar. Umkm biasanya mengeluarkan beberapa item berbeda untuk ditawarkan ke pasar dengan harga ang berbeda, namun tidak semua barang banak peminatnya Keberhasilan penjualannya Keberlanjutan untuk umkm itu sendiri. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa algoritma Linear Regression dengan nilai RSME, MSE,MAPE sebesar 1,983, 3,933,1,518 sedangkan hasil dari algoritma Generalized Linear Model dengan nilai RSME,MSE,MAPE sebesar 4,827 ,23,295 ,3,882. Berdasarkan perhitungan prediksi oleh algoritma Linear Regression dan Generalized Linear Model dapat disimpulkan bahwa nilai RSME pada algoritma Linear Regression perhitungan paling baik dikarenakan nilai RSME paling kecil

Kata kunci: Linear Regression,GLM,RSME

Abstract

The purpose of this study is to compare the use of the Linear Regression algorithm with the Generalized Linear Model which is implemented on the previously inputted sales data to be able to produce predictions of sales of goods for the following year. At each UMKM, transaction activities and services to consumers are increasing every day, so that without realizing it, this can accumulate a growing pile of data. The calculation results show that the Linear Regression algorithm with RSME, MSE, MAPE values are 1.983, 3.933, 1.518 while the results of the Generalized Linear Model algorithm with RSME, MSE, MAPE values are 4.827, 23.295, 3.882. Based on the calculation of predictions by the Linear Regression algorithm and General Linear Model it can be ignored that the RSME value in the Linear Regression algorithm is the best calculation because the RSME value is the smallest.

Keywords : Linear regression,GLM ,RSME

PENDAHULUAN

Penjualan adalah aktivitas atau bisnis yang menjual produk atau jasa. Dalam proses penjualan, penjual atau penyedia barang dan jasa memberikan kepemilikan suatu komoditas kepada pembeli dengan harga tertentus. Penjualan merupakan syarat mutlak kelangsungan suatu usaha, karena dengan penjualan maka akan didapatkan keuntungan[1]. Penjualan dapat dilakukan

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-4673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

melalui berbagai cara, seperti penjualan langsung, dan melalui agen penjualan salah satunya ada di PINTER USAHA ini. Sedangkan PINTER USAHA merupakan suatu aplikasi yang dikembangkan oleh PT.WELLCODE untuk mengakomodasi transaksi penjualan di UMKM. Sudah sekitar lebih dari 100 UMKM yang bergabung menggunakan aplikasi PINTER USAHA. Di setiap UMKM, aktivitas transaksi dan pelayanan kepada konsumen semakin meningkat setiap harinya, sehingga tanpa disadari dapat mengakibatkan semakin banyaknya tumpukan data. Data yang besar ini perlu pemrosesan Data Mining untuk dapat menghasilkan informasi yang penting bagi keberlanjutan bisnis UMKM. Umkm biasanya mengeluarkan beberapa item berbeda untuk ditawarkan ke pasar dengan harga ang berbeda, namun tidak semua barang banak peminatnya Keberhasilan penjualannya Keberlanjutan untuk umkm itu sendiri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan prediksi penjualan barang untuk tahun berikutnya berdasarkan data penjualan yang telah diinputkan sebelumnya[2]. Data penjualan dimanfaatkan menjadi informasi dalam meningkatkan penjualan barang[3]. Penerapan untuk penelitian ini menggunakan sebuah metode prediksi dengan perbandingan algoritma Linear Regression dan Generalized Linear.

Metode Regression Linear dan Generalized Linear yang didukung dengan perhitungan RSME[4]. RMSE (root mean square error) berfungsi untuk mendapatkan besaran tingkat kesalahan dari hasil prediksi, dimana semakin kecil (mendekati 0) nilai RMSE maka semakin akurat nilai prediksinya.

Tipe Artikel

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Indarwati pada tahun 2018 dengan judul "PENGGUNAAN METODE LINEAR REGRESSION UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SMARTPHONE". Hasil dari penelitian ini adalah pengujian prediksi penjualan smartphone dengan riwayat penjualan periode tahun 2016 yang menunjukkan bahwa dari hasil pengujian data MAPE dan MSE yang diujikan persentase kesalahannya kurang dari 10%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prediksi penjualan smartphone dengan metode Regresi Linier berada pada kategori sangat baik. Dibuktikan dengan pengujian nilai MAPE dan MSE untuk smartphone merek Lenovo kurang dari 10[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Reno Supardi pada tahun 2020 dengan judul " PENERAPAN METODE REGRESI LINEAR DALAM MEMPREDIKSI DATA PENJUALAN BARANG DI TOKO BANGUNAN VITA VIYA". Hasil penelitian ini adalah aplikasi dalam memprediksi data penjualan barang di Toko Bangunan Vita Viya dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dengan menerapkan metode regresi linear. Berdasarkan pengujian nilai error menggunakan metode MAPE dan MSE, didapatkan hasil bahwa nilai error dari hasil nilai prediksi yang didapatkan dari metode regresi linear menggunakan metode MAPE sebesar 0,1244575. Sedangkan menggunakan metode MSE sebesar 14,25[6].

Penelitian yang dilakukan oleh Ghebyla Najla Ayuni dengan judul "Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ". Hasil dari penelitian ini adalah peramalan penjualan properti dengan menggunakan metode regresi linier dapat dikatakan dalam kategori cukup baik. Hal ini berdasarkan hasil uji MSE, RMSE, dan MAPE semua tipe properti di PT XYZ yang memenuhi standar. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini hanya merupakan perkiraan berdasarkan data selama periode waktu tertentu [7].

Penelitian yang dilakukan oleh WU Jia dengan judul "Personalized Collaborative Filtering Recommendation Algorithm based on Linear Regression". Hasil dari penelitian ini adalah nilai MAE ada di set validasi,rasio ini adalah yang terkecil hanya 70% dari hasil eksperimen yang menyebabkan kesalahan prediksi algoritma PCFLR lebih sedikit daripada dua algoritma lainnya, dan akurasi prediksi meningkat secara signifikan,

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-4673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2021

sehingga memverifikasi keefektifan algoritma[8].

Penelitian yang dilakukan oleh Hamidreza Hakimdavoodi dengan judul "Maximum Likelihood Estimation of Generalized Linear Models with Generalized Gaussian residuals". Hasil dari penelitian ini adalah hasil GLM sangat dekat satu sama lain, dan hasil yang didapat hampir sama. Namun, dalam perilaku noise tail-berat (h2), GLM standar jelas bukan pilihan yang baik, dan GG-GLM memiliki efek yang lebih baik. GLM berbasis GG dan distribusi normal memberikan hasil yang hampir sama pada distribusi derau Gaussian biasa. Selain itu, GG-GLM menyediakan alat yang ampuh untuk memperkirakan koefisien regresi model linier, terutama jika data memiliki perilaku kesalahan ekor yang parah dan SNR yang rendah. Hasil percobaan menunjukkan keefektifan metode ini[9].

Penelitian yang dilakukan oleh Nora Muda dengan judul "The performance of M-based Generalized Linear Model (GLM) Procedures based on the coverage probability". Hasil dari penelitian ini adalah Makalah ini mengusulkan suatu metode perancangan data eksperimen berbasis GLM berbasis M, GLM dan metode kuadrat terkecil, khususnya 2 2 memiliki perbedaan respon abnormal dan non konstan. Kami membandingkan kinerja ketiga perkiraan ini berdasarkan cakupan. Berdasarkan contoh numerik, panjang interval kepercayaan penduga berbasis M sedikit lebih baik daripada GLM, dan penaksir kuadral terkecil dalam data berkinerja baik. Studi empiris menunjukkan bahwa ketika outlier muncul dalam data, estimasi yang diberikan oleh estimator berbasis M lebih baik daripada GLM dan estimasi kuadrat terkecil, sehingga beberapa stimulator sekunder sangat sensitif terhadap keberadaan outlier[10].

Penelitian yang dilakukan oleh Ehud Vinepinsky dengan judul "A Generalized Linear Model of a Navigation Network". Hasil penelitiannya adalah Secara keseluruhan, penelitian kami memberikan pendekatan baru untuk meneliti Neuron MEC. Dengan menggunakan pendekatan GLM, kami berhasil mengukur bagaimana setiap variabel mempengaruhi respon saraf. Menerapkan kerangka ini ke populasi neuron lengkap di MEC bisa menjelaskan interaksi jaringan dan mengarah kepemahaman yang lebih baik tentang cara di mana neuron dengan MEC menyandikan informasi navigasi[11].

Penelitian yang di lakukan oleh Tejas Kulkarni dengan judul "Differentially Private Bayesian Inference for Generalized Linear Models". Hasil penelitian ini adalah Pekerjaan ini merumuskan model yang peka terhadap gangguan untuk GLMs untuk melakukan inferensi DP Bayesian dan mendemonstrasikan kemanjurannya untuk kumpulan data dengan koefisien regresi kecil. Hasil ini menunjukkan bahwa model kami akurat untuk set data dengan true kecil, θ untuk sedang hingga ukuran sampel yang besar bahkan ketika persyaratan privasi ketat. Dalam eksperimen internal tambahan pada dataset sintetis, kami mempelajari akurasi sebagai fungsi dari norma L 2 dari true θ, memperbaiki parameter lain,dan menemukan bahwa keakuratan menurun tajam ketika || θ || 2 ≥ 3[12].

Penelitian yang dilakukan oleh ACC Coolen dengan judul "Replica analysis of overfitting in generalized linear regression models". Hasil penelitian ini adalah Derivasi kami hanya bergantung pada bentuk linear tergeneralisasi dari GLM dan saat memilih prior L2. Karena itu replikanya perhitungan tidak perlu diulangi untuk setiap contoh model GLM baru, seperti biasa metode replika, itu berfungsi sebagai kendaraan yang relatif tidak menyakitkan dan elegan tetapi kuat untuk sampai pada kumpulan persamaan parameter orde tertutup, bersama dengan rumus mengungkapkan hubungan antara penduga parameter ML / MAP dan benar nilai-nilai parameter ini[13].

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-8673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

METODE

Dalam metodologi ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan selama penelitian. Pada Gambar 1, tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut :

Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data penjualan barang pada UMKM di aplikasi PINTER USAHA dari bulan Januari hingga Desember Tahun 2019.

B. *Preprocessing* Data

Pada tahapan ini selanjutnya melakukan Preprocessing data yang dikelompokkan dari data per-hari menjadi per-bulan. Kemudian menghilangkan atau mengeliminasi terhadap variabel dan informasi yang tidak dibutuhkan kembali.

C. Metode Prediksi

1. Algoritma Linear Regression

Metode Regresi Linier adalah regresi yang melibatkan hubungan antara satu variabel dependen dengan satu variabel independen atau variabel dependen (Y) dan variabel independen (X)[14].

Hubungan variabel dependen dan varibel independen tergantung dalam beberapa bentuk persamaan,sebagai berikut hubungan linear,eksponensial dan yang terakhir berganda[15]. Tujuan penggunaan analisis regresi adalah untuk mengestimasi nilai variabel dependen yang didasarkan pada nilai variabel independen[16].

Metode regresi linier didasarkan pada pola hubungan data terkait masa lalu. Secara umum variabel yang dapat diprediksi yang diwakili oleh variabel yang direpresentasikan oleh variabel (seperti persediaan) dipengaruhi oleh besar kecilnya variabel bebas. Hubungan yang terjadi antara variabel independen dengan variabel yang akan ditemukan adalah sebuah fungsi[17].

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-4673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2021

Regresi Linear memiliki model persamaan seperti berikut

$$y = a + bx \quad (1)$$

Dimana
Y = variabel Dependent
x = variabel Independent
a = konstanta
b = jumlah respon yang dihasilkan oleh prediktor[18].

Langkah-langkah metode yang diusulkan berdasarkan Regresi Linier adalah sebagai berikut

1. Pembuatan dataset yang terdiri dari data latih dan data uji.

2. Pembentukan model Regresi Linier (model didasarkan pada data latih).

   Langkah-Langkah pembentukan model adalah sebagai berikut:
   a. Langkah 1: Hitung X^2, Y^2, XY dan jumlah masing-masing.

   b. Langkah 2: Hitung a yang menggunakan persamaan.

   c. Langkah 3: Membuat model persamaan Regresi Linier.

   d. Langkah 4: Membuat prediksi atau ramalan dari variabel dependent dan variabel independent.

3. Pengujian kinerja didasarkan pada model prediksi yang telah dibuat dengan input data pengujian[19]. Pengujian prediksi meliputi mean square error (MSE), root mean square error (RMSE), dan mean absolute persentase error (MAPE). [7]

2. Algoritma Generalized Linear Model

Generalized Linear Model merupakan perpanjangan dari model Regresi Linier dengan asumsi bahwa prediktor memiliki efek linier tetapi tidak mengasumsikan distribusi spesifik dari variabel respon dan digunakan ketika variabel respon adalah anggota dari keluarga eksponensial.[20]. Variabel respon biasanya mengikuti anggota dari keluarga distribusi eksponensial, seperti normal, Poisson, binomial, gamma, dan invers Gaussian[21].

Metode GLM adalah Kuantifikasi Faktor independen dengan faktor (variabel respon) Binding (variabel prediktor), penggunaan Cara ini untuk menjelaskan perubahannya Jika ada, nilai faktor besar Perubahan faktor independen[22].

Generalized Linear Model adalah kelas model regresi yang banyak digunakan[23]. Pada model GLM, ada tiga bagian, salah satunya adalah fungsi link (fungsi Contact person) mampu menjelaskan ekspektasi Variabel tak bebas[24].

Model ini juga merupakan perpanjangan dari variabel dependen diperbolehkan memiliki distribusi yang berbeda[25]. Perspektif yang berbeda menyebabkan beberapa generalisasi pada koefisien penentuan[26].

Langkah-langkah metode yang diusulkan didasarkan pada Generalized Linear Model sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Data
   Salah satu komponen penting dalam proses penelitian

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-6573 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

2. Menentukan Variabel dependent dan variable independent
   Variabel bebas (independent variable) merupakan jenis variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel lain. Variabel terikat (dependent variable) adalah jenis variabel yang dideskripsikan atau dipengaruhi oleh variabel bebas.

3. Statistika Deskriptif
   Yang menggambarakan karakteristik data.

4. Pengujian Linieritas
   Uji linieritas merupakan syarat sebelum dilakukan uji generalized linier models bertujuan untuk mengetahui apakah kedua variabel memiliki hubungan linier yang signifikan atau tidak.

5. Identifikasi Distribusi Variabel dependent dan Pemilihan Fungsi Link
   Identifikasi variabel dependent perlu dilakukan dengan tepat distribusi dan mencocokan data pada kurva distribusi.

6. Pemodelan Generalized Linier Model
   Dengan memasukan semua variabel bebas dan variabel tak bebas.

7. Pemilihan Model Terbaik
   Metode pemilihan model GLM terbaik ini digunakan untuk memilih model yang paling sesuai untuk menjelaskan hubungan antara variabel dependent (y) dan variabel independent (x)[20]. Model terbaik termasuk mean square error (MSE), root mean square error (RMSE), dan mean absolute persentase error (MAPE).

D. Analisa Hasil Perbandingan
   Perbandingan hasil perhitungan nilai RSME,MAPE,MSE untuk metode prediksi dengan algoritma Linear Regression dan Generalized Linear Model Diketahui dari dua algoritma tersebut yang dibandingkan, maka algoritma manakah yang lebih baik yang digunakan untuk penelitian ini.

E. Uji Validasi
   Validasi prediksi adalah sebuah proses pengujian seberapa besar tingkat kesalahan yang terjadi antara data aktual dan data prediksi.
   Terdapat berbagai cara untuk menghitung tingkat kesalahan tersebut yaitu MSE (mean square error) adalah rata-rata perbedaan antara nilai prediksi dan observasi, RMSE (root mean square error) adalah akar dari MSE, dan MAPE (mean absolute persentase error) adalah rata-rata dari diferensiasi absolut antara diprediksi dan aktual nilai-nilai[7].
   MAPE menunjukkan seberapa besar kesalahan dalam prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya[27]. Hasil nilai MSE dapat dikatakan sangat baik jika nilainya kurang dari 10%[5]. Sedangkan Hasil nilai RMSE dan MAPE dikatakan baik jika semakin kecil hasil nilai tersebut maka nilai prediksinya semakin akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini hasil yang diperoleh pada tahap metodologi yang dijelaskan akan ditampilkan. Pertama dengan tahap pendataan yang diperoleh dari data penjualan barang pada UMKM pada aplikasi PINTER USAHA bulan Januari sampai dengan Desember 2019 dapat dilihat pada Gambar 2.

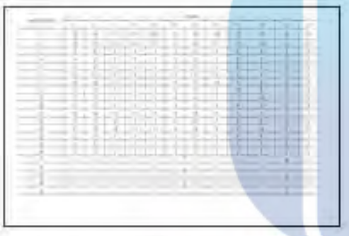
UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-8673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

Gambar 2 Dataset.

Kemudian tahap selanjutnya adalah tahap *preprocessing* data yang dikelompokkan dari data per-hari menjadi per-bulan. Kemudian menghilangkan atau mengeliminasi terhadap variabel dan informasi yang tidak dibutuhkan kembali sehingga menyisakan variabel x dan variabel y seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil *Preprocessing* Data

Tahapan selanjutnya yaitu masuk kedalam model prediksi yaitu sebagai berikut:

A. Penerapan algoritma Linear Regression

Pada Gambar 4 dapat dilihat hasil prediksi dari data penjualan yang telah melewati tahapan *preprocessing*. Dapat terlihat pada bulan Januari dengan nilai prediksi sebesar 1.863.

Gambar 4. Hasil prediksi Algoritma Linear Regression

Gambar 5. Grafik Hasil prediksi Algoritma Linear Regression

Pada Gambar 5. Menunjukkan hasil prediksi yang menunjukkan bahwa hasil RSME,MSE,MAPE data yang diuji adalah sebesar 1,983, 3,933 ,1,518.

B. Penerapan Algoritma Generalized Linear Model

Pada Gambar 6 dapat dilihat hasil prediksi dari data penjualan yang juga telah melewati tahapan preprocessing. Dapat terlihat bahwa r squared ini menunjukkan seberapa dekat terhadap garis regresi.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-8673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

Gambar 6 Hasil prediksi Algoritma Generalized Linear Model

Gambar 7. Grafik Hasil prediksi Algoritma Generalized Linear Model

Berdasarkan pada Gambar 7. Grafik hasil prediksi algoritma Generalized Linear Model dengan penjualan periode 2019 menunjukkan bahwa hasil nilai RSME, MSE,MAPE yang diuji adalah 4,827 ,23,295 ,3,882.

C. Membandingkan Metode Prediksi

Tahapan selanjutnya adalah Membandingan antara metode Linear Regression dengan Generalized Linear Model. Kedua algoritma tersebut di implementasikan untuk mengetahui algoritma yang cocok digunakan dalam penelitian ini. Untuk melihat tingkat kesalahan hasil prediksi dengan menggunakan RSME (root mean square error) dan MAPE, dimana semakin kecil (mendekati 0) nilai RSME, semakin akurat nilai prediksi. Hasil nilai MSE dapat dikatakan sangat baik jika nilainya kurang dari 10%[5]. Hasil dari perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8 Hasil Pengujian Keakurasian

Berdasarkan pada Gambar 8 Algoritma Linear Regression mendapatkan nilai RSME yang kecil atau mendekati 0. Maka dapat disimpulkan dari perbandingan Linear Regression dan Generalized Linear Model bahwa algoritma Linear Regression lebih baik dibandingan dengan Generalized Linear Model.

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Bode menggunakan metode mesin vektor dukungan pabrikan untuk mendapatkan kumpulan data pesanan penjualan dengan RMSE 0,127, menggunakan mesin vektor dukungan dan metode eliminasi mundur untuk mendapatkan RMSE 0,155, dan metode regresi linier untuk mendapatkan RMSE 0,188, dan dengan menggunakan RMSE diperoleh regresi linier dan metode eliminasi mundur sebesar 0,188[16].

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode Linear

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-8673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

Regression dengan nilai RSME,MSE,MAPE sebesar 1,983, 3,933 ,1,518. Dibandingkan dengan metode Generalized Linear Model dengan hasil RSME,MSE,MAPE sebesar 4,827 ,23,295 ,3,882. Hal ini terjadi dikarenakan nilai RSME mendekati 0.

Penelitian ini juga membuktikan bahwa dengan menggunakan algoritma Linear Regression dan Generalized Linear Model dapat memberikan prediksi terhadap penjualan pada UMKM di PINTER USAHA sehingga menghasilkan prediksi penjualan barang untuk tahun berikutnya. Hasil penelitian ini hanya estimasi berdasarkan data untuk periode tersebut dalam periode waktu tertentu, pengembang dapat menggunakan informasi tersebut sebagai pertimbangan untuk meminimalisir kelebihan barang pada barang yang penjualannya menurun, dan memaksimalkan barang yang penjualannya meningkat.

Saran yang didapat pada penelitian ini adalah agar menambahkan variabel yang lebih banyak sehingga membuat hasilnya lebih akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penelitian ini penulis juga dibantu oleh beberapa pihak yang mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Wellcode yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengambilan data. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Devi Fitrianah selaku pembimbing.

REFERENSI

[1] R. Gusrizaldi and E. Komalasari, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan," *J. Valuta*, vol. 2, no. 2, pp. 286–303, 2016.

[2] E. Kwok and W. Susanti, "Penerapan Metode Regresi Linier dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu," *Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2019.

[3] A. F. Lestari and M. Hafiz, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1317.

[4] M. Merfin and R. S. Oetama, "Prediksi Harga Saham Perusahaan Perbankan Menggunakan Regresi Linear Studi Kasus Bank BCA Tahun 2015-2017," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. XI, no. 1, pp. 2015–2019, 2019.

[5] T. Indarwati, T. Irawati, and E. Rimawati, "Penggunaan Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Smartphone," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, pp. 2–7, 2019, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.369.

[6] B. V. Viya, "Penerapan Metode Regresi Linear Dalam Memprediksi Data Penjualan Barang Di Toko," vol. 3, no. x, pp. 11–18, 2020.

[7] G. N. Ayuni and D. Fitrianah, "Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ," *J. Telemat.*, vol. 14, no. 2, pp. 79–86, 2019.

[8] J. Wu, C. Liu, W. Cui, and Y. Zhang, "Personalized Collaborative Filtering Recommendation Algorithm based on Linear Regression," *2019 IEEE Int. Conf. Power Data Sci. ICPDS 2019*, no. 1, pp. 139–142, 2019, doi: 10.1109/ICPDS47662.2019.9017166.

[9] H. Hakimdavoodi and M. Amirmazlghani, "Maximum likelihood estimation of generalized linear models with generalized Gaussian residuals," *Proc. - 2016 2nd Int. Conf. Signal Process. Intell. Syst. ICSPIS 2016*, pp. 14–15, 2017, doi: 10.1109/ICSPIS.2016.7869893.

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-6573 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

[10] N. Muda, "The performance of M-based Generalized Linear Model (GLM) procedures based on the coverage probability," *2009 World Congr. Nat. Biol. Inspired Comput. NABIC 2009 - Proc.*, pp. 596–599, 2009, doi: 10.1109/NABIC.2009.5393419.

[11] E. Vinepinsky, S. Perchik, and R. Segev, "A Generalized Linear Model of a Navigation Network," *Front. Neural Circuits*, vol. 14, no. September, pp. 1–17, 2020, doi: 10.3389/fncir.2020.00056.

[12] T. Kulkarni, J. Jälkö, A. Koskela, S. Kaski, and A. Honkela, "Differentially Private Bayesian Inference for Generalized Linear Models," pp. 1–20, 2020.

[13] A. C. C. Coolen, M. Sheikh, A. Mozeika, F. Aguirre-Lopez, and F. Antenucci, "Replica analysis of overfitting in generalized linear regression models," *J. Phys. A Math. Theor.*, vol. 53, no. 36, 2020, doi: 10.1088/1751-8121/aba028.

[14] A. Kurniadi and Y. Novianto, "Penerapan Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Kebiasaan Pelanggan Studi Kasus : PT . Mensa Binasukses," *J. Ilm. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 107, 2020.

[15] T. Rizgitta, V. C. M, and J. Hendryli, "Sistem Analisis Kinerja Sales Berdasarkan Transaksi Penjualan Dengan Regresi Linear Dan Algoritma Apriori," pp. 173–178.

[16] A. Bode, "Perbandingan Metode Prediksi Support Vector Machine Dan Linear Regression Menggunakan Backward Elimination Pada Produksi Minyak Kelapa," *J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 104–107, 2019.

[17] D. A. Trianggana, "Peramalan Jumlah Siswa-Siswi Melalui Pendekatan Metode Regresi Linear," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 2, pp. 115–120, 2020.

[18] R. Septyawan, "Analisis Peramalan Kebutuhan Energi Listrik PLN Area Batam Menggunakan Metode Regresi Linear," 2018.

[19] A. Bengnga and R. Ishak, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi Pada Universitas Ichsan Gorontalo," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 136–143, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.274.136-143.

[20] Jamilatuzzahro., R. Herliansyah, and R. E. Caraka, *Aplikasi generalized linear model pada R*, no. February, 2018.

[21] Y. Wilandari, S. H. Kartiko, and A. R. Effendie, "Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Generalized Linear Model (Glm) Dan Copula," *J. Gaussian*, vol. 9, no. 4, pp. 411–420, 2020, doi: 10.14710/j.gauss.v9i4.29260.

[22] G. L. Amenda, "INTERAKSI BEBERAPA FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP HASIL TANGKAPAN PER UNIT USAHA (CATCH PER UNIT EFFORT) ALBAKORA (Thunnus Alalunga Bonnaterre,1788) DI SAMUDRA HINDIA," *JFMR-Journal Fish. Mar. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 382–389, 2019, doi: 10.21776/ub.jfmr.2019.003.03.14.

[23] D. J. Eck and F. W. Crawford, "Conformal prediction for exponential families and generalized linear models," *arXiv*, no. May, 2019.

[24] J. Matematika, E. Saul, P. Situmorang, B. Susanto, and L. Ricky, "d ' CartesiaN Estimasi Parameter Copula Plackett Untuk Data Bivariat Melalui Metode Generalized Linear Model Pada Regresi Mediannya."

https://lib.mercubuana.ac.id/

ISSN 2089-8673 (Print) | ISSN 2548-4265 (Online)
Volume XX, Nomor XX, Maret 2020

[25] M. Marzjarani, "A Comparison of a General Linear Model and the Ratio Estimator," *Int. J. Stat. Probab.*, vol. 9, no. 3, p. 54, 2020, doi: 10.5539/ijsp.v9n3p54.

[26] D. Zhang, "A Coefficient of Determination for Generalized Linear Models," *Am. Stat.*, vol. 71, no. 4, pp. 310–316, 2017, doi: 10.1080/00031305.2016.1256839.

[27] J. Adhiva, S. A. Putri, and S. G. Setyorini, "Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Model Regresi Pada PT . Perkebunan Nusantara V," pp. 155–162, 2020.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul "Analisis Perbandingan Algoritma Linear Regression dengan GLM Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM di Aplikasi PINTER USAHA". Kertas kerja ini berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir. Di dalam kertas kerja ini disajikan beberapa bagian yang terdiri dari Literatur review, dataset yang digunakan, tahapan eksperimen, dan hasil eksperimen secara keseluruhan.

Bagian I membahas mengenai literature review yang berisi artikel jurnal yang menjadi dasar atau landasan dalam penelitian ini. Bagian II menjelaskan mengenai dataset yang digunakan, meliputi penjelasan, cara perolehan data, parameter data, dan penyesuaian data akhir yang siap untuk diolah. Bagian III memuat tahapan eksperimen yang disajikan dalam gambar dengan penjelasan dari setiap tahapan. Bagian IV merupakan bagian terakhir dari kertas kerja ini yang menjelaskan hasil keseluruhan dari eksperimen yang telah dilakukan, meliputi penjelasannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/