

PREDIKSI JUMLAH PENGANGGURAN DI JAWA BARAT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINIER

Agus Permana, Bambang Irawan, Agus Bahtiar

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon
Jl. Perjuangan No. 10 B Majasem Kota Cirebon
luckynakmotor@gmail.com

ABSTRAK

Pengangguran merupakan masalah yang hingga kini belum terselesaikan meskipun pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk menurunkan angka pengangguran. Oleh karena itu, diperlukan informasi mengenai tingkat pengangguran dari waktu ke waktu sebagai acuan dalam pengambilan kebijakan. Penelitian ini menggunakan algoritma regresi linier untuk meramalkan jumlah pengangguran di Jawa Barat dengan memanfaatkan data historis dari tahun 2017 hingga 2022. Analisis dilakukan dengan menggunakan berbagai metode feature selection, termasuk M5 Prime, Greedy, T-Test, dan Iterative T-Test, yang dievaluasi berdasarkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai RMSE yang diperoleh konsisten sebesar 16086.502 dengan deviasi standar 0.000 untuk semua metode, kecuali tanpa feature selection yang menghasilkan RMSE sebesar 15859.070. Konsistensi nilai RMSE yang rendah menunjukkan bahwa model regresi linier mampu memberikan prediksi jumlah pengangguran dengan tingkat akurasi yang relatif stabil dan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan alat prediksi berbasis data yang dapat membantu perencanaan dan pelaksanaan kebijakan dalam mengatasi masalah pengangguran di Jawa Barat.

Kata Kunci : Analisis regresi, Peramalan, Root mean squared error (RMSE), Validasi model, Prediksi pengangguran

1. PENDAHULUAN

Walaupun pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk menurunkan tingkat pengangguran, mereka masih belum berhasil menyelesaikan masalah pengangguran. Oleh karena itu, untuk mengambil kebijakan yang menangani masalah pengangguran, informasi tentang tingkat pengangguran dari waktu ke waktu diperlukan. Menurut Perdana & Pakereng, 2022 Baik sifat kuantitatif maupun kualitatif dapat diramalkan atau diprediksi dengan menggunakan regresi linear. Ini karena bisnis dapat meningkatkan profitabilitas dan menetapkan perkiraan jumlah produksi yang optimal dengan memproyeksikan berbagai kombinasi produk. Menurut Galih et al., 2023 Prediksi adalah proses sistematis untuk memperkirakan secara akurat bagaimana suatu peristiwa mungkin terjadi di masa depan dengan menggunakan informasi dari situasi saat ini dan dari masa lalu. Tujuannya adalah untuk mengurangi kesalahan atau perbedaan antara apa.

Pengangguran merupakan masalah yang hingga sekarang pun belum dapat terselesaikan walaupun pemerintah sudah melakukan berbagai upaya untuk menurunkan jumlah pengangguran namun ternyata upaya tersebut masih belum bisa untuk mengatasi masalah kemiskinan tersebut. Jadi, diperlukan informasi mengenai tingkat pengangguran dari waktu ke waktu sebagai acuan untuk mengambil kebijakan dalam mengatasi masalah pengangguran ini (Perdana & Pakereng, 2022). Regresi linear digunakan untuk meramalkan atau memprediksi karakteristik kualitatif maupun kuantitatif. Ini karena dengan memproyeksikan berbagai kombinasi produk, perusahaan dapat meningkatkan profitabilitas dan

menetapkan perkiraan jumlah produksi yang optimal. Prediksi merupakan suatu proses sistematis dalam memperkirakan secara akurat tentang kemungkinan terjadinya suatu peristiwa di masa depan, dengan memanfaatkan informasi dari masa lalu dan kondisi saat ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Hasil literature review yang telah dilakukan pada jurnal-jurnal penelitian terkait topic Data Mining dan Analisis Big Data dapat dijabarkan sebagai berikut :

Pengangguran terbuka di Indonesia yang menjadi fokus penelitiannya, khususnya sebelum dan selama pandemi Covid-19. Dalam analisis ini, dipertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran, seperti pertumbuhan GRDP, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan dampak langsung Covid-19. Tujuan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi pola dan tren yang berkaitan dengan perubahan tingkat pengangguran seiring dengan faktor-faktor ekonomi dan sosial yang memengaruhinya. Fokus kebijakan diarahkan pada upaya penanganan pengangguran melalui aspek ekonomi mikro, untuk menciptakan dampak yang lebih signifikan dalam mengatasi masalah ketenagakerjaan.[1]

Penjualan handphone di toko X diprediksi menggunakan algoritma regresi linier, dengan evaluasi dilakukan berdasarkan nilai Root Mean Square Error (RMSE) dan Relative Error. Prediksi difokuskan pada kategori penjualan handphone Entry dan Mid selama periode tiga bulan. Proses pemilihan data melibatkan atribut-atribut seperti periode waktu dan kategori

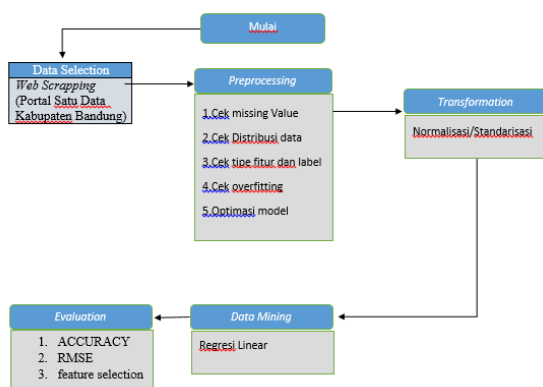
penjualan, untuk menghasilkan model prediksi yang akurat dan relevan.[2]

Metode regresi digunakan untuk memprediksi pertumbuhan jumlah penduduk di Jakarta Selatan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan Root Mean Square Error (RMSE) untuk mengukur akurasi model dalam memprediksi pertumbuhan populasi. Hasil prediksi ini memiliki implikasi penting dalam penyesuaian rencana pembangunan wilayah berdasarkan data populasi yang terperinci[3].

Tentang perbandingan kinerja antara model Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk tujuan prediksi, dengan menggunakan beberapa metrik evaluasi seperti Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Root Mean Square Error (RMSE), dan Coefficient of Determination (R²). Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi keunggulan dan kelemahan masing-masing metode regresi dalam konteks aplikasi tertentu, seperti prediksi penjualan properti[4].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan algoritma regresi linear untuk memahami hubungan antara variabel. Dengan regresi linear, kita dapat memodelkan dan memprediksi hubungan antara variabel dependen dan independen. Proses regresi linear melibatkan estimasi parameter model yang tepat untuk mencocokkan data observasi dengan model matematis. Namun, penting untuk memvalidasi asumsi-asumsi yang mendasari regresi linear, seperti linearitas dan homoskedastisitas. Meskipun regresi linear memiliki kegunaan yang luas, pemahaman yang mendalam tentang metode ini diperlukan untuk menghasilkan analisis yang akurat. Eksperimen dengan menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang bersumber dari Portal Satu Data Kabupaten Bandung. Data Sekunder yaitu data yang didapat dari pihak atau sumber lain yang telah ada. Peneliti tidak mendapat informasi langsung dari narasumber atau objek yang diteliti, melainkan dari data yang telah ada, seperti grafik, tabel, diagram, dan tulisan dari peneliti sebelumnya.

Portal Satu Data Kabupaten Bandung adalah platform yang menyediakan akses terpadu dan terpusat untuk data dan informasi terkait Kabupaten Bandung. Melalui portal ini, pengguna dapat dengan mudah mencari, mengakses, dan menggunakan berbagai data dan informasi yang terkait dengan Kabupaten Bandung dalam satu tempat. Menggunakan sebanyak 1431 data yang dapat diunduh di link <https://satudata.bandungkab.go.id/> dengan judul jumlah pengangguran terbuka pendidikan kabupaten kota.

3.2. Metode Analisa Data

Setelah mengidentifikasi masalah dalam rumusan masalah, peneliti melakukan pengumpulan data dari sumber internet. Data yang diperoleh kemudian disaring, diproses, dan disiapkan untuk digunakan dalam pelatihan model Regresi Linear.

a. KDD

Regresi linear adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan linier antara satu atau lebih variabel independen dan variabel dependen. Dengan menggunakan regresi linear, kita dapat memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang telah diketahui.

b. Data mining

adalah proses mengeksplorasi dan menganalisis kumpulan data besar untuk menemukan pola, hubungan, atau informasi yang bermanfaat dan tersembunyi di dalamnya. Teknik ini melibatkan penggunaan algoritma dan teknik statistik untuk memeriksa data, menemukan korelasi, serta membuat prediksi atau estimasi berdasarkan informasi yang ditemukan dari data tersebut.

Tujuan utama dari data mining adalah untuk mengungkap wawasan yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam berbagai bidang, seperti bisnis, ilmu pengetahuan, kesehatan, dan lainnya. Machine learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang fokus pada pengembangan algoritma dan model komputer yang dapat belajar dari data.

Dalam konteks ini, algoritma tersebut diadaptasi atau "belajar" dari pola yang terdapat dalam data, kemudian menggunakan pemahaman ini untuk membuat keputusan atau melakukan prediksi terhadap data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dituliskan berdasarkan tahapan penelitian dari langkah awal penelitian hingga akhir. Data diperoleh dari hasil Portal Satu Data Kabupaten Bandung dari Tahun 2017 sampai dengan 2022. Dataset terdiri dari 9 (sembilan) atribut terdiri dari id., Kode Provinsi, Nama Provinsi, Kode Kabupaten Kota, Nama Kabupaten Kota, Pendidikan, Jumlah Pengangguran, Satuan dan Tahun. Untuk deskripsi dari masing-masing atribut sebagai berikut :

Tabel 1. Dataset

No.	Atribut	Deskripsi
1.	Id	Nomor urut dan menunjukan banyaknya record pada dataset
2.	Kode Provinsi	Nomor kode provinsi
3.	Nama Provinsi	Nama dari semua provinsi yang ada di dataset
4.	Kode Kabupaten Kota	Nomor kode di Kabupaten Kota dari dataset
5.	Nama Kabupaten Kota	Nama dari semua provinsi yang ada di dataset
6.	Pendidikan	Tingkat pendidikan dari dataset.
7.	Jumlah Pengangguran	Jumlah yang di hasilkan dari dataset.
8.	Satuan	Satuan adalah unit yang digunakan untuk mengukur atau menentukan jumlah atau besaran dari suatu hal dalam berbagai bidang.
9.	Tahun	Tahun yang digunakan dari dataset

Jumlah record atau data pada dataset sebanyak 128 record. Pada atribut Nama Kabupaten Kota, terdiri dari 27 Kabupaten Kota nama Kabupaten Kota sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Atribut

No.	Nama Kabupaten Kota
1	Kabupaten Bogor
2	Kabupaten Sukabumi
3	Kabupaten Cianjur
4	Kabupaten Bandung
5	Kabupaten Garut
6	Kabupaten Tasikmalaya
7	Kabupaten Ciamis
8	Kabupaten Kuningan
9	Kabupaten Cirebon
10	Kabupaten Majalengka
11	Kabupaten Sumedang
12	Kabupaten Indramayu
13	Kabupaten Subang
14	Kabupaten Purwakarta
15	Kabupaten Karawang
16	Kabupaten Bekasi
17	Kabupaten Bandung Barat
18	Kabupaten Pangandaran
19	Kota Bogor
20	Kota Sukabumi
21	Kota Bandung
22	Kota Cirebon
23	Kota Bekasi
24	Kota Depok
25	Kota Cimahi
26	Kota Tasikmalaya
27	Kota Banjar

Pada atribut Isi sample, terdiri dari 7 jenis isi sebagai berikut :

Tabel 3. Atribut isi

No.	Isi
1	20193
2	3389
3	2023
4	6518
5	6984
6	2104
7	0
8	2750
9	5007
10	0
11	1242
12	792
13	3371
14	447
15	4108
16	7411
17	5946
18	863
19	5606
20	717
21	32139
22	1106
23	35474
24	19009
25	3022
26	3786
27	94

Pada Rapidminer, untuk membaca file excel dapat menggunakan operator Read Excel seperti tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Operator Retrieve

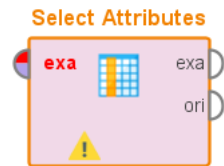
Untuk model proses sampai dengan proses Data tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Model proses data

4.1. Selection

Untuk memilih atribut yang akan digunakan, dapat menggunakan operator Select Attribute seperti tampak pada gambar di bawah ini.



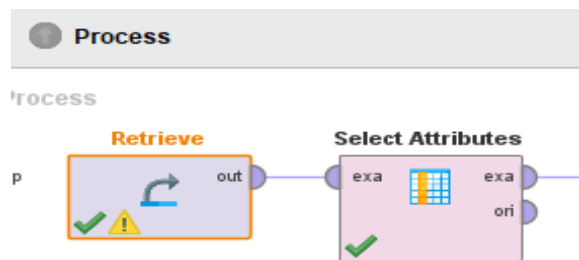
Gambar 4. Operator Select attributes

Parameter yang digunakan pada operator Select Attribute di Rapidminer versi 10.1 sebagai berikut.

Tabel 4. Parameter Select Attributes

No.	Parameter	Value
1.	type	include attributes
2.	attribute filter type	a subset
3.	select subset	Select attribute:
		Id
		Jumlah Pengangguran
		Pendidikan
		Tahun

Hasil dari penggunaan operator Select Attribute diperoleh informasi statistik sebagai berikut. Untuk model proses sampai dengan proses Selection tampak pada gambar di bawah ini.



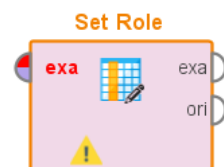
Gambar 5. Model Select Attributes

4.2. Preprocessing

Sesuai dengan informasi dari hasil proses sebelumnya bahwa tidak ada nilai missing, maka proses Preprocessing tidak dilakukan.

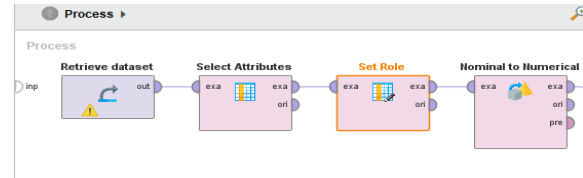
4.3. Tranformation

Untuk menentukan id dan label digunakan operator Set Role seperti tampak pada gambar di bawah ini.



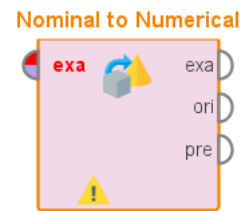
Gambar 6. Operator Set Role

Parameter yang digunakan pada operator Set Role di Rapidminer versi 10.1 tampak sebagai berikut. Untuk model proses sampai dengan proses Tranformation tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Model Transformation data

Pada proses Transformation dilakukan dengan mengubah type data Nominal menjadi Numerical dengan menggunakan operator Nominal to Nomerical seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 8. Operator Nominal to Numerical

Parameter yang digunakan pada operator Nominal to Numerical di Rapidminer versi 10.1 tampak sebagai berikut.

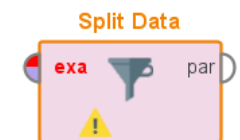
Tabel 5. Parameter Operator Nominal to Numerical

No.	Parameter	Value
1.	attribute filter type	subset
2.	attributes	Select attribute:
		pendidikan
3.	coding type	unique_integers

Hasil dari penggunaan operator Nominal to Numerical diperoleh informasi statistik sebagai berikut.

4.4. Datamining

Pada proses Datamining menggunakan algoritma Linear Regresi, perlu dilakukan pembagian dataset dulu untuk menjadi data training dan data test. Untuk melakukan tersebut menggunakan operator Split Data seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Operator Split Data

Parameter yang digunakan pada operator Split Data di Rapidminer versi 10.1 tampak sebagai berikut.

Tabel 6. Parameter Split Data

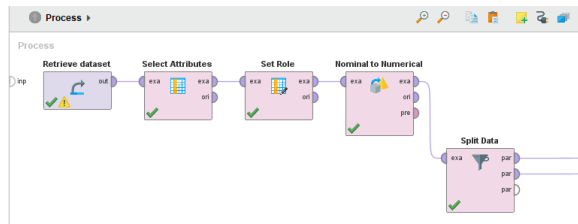
No.	Parameter	Value
1.	Partitions	Edit Enumeration
		Ratio : 0,8 dan 0,2
2.	sampling type	automatic

Hasil dari penggunaan operator Split Data diperoleh informasi sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Operator Split Data

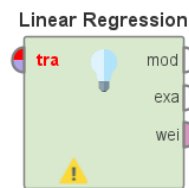
No.	Ratio	Jumlah Record	Special Atribut	Reguler Atribut
1.	0,8	389	2	4
2.	0,2	97	2	4

Model proses sampai dengan operator Split Data tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 10. Model Split Data

Setelah menggunakan operator Split Data, dilanjutkan menggunakan operator Linear Regression seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Operator Liniear Regression

Parameter yang digunakan pada operator Linear Regression di Rapidminer versi 10.1 tampak sebagai berikut.

Tabel 8. Parameter Linear Regression

No.	Parameter	Value
1.	feature selection	none
		M5 prime
		Greedy
		T-test
		Iterative T-test

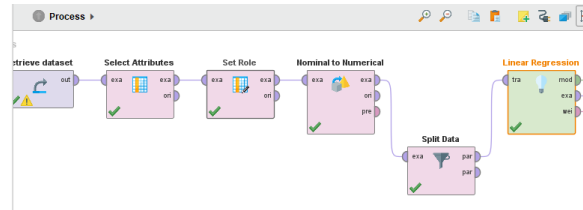
Hasil dari penggunaan operator Linear Regression dengan parameter feature selection tersebut di atas diperoleh informasi sebagai berikut.

Linear Regression.weight

Tabel 9. Linear Regression.weight

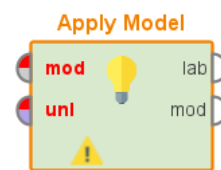
Attribute	weight
pendidikan	-3727.442838565746
tahun	0.0

Model proses sampai dengan operator Linear Regression tampak pada gambar dibawah ini.



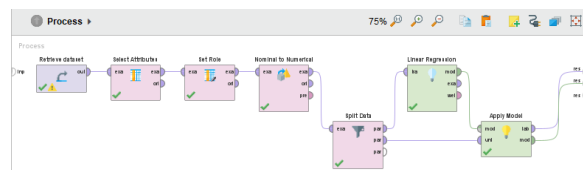
Gambar 12. Linear Regression

Model yang dihasilkan oleh operator Linear Regression akan diimplementasikan dengan menggunakan operator Apply Model seperti tampak pada gambar di bawah ini.



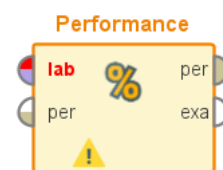
Gambar 13. Operator Apply Model

Parameter yang digunakan secara default pada operator Apply Model di Rapidminer versi 10.1. Hasil dari penggunaan operator Apply model diperoleh informasi sebagai berikut. Model proses sampai dengan operator Apply Model tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 14. Model Apply Model

Untuk mengukur besarnya performan dari model yang dibuat maka menggunakan operator Performance (Regression) seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 15. Operator Performance

Parameter yang digunakan pada operator Performance (Regression) di Rapidminer versi 10.1 tampak sebagai berikut.

Tabel 10. Parameter Operator Performance

No.	Parameter	Value
1.	main criterion	root_mean_squared_error

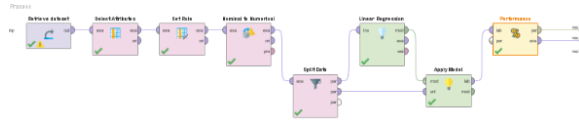
Hasil dari penggunaan operator Performance (Regression) diperoleh informasi sebagai berikut.

root_mean_squared_error

```
root_mean_squared_error: 16086.502 +/- 0.000
```

Gambar 16. Hasil Operator Performance

Model proses sampai dengan operator Performance (Regression) atau proses Datamining tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 17. Model Operator Performance

5. KESIMPULAN

Hasil evaluasi dari proses penelitian yang dilakukan menggunakan Rapidminer menunjukkan bahwa model Linear Regression yang dibangun mampu memprediksi jumlah pengangguran dengan akurasi yang memadai, meskipun terdapat beberapa kekurangan. Penggunaan atribut pendidikan sebagai fitur prediksi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan jumlah pengangguran, di mana nilai koefisien menunjukkan pengaruh negatif yang kuat, yang berarti semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin rendah jumlah pengangguran.

Namun, perlu diperhatikan bahwa terdapat beberapa nilai yang hilang pada atribut "id", dan performa model juga dipengaruhi oleh variasi data yang signifikan, ditunjukkan oleh `root_mean_squared_error` yang cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanganan lebih lanjut terhadap data yang hilang dan mungkin eksplorasi lebih lanjut terhadap fitur-fitur tambahan untuk meningkatkan performa model.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adha, M., Utami, E., & Hanafi, H. (2022). Prediksi Produksi Jagung Menggunakan Algoritma Apriori Dan Regresi Linear Berganda (Studi Kasus: Dinas Pertanian Kabupaten Dompu). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 7(3), 803–820. <https://doi.org/10.29100/jupi.v7i3.3139>
- [2] Anggrawan, A., Hairani, H., & Azmi, N. (2022). Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/10.30812/bite.v4i2.2416>
- [3] Aqsho Ramadhan, Y., Faqih, A., & Dwilestari, G. (2023). Prediksi Penjualan Handphone di Toko X menggunakan Algoritma Regresi Linear. *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(1), 40–44. <https://doi.org/10.54914/jit.v9i1.692>
- [4] Arinal, V., & Azhari, M. (2023). Penerapan Regresi Linear Untuk Prediksi Harga Beras Di Indonesia. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 341–346.
- [5] Galih, M., Atika, P. D., & Mukhlis. (2023). Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma Regresi Linear Di Koperasi Karyawan “Usaha Bersama.” *Journal of Informatic and Information Security*, 3(2), 193–202. <https://doi.org/10.31599/jiforty.v3i2.1354>
- [6] Hasibuan, L. H., & Musthofa, S. (2022). Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana Untuk Prediksi Harga Beras di Kota Padang. *JOSTECH: Journal of Science and Technology*, 2(1), 85–95. <https://doi.org/10.15548/jostech.v2i1.3802>
- [7] Hendra Di Kesuma, Apriadi, D., Juliansa, H., & Etriyantri, E. (2022). Implementasi Data Mining Prediksi Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda. *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, 4(2), 62–66. <https://doi.org/10.52303/jb.v4i2.74>
- [8] Kurniawan, P., Rossa, H., Permana, A., Ramadan, W. A., Aji, A. B. W., Hidayatulloh, S., Iksan, N., & Arief, U. M. (2022). Prediksi Jumlah Penduduk Jakarta Selatan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 10(4), 518. <https://doi.org/10.26418/justin.v10i4.48331>
- [9] Mardiyantoro, N. (2019). L iteratur R review. 12(2), 1–18.
- [10] Mifrahi, M. N., & Darmawan, A. S. (2022). Analisis tingkat pengangguran terbuka di Indonesia periode sebelum dan saat pandemi covid-19. *Jurnal Kebijakan Ekonomi Dan Keuangan*, 1(1), 111–118. <https://doi.org/10.20885/jkek.vol1.iss1.art11>
- [11] Nurani, A. T., Setiawan, A., & Susanto, B. (2023). Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(1), 34–43. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p34-43>
- [12] Perdana, D. Y., & Pakereng, M. A. I. (2022). Prediksi Tingkat Pengangguran Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Regresi Linear (Studi Kasus : Kota Salatiga). *Jurnal EMT KITA*, 6(2), 361–367. <https://doi.org/10.35870/emt.v6i2.702>
- [13] Purba, D., & Purba, M. (2022). Aplikasi Analisis Korelasi dan Regresi menggunakan Pearson Product Moment dan Simple Linear Regression. *Citra Sains Teknologi*, 1(2), 97–103.
- [14] Rizkiawan, A., & Wahyudi, T. (2023). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Member Baru Menggunakan Linear Regression Pada Pt. Gsi. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi Dan Komputer)*, 6(1), 118–126. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.707>
- [15] Sari, D. N., & Purbowati, R. (2023). Pengaruh Profitabilitas, Likuiditas, dan Leverage Terhadap

- Nilai Perusahaan. *Journal of Economics and Business UBS*, 12(4), 2087–2099. <https://doi.org/10.52644/joeb.v12i4.292>
- [16] Sudarnaya, I. K., & Purnaminingsih, P. Y. (2022). Pengaruh Motivasi Kerja Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. *Jurnal Daya Saing*, 8(3), 443–450. <https://doi.org/10.35446/dayasaing.v8i3.989>
- [17] Sunan Kalijaga Yogyakarta, U. (2022). Pengaruh Motivasi Belajar Di Era New Normal Terhadap Hasil Belajar Anak Usia Dini. *Universitas Hamzanwadi*, 6(01), 169–175. <https://doi.org/>
- [18] Widiastuti, F., Murniati, W., & Saikin. (2022). Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Penjualan Kain Tenun. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro, Dan Komputer*, 2(1), 27–39.