

Membandingkan Algoritma Data Mining Dengan Tools Orange untuk Social Economy

Eri Mardiani^{1*}, Nur Rahmasyah², Ira Kurniati³, Nurhafifah Matondang⁴, Tesalonika⁵, Dinda Amelia Zanitha⁶, Inayah Romzy⁷

¹Universitas Nasional, ²Politeknik Negeri Media Kreatif, ³ITB Swadharma, ⁴FIK, UPN Veteran Jakarta, ^{5,6,7}FEB, UPN Veteran Jakarta

¹erimardiani1@gmail.com, ²nur_rahmasyah@polimedia.ac.id, ³irakurniati4@gmail.com,

⁴nurhafifahmatondang@upnvj.ac.id, ⁵Tesalonikapakpahan4@gmail.com, ⁶dindaameliazanitha34@gmail.com,

⁷inayahromzy1@gmail.com



Histori Artikel:

Diajukan: 27 November 2023

Disetujui: 28 November 2023

Dipublikasi: 29 November 2023

Kata Kunci:

Data mining, Orange, Naive

Bayes

Digital Transformation

Technology (Digitech) is an

Creative Commons License This

work is licensed under a

Creative Commons Attribution-

NonCommercial 4.0 International

(CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Data mining adalah proses ekstraksi pengetahuan yang bermanfaat atau pola tersembunyi dari kumpulan data besar. Tujuan utama dari data mining adalah mengungkap informasi yang tidak terlihat secara langsung atau dapat diidentifikasi dengan mudah melalui analisis rutin. Teknik data mining menggunakan berbagai metode statistik, matematis, dan kecerdasan buatan untuk menganalisis dan menginterpretasi data. Salah satu data mining yang dibahas adalah Sosial ekonomi yang merupakan salah satu bidang studi yang mempelajari interaksi antara aspek sosial dan ekonomi dalam masyarakat. Hal ini melibatkan analisis tentang bagaimana kebijakan ekonomi dan praktek-praktek bisnis mempengaruhi kondisi sosial, dan sebaliknya, bagaimana kondisi sosial dapat mempengaruhi ekonomi. Dalam lingkup yang lebih luas, sosial ekonomi mencakup berbagai topik, termasuk pengangguran, kemiskinan, kesenjangan ekonomi, kebijakan sosial, hak-hak pekerja, dan ketidaksetaraan sosial. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana faktor sosial dan ekonomi saling terkait dan bagaimana interaksi ini dapat memengaruhi kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Studi sosial ekonomi dapat membantu memperbaiki kebijakan ekonomi dan sosial yang ada dengan menekankan pentingnya menciptakan kebijakan yang inklusif dan berkelanjutan, yang dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara luas. Oleh karena itu, sosial ekonomi menjadi salah satu bidang studi yang penting dalam menciptakan masyarakat yang lebih baik dan berkelanjutan di masa depan. Dengan metode deskriptif, kita dapat melakukan analisis untuk datasets Socio Economic Country.

PENDAHULUAN

Salah satu masalah penting dalam data mining adalah klasifikasi yang melibatkan pencarian aturan yang membatasi data tertentu ke dalam kelas yang telah ditentukan. Dalam domain data mining yang menggunakan triliunan data, waktu eksekusi algoritma yang ada bisa memakan waktu lama. Oleh karena itu, kita memerlukan alat otomatis yang dapat membantu kita mengubah data dalam jumlah besar ini menjadi informasi. (Pratama, Triayudi, Mardiani.2022)

Salah satu aplikasi yang digunakan dalam datamining salah satunya adalah Orange, orange merupakan kerangka kerja berbasis komponen yang komprehensif untuk pembelajaran mesin dan penambangan data. Jeruk telah digunakan dalam sains, industri, dan pembelajaran. Secara ilmiah, ini digunakan sebagai platform pengujian untuk algoritma pembelajaran mesin baru, serta untuk menerapkan teknik baru dalam genetika dan bidang bioinformatika lainnya. Orange memberikan gambaran umum menggunakan visualisasi data, klasifikasi, evaluasi, pembelajaran tanpa pengawasan, asosiasi, visualisasi menggunakan Qt, dan implementasi prototipe adalah beberapa fitur terkenal dari Orange. (Mardiani, Rahmasyah, Ningsih, dkk., 2023)

Orange telah digunakan dalam sains, industri, dan untuk pembelajaran. Secara ilmiah, ini digunakan sebagai platform pengujian untuk algoritma pembelajaran mesin baru, serta untuk menerapkan teknik baru dalam genetika dan bidang bioinformatika lainnya. Orange memberikan gambaran dengan menggunakan visualisasi data, klasifikasi, evaluasi, pembelajaran tanpa pengawasan, asosiasi, visualisasi menggunakan Qt, dan implementasi

prototipe adalah beberapa fitur Orange yang terkenal. Data Mining menggunakan Teknik Klasifikasi dengan 5 Model Algoritma (Djamiludin, Triayudi, Mardiani.2022)

Dalam melakukan kegiatan bisnis secara online, perusahaan-perusahaan dapat menjangkau pelanggan di seluruh dunia. Oleh karena itu dengan memperluas bisnis mereka, sama saja dengan meningkatkan keuntungan. Pelaku bisnis dapat mengumpulkan informasi mengenai para pelanggannya melalui penggunaan cookies. Cookies membantu operator website mengumpulkan informasi mengenai kebiasaan membeli yang dilakukan oleh sekelompok orang. Informasi ini tidak terhingga nilainya bagi bisnis karena informasi tadi menjadikan pelaku bisnis membuat target periklanannya lebih baik dengan informasi yang lebih baik mengenai demografis. (Rahmansyah, Mulyani, dkk., 2022)

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan 5 Model Algoritma yaitu Algoritma K-Nearest Neighbor (k-NN), Naive Bayes, Decision tree, Ensemble Method dan Linear regression dengan menggunakan datasets Socio Economic Country untuk mendapatkan prediksi ekonomi dan pergerakan perkembangan ekonomi suatu negara dengan menggunakan semua metode algoritma data mining.

STUDI LITERATUR

Data Mining menggunakan Teknik Klasifikasi dengan 5 Model Algoritma(Mardiani, Rahmansyah, Ningsih, Lantana, dkk., 2023)

1.K-Nearest Neighbor (k-NN) (Hozairi, Anwari, Alim.2021)

Algoritma K-Nearest Neighbor (k-NN) merupakan sebuah model algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Ataupun dapat dipahami juga bahwa k-nearest neighbor adalah salah satu algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan. Titik data akan diklasifikasikan berdasarkan kesamaan kelompok tertentu dari titik data lain yang berdekatan. Sehingga, algoritma ini akan memberikan hasil yang kompetitif. (Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Sari Ningsih, Dhiika Avrilia Lantana, Adisti Suryaningtyas Putri Wirawan, Sifonne Adi Wijaya, Dinda Nurkhaliza Putri.2023)

2.Naive Bayes

Salah satu metode data mining ialah klasifikasi Naive Bayes. Naive Bayes Classifier adalah metode klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Naive bayes merupakan metode pengklasifikasian berdasarkan probabilitas sederhana dan dirancang agar dapat dipergunakan dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (independen). Pada algoritma ini pembelajaran lebih ditekankan pada pengestimasi probabilitas. tujuan dari metode Naive Bayes adalah untuk menemukan probabilitas ketika kita mengetahui probabilitas tertentu lainnya. Hasil dari perhitungan data mining menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes akan makin berguna jika penyajiannya menarik dan dapat dipahami dengan baik oleh penerima data.

3.Decision Tree

Decision tree adalah algoritma machine learning yang menggunakan seperangkat aturan untuk membuat keputusan dengan struktur seperti pohon yang memodelkan kemungkinan hasil, biaya sumber daya, utilitas dan kemungkinan konsekuensi atau resiko. Konsepnya adalah dengan cara menyajikan algoritma dengan pernyataan bersyarat, yang meliputi cabang untuk mewakili langkah-langkah pengambilan keputusan yang dapat mengarah pada hasil yang menguntungkan. Klasifikasi ini menggunakan observasi pada node untuk menemukan target pada leaves. Decision Tree merupakan salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia dengan kemampuannya untuk mem-break down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple.(Indriyawati, Khoirudin. 2019)

4.Ensemble Method

Ensemble Method adalah algoritma dalam pembelajaran mesin (machine learning) dimana algoritma ini sebagai pencarian solusi prediksi terbaik dibandingkan dengan algoritma yang lain karena metode ensemble ini menggunakan beberapa algoritma pembelajaran untuk pencapaian solusi prediksi yang lebih baik daripada algoritma yang bisa diperoleh dari salah satu pembelajaran algoritma konstituen saja. Tidak seperti ensemble statistika dalam mekanika statistika biasanya selalu tak terbatas. Ensemble Pembelajaran hanya terdiri dari seperangkat model alternatif yang bersifat terbatas, namun biasanya memungkinkan untuk menjadi lebih banyak lagi struktur fleksibel yang ada diantara alternatif model itu sendiri. Evaluasi prediksi dari ensemble biasanya memerlukan banyak komputasi daripada evaluasi prediksi model tunggal (single model).

5. Linear Regression

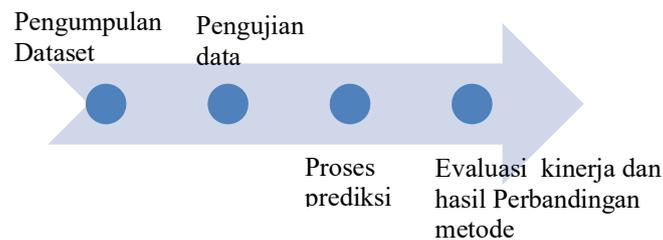
Linear regression merupakan salah satu algoritma yang memodelkan suatu persamaan untuk menghitung estimasi. Pada metode ini bertujuan untuk mencari pola pada nilai numerik, sehingga data yang dibutuhkan berupa data numerik agar dapat diolah dengan model algoritma ini. Linear regression memprediksi nilai data yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai data lain yang terkait dan diketahui. Secara matematis memodelkan variabel yang tidak diketahui atau tergantung dan variabel yang dikenal atau independen sebagai persamaan linier

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif untuk menggali fakta-fakta seputar pengelolaan penerimaan dan pengiriman surat atau paket. Observasi, wawancara dan dokumentasi di lapangan memberikan informasi tentang fakta yang ada. Setelah mengumpulkan data, disajikan dalam bentuk yang memungkinkan untuk ditarik kesimpulan.

Penelitian ini untuk melakukan analisa perbandingan metode K-NN, *Naive Bayes*, *Decision tree*, *Ensemble Method*, *Linear regression* menggunakan dataset music listening preferences diversity menggunakan Orange Tools untuk simulasinya. (Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Endah Tri Esti Handayani, Sari Ningsih, Deny Hidayatullah, Dhiika Avrilia Lantana, Yuni Latifah, Alica Dwi Fahira, Keysha Belynda Tyva Panggabean, Imelta Natalia Ginting, 2023)

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini yaitu primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data primer berasal dari studi literatur seperti buku maupun jurnal yang memiliki keterkaitan terhadap sistem terdistribusi pada sekolah dasar. Adapun Teknik pengumpulan data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari media online maupun sumber – sumber lainnya. Studi pustaka akan digunakan oleh peneliti guna menjabarkan dan menganalisis data yang sudah dikumpulkan yang memiliki kaitan dengan penelitian ini. (Mardiani, Rahmansyah dkk., 2021).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini terdiri dari 4 tahap yaitu pengumpulan dataset, pengujian data, proses prediksi, evaluasi kinerja dan hasil perbandingan metode.

1. Pengumpulan dataset merupakan langkah awal yang krusial dalam penelitian data mining. Dataset yang baik dan representatif akan sangat memengaruhi kualitas analisis dan model yang dihasilkan
2. Pengujian Data Pengujian data (data testing) merupakan bagian penting dari proses pengembangan model atau aplikasi dalam konteks data mining. Tujuan pengujian data adalah untuk mengevaluasi sejauh mana model atau sistem yang dikembangkan dapat bekerja dengan baik pada data baru yang tidak pernah dilihat sebelumnya
3. Proses Prediksi dalam konteks data mining adalah langkah di mana model yang telah dilatih digunakan untuk membuat prediksi atau estimasi terhadap data baru yang tidak pernah dilihat sebelumnya
4. Evaluasi kinerja dan hasil Perbandingan metode adalah langkah penting dalam penelitian data mining. Ini membantu menilai sejauh mana model atau metode yang digunakan dapat memberikan solusi yang baik terhadap masalah yang dihadapi.

HASIL

Berikut merupakan workflow teknik klasifikasi dari datasets Socio Economic Country dengan menggunakan lima jenis model algoritma. Datasets ini diperoleh dari website kaggle dan digunakan sebagai penanda informasi terkait prediksi nilai dari sekelompok atribut. Algoritma klasifikasi bertujuan dalam menciptakan suatu ketentuan yang digunakan sebagai penanda dalam memprediksi kelas informasi yang akan dianalisis Pencarian data set tergantung pada indikator sosial dan ekonomi yang spesifik yang Anda cari dan negara atau

kelompok negara tertentu yang ingin Anda analisis. Berikut adalah beberapa sumber data dan organisasi yang mungkin menyediakan data set terkait dengan indikator sosial dan ekonomi untuk berbagai negara:

Proses data mining merupakan upaya untuk menemukan pola, korelasi, dan tren baru yang signifikan dari kumpulan data besar yang tersimpan dalam repositori. Metode ini melibatkan teknologi pengenalan pola, serta teknik matematika dan statistik. Tujuan utama dari data mining adalah untuk menggali pengetahuan yang tersembunyi dalam data yang ada, sehingga istilah "knowledge discovery" atau penemuan pengetahuan sangat sesuai untuk menggambarkaninya. Selain itu, data mining juga bertujuan untuk mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data, sehingga istilah "pattern recognition" atau pengenalan pola juga dapat digunakan untuk menggambarkan metode ini.

K-Nearest Neighbors

Algoritma K-nearest neighbors (KNN) berfungsi untuk mengklasifikasikan data dengan menggunakan data pembelajaran (train datasets) yang diambil dari k tetangga terdekatnya (nearest neighbors), dengan nilai k menentukan jumlah tetangga terdekat yang digunakan. KNN melakukan klasifikasi dengan memproyeksikan data pembelajaran pada ruang dimensi banyak dan membaginya menjadi bagian-bagian yang merepresentasikan kriteria data pembelajaran. Titik-titik c pada ruang dimensi banyak merepresentasikan setiap data pembelajaran.

Naive Bayes

Naive Bayes atau yang juga dikenal sebagai Naïve Bayes Classifier, adalah algoritma machine learning probabilistik yang digunakan untuk berbagai tugas klasifikasi. Algoritma ini menggunakan Teorema Bayes untuk menghitung probabilitas dengan mengacu pada probabilitas lain yang masih berkaitan. Setelah diterapkan pada algoritma Naive Bayes, rumus ini menghasilkan asumsi dasar bahwa setiap fitur diperlakukan secara mandiri, setara, dan berkontribusi pada hasil klasifikasi. Dengan kata lain, algoritma Naive Bayes mengasumsikan bahwa fitur-fitur yang diperhatikan tidak saling mempengaruhi satu sama lain dalam proses klasifikasi.

Ensemble Method dan Decision Tree

Metode ensemble merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin yang menggunakan beberapa algoritma pembelajaran untuk meningkatkan akurasi prediksi. Dalam metode ini, beberapa model pembelajaran mesin dikombinasikan untuk mencapai solusi prediksi yang lebih baik. Untuk melakukan hal ini, ensemble memerlukan banyak komputasi untuk mengevaluasi prediksi dari setiap model dan menggunakan algoritma yang cepat seperti decision trees, contohnya random forest. Dengan cara ini, ensemble dapat meningkatkan akurasi prediksi dengan meminimalkan kesalahan dari masing-masing model yang digunakan.

Sedangkan Decision tree adalah alat pendukung yang digunakan untuk memodelkan kemungkinan hasil, biaya sumber daya, dan utilitas dengan struktur yang mirip dengan pohon. Decision tree memperlihatkan algoritma dengan pernyataan kontrol bersyarat dan memiliki cabang-cabang yang merepresentasikan langkah-langkah pengambilan keputusan. Algoritma ini dianggap sebagai salah satu bentuk algoritma pembelajaran terbaik karena meningkatkan akurasi model prediksi, mudah untuk diinterpretasikan, dan stabil. Decision tree juga dikenal sebagai pohon keputusan karena strukturnya yang menyerupai pohon.

Linear Regression

Linear Regression atau Regresi Linear adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk memprediksi hubungan antara dua variabel dengan menggunakan garis lurus yang sesuai dengan titik-titik data. Namun, meskipun regresi linear dapat memberikan hasil prediksi yang baik, metode ini memiliki keterbatasan karena tidak dapat memberikan gambaran yang lengkap tentang hubungan antara variabel dan korelasi tidak selalu menunjukkan hubungan sebab-akibat antara variabel tersebut. Regresi linear sederhana didasarkan pada hubungan fungsional atau kausal antara satu variabel independen dan satu variabel dependen.

PEMBAHASAN

Berikut merupakan workflow teknik klasifikasi dari dataset Socio Economic Country dengan menggunakan lima jenis model algoritma. Datasets ini diperoleh dari website kaggle dan digunakan sebagai penyaji informasi terkait prediksi nilai dari sekelompok atribut. Algoritma klasifikasi bertujuan dalam menciptakan suatu ketentuan yang digunakan sebagai penanda dalam memprediksi kelas informasi yang akan dianalisis.

Metode KNN

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
kNN	0.868	0.447	0.421	0.504	0.447

Gambar 2 Data Tabel dataset Socio Economic Country

Pada hasil prediction di gambar 2 dapat dilihat AUC sebesar 0.868 yang berarti tingkat prediksinya akurat. precision menunjukkan kepresisian data, semakin tinggi angkanya semakin tinggi juga tingkat presisi data. Pada data yang telah kami olah, didapatkan hasil precision sebesar 0,504 yang berarti tingkat akurasi tidak presisi. Untuk hasil analisis confusion matrix dari metode KNN prediksinya cukup tepat sehingga informasi yang tertera sangat aktual.

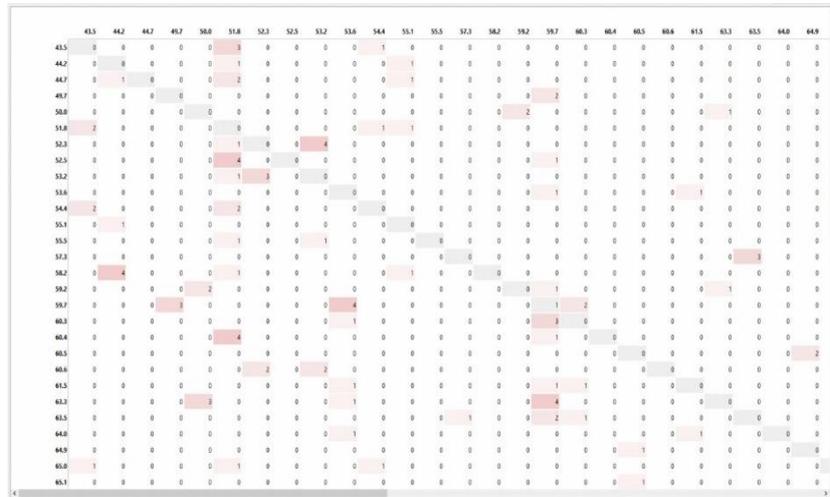
Metode Naive Bayes

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Naive Bayes	1.000	0.934	0.909	0.917	0.934

Gambar 3 Test and Score Naïve Bayes

Pada hasil prediction Gambar 3 AUC menunjukkan tingkat prediksi, semakin tinggi hasilnya maka semakin tinggi juga tingkat prediksinya dan data yang kami olah didapatkan dari hasil AUC sebesar 1,000 yang berarti tingkat prediksinya hampir sempurna. precision menunjukkan kepresisian data, semakin tinggi angkanya semakin tinggi juga tingkat presisi data. Pada data yang telah kami olah, didapatkan hasil precision sebesar 0,917 yang berarti posisinya tidak terlalu akurat. Beberapa hasil prediksi dari confusion matrix Naive Bayes tidak akurat, namun terdapat juga hasil yang akurat dan sesuai dengan kenyataannya. Confusion matrix tersebut dapat divisualisasikan melalui data table.

Metode Decision tree & Ensemble Method

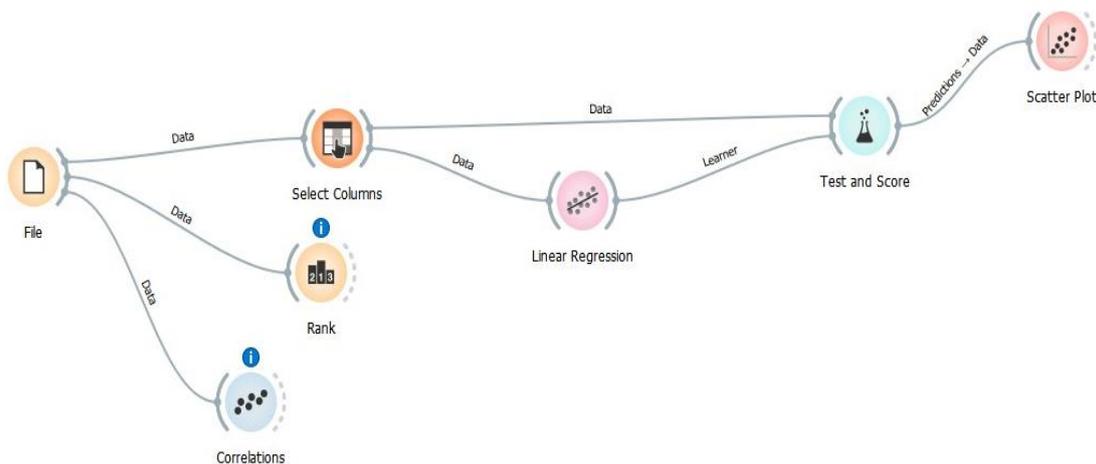


Gambar 4 Test And Score Decision Tree

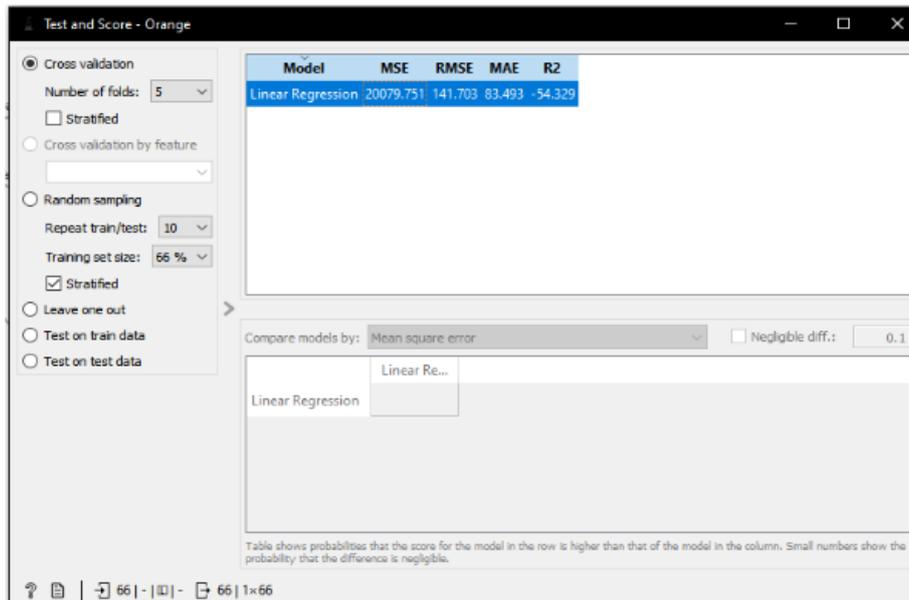
Pada hasil test and score pada gambar 4 menggunakan cross validation sampling number of fold 5 maka didapatkan hasil AUC sebesar 0,436 untuk tree dan 0,370 untuk random forest yang berarti tingkat prediksinya sangat tidak akurat precision sebesar 0,000 yang berarti tidak ada kecocokan data untuk metode decision tree dan ensemble methods.

Untuk hasil analisis confusion matrix dari metode Tree Decision dan ensemble method prediksinya tidak bisa jadi acuan. data tabel Confusion matrix tidak ada prediksi yang menggambarkan keadaan yang aktual .

Metode Linear regression



Gambar 5 Workflow Linear Regression



Gambar 6 Workflow Test And Score Linear Regression

Berikut adalah hasil scatter plot yang menunjukkan pola persebaran dari data maining yang kami gunakan, dan di hasil test and score dari metode linear regression tertera data MSE=20079,751, RMSE=141,703, MAE=83,493 dan R2= -54,329

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dari model algoritma yang digunakan yakni K-Nearest, Naive Bayes, Decision Tree & Ensemble Method, Neural Network, dan Adaboost. Dari semua algoritma kami menyimpulkan bahwa akurasi pada Algoritma Naive bayes dengan angka terbesar dengan tingkat AUC:1.000 , CA: 0.924 , F1: 0.909, Precision: 0.917, Recall: 0.924. Hal ini membuktikan bahwa prediksi yang dilakukan dari hasil orange menunjukkan hasil prediksi sosial ekonomi yang paling mudah untuk menganalisa pergerakan perkembangan ekonomi di eropa hanya dari data tren. Untuk menganalisa atau memprediksi ekonomi suatu negara semua metode algoritma bisa dipakai atau digunakan.

REFERENSI

- <https://www.kaggle.com/datasets/nishanthshalian/socioeconomic-country-profiles>
- FH Pratama, A Triyudi, E Mardiani.(2022). Data Mining K-Medoids Dan K-Means Untuk Pengelompokan Potensi Produksi Kelapa Sawit di Indonesia. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika) 7 (4), 1294-1310
- Hozairi, Anwari,Syariful Alim(2021).Implementasi Orange Data Mining Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Dengan Model K-Nearest Neighbor, Decision Tree Serta Naive Bayes. Jurnal Ilmiah NERO Vol. 6 No. 2
- Indriyanti, Ichsan, Nurul., Fatah, Haerul .,Wahyuni.,Tri., Ermawati, Erni. Implementasi Orange Data Mining Untuk Prediksi Harga Bitcoin. Jurnal Responsif, Vol. 4 No.2 Agustus 2022, pp. 118~125
- Indriyawati.Henny , Khoirudin.2019. Penerapan Metode Regresi Linier Dalam Koherensi Pengolahan Data Bahan Baku Tiandra Store Guna Meningkatkan Mutu Produksi. Proceeding SINTAK 2019 Universitas Semarang <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7603>
- MA Djamaludin, A Triyudi, E Mardiani.(2022) Analisis Sentimen Tweet KRI Nanggala 402 di Twitter menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)) 6 (2) 2022 pp 2580-1643
- Mardiani, Eri., Rahmansyah, N., Wahyudi, N. M., Wijaya, Y. F., & Al Rizky, F. (2021). Kumpulan Latihan PHP. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Mardiani, Eri, Rahmansyah,N, Ningsih, Sari (2022). PKM Meningkatkan Penjualan UMKM Dengan E-Commerce Disaat Pandemi Covid 19. Jurnal Mindabaharu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Volume 6, No 2 Desember, 2022. 234-243.

- Mardiani, Eri, Ferdan Akbar Ramadhan (2023). Design Information System Sales of Nuts and Bolts at PT. Catur Naga Steelindo. *Jurnal SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* , Vol. 20, No. 2, June 2023, pp.729 – 735
- Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Sari Ningsih, Dhieka Avrilia Lantana, Adisti Suryaningtyas Putri Wirawan, Sifonne Adi Wijaya, Dinda Nurkhaliza Putri. (2023) Komparasi Metode KNN, Naive Bayes. Decision Tree, Ensemble, Linear Regression Terhadap Analisis Performa Pelajar Sma. *Jurnal Innovative: Journal Of Social Science Research* Volume.3 Nomor.2 Tahun.2023 Page.13880-13892
- Mardiani,Eri,Nur Rahmansyah, Endah Tri Esti Handayani, Sari Ningsih, Deny Hidayatullah, Dhieka Avrilia Lantana, Yuni Latifah, Alica Dwi Fahira, Keysha Belynda Tyva Panggabean, Imelta Natalia Ginting.(2023) Analisis Prediksi Pendapatan Penduduk dengan Metode K-Nearest Neighbor, Decision Tree, Naive Bayes, Ensemble Methods, dan Linear Regression. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*,Volume 3 Nomor 4 Tahun 2023, Page.8667-8679
- Mardiani, Eri,, Nur Rahmansyah, Ira Kurniati (2023). Website Design At SDN Cipete Utara 07. *Jurnal SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* , Vol. 20, No. 2, June 2023, pp.891 – 898
- Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Sari Ningsih, Endah Tri Esthi Handayani, Deny Hidayatullah (2023). PKM Meningkatkan Penjualan Umkm Bagi Pelaku Bisnis Usia Lanjut Melalui Inovasi Ecommerce Disaat Pandemi COVID 19. *Jurnal Swadimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat* Volume 1, No 1, 2023.
- Mardiani, E,, Nur Rahmansyah, Satriawan Desmana,Ahmad Rifqi (2023). Analysis of Buyer's Trust in E-Commerce Shop And Travel Web. *Jurnal SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* , Vol. 20, No. 2, June 2023, pp.850 – 857
- Mardiani, E,, Nur Rahmansyah, Ira Kurniati (2023). Website Design At SDN Cipete Utara 07. *Jurnal SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* , Vol. 20, No. 2, June 2023, pp.891 – 898
- Matondang, Nurhafifah, Eri Mardiani, Wahyudi, Praptiningsih, Akhmad Saebani, 2019. *Aplikasi Komputer*, Jakarta: Mitra Wacana Media
- Rahmansyah,Nur., Mulyani, Deta., Mardiani, Eri., Rahman, Adityo. Perancangan Sistem Transaksi Berbasis Web Pada UKM Pangkas Rambut Tasik. *Jurnal JUNSIBI: Jurnal Sistem informasi Bisnis* April 2022, 22-31