

PENERAPAN ALGORITMA GRADIENT BOOST UNTUK MEMPREDIKSI KELAYAKAN KREDIT RUMAH PADA MONSTER GROUP

Hafidh Almarogi¹, Millati Izzatillah², Mei Lestari³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

almarogih@gmail.com¹, mizzatillah@gmail.com², mei.lestari6@gmail.com³

Abstrak

Kelayakan kredit merupakan aspek penting dalam pengambilan keputusan di bidang keuangan. Salah satu teknik pembelajaran mesin yang menonjol adalah algoritma *Gradient Boost* yang telah terbukti efektif dalam mengatasi masalah prediksi yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *Gradient Boost* dalam konteks prediksi kelayakan kredit pada Monster Group. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Java dan memanfaatkan *library Machine Learning XGBoost*. Dataset yang digunakan melibatkan informasi *customer*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Gradient Boost* pada prediksi kelayakan kredit Monster Group menghasilkan kinerja yang unggul. Model yang dihasilkan mampu memberikan prediksi dengan akurasi tinggi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu Monster Group dalam mengoptimalkan proses pengambilan keputusan kredit serta mengurangi resiko kredit bermasalah.

Kata Kunci : *Gradient Boost*, Kelayakan Kredit, Java

Abstract

Creditworthiness is an important aspect in making financial decisions. One of the prominent machine learning techniques is the Gradient Boost algorithm which has proven effective in solving complex prediction problems. This study aims to apply the Gradient Boost algorithm in the context of predicting creditworthiness in the Monster Group. Implementation is carried out using the Java programming language and utilizing the XGBoost Machine Learning library. The dataset used involves customer information. The experimental results show that the application of the Gradient Boost algorithm to the prediction of Monster Group's creditworthiness results in superior performance. The resulting model is capable of providing predictions with high accuracy. This research is expected to help Monster Group optimize the credit decision-making process and reduce the risk of non-performing loans.

Keyword : *Gradient Boost*, *Creditworthiness*, Java

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, sektor keuangan menghadapi tantangan yang semakin kompleks dalam mengelola risiko kredit. Kredit adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu pembelian atau pengadaan suatu pinjaman dengan suatu janji pembayarannya akan dilakukan ditangguhkan pada suatu jangka waktu yang disepakati (Umirin, 2022). Monster Group sebagai penyedia jasa kredit rumah perlu mengembangkan metode yang lebih akurat dan efisien dalam menilai kelayakan kredit *customer* mereka. Penilaian kelayakan kredit yang cermat menjadi sangat penting dalam meminimalkan risiko kredit bermasalah. Penelitian ini fokus pada penerapan algoritma *Gradient Boost* dengan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman Java untuk melakukan prediksi kelayakan kredit pada Monster Group. Sistem adalah suatu susunan yang teratur dari kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan dan susunan prosedur-prosedur yang saling berhubungan, sinergi dari semua unsur-unsur dan elemen-elemen yang ada didalamnya, yang menunjang pelaksanaan dan mempermudah kegiatan-kegiatan utama tercapai dari suatu organisasi ataupun kesatuan kerja (Ahmad & Munawir, 2018). Java merupakan bahasa pemrograman dan sekaligus juga suatu platform dimana tidak seperti bahasa pemrograman yang lainnya yang menyediakan compiler, namun java memiliki mesin virtual sendiri (Dewanta & Nuha, 2021). Java dipilih sebagai

bahasa pemrograman karena kestabilan, kemampuan lintas platform, dan dukungan yang luas dalam pengembangan perangkat lunak skala besar. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini mencakup sejumlah besar data historis tentang *customer* Monster Group, termasuk berbagai atribut seperti jumlah pinjaman, status perusahaan, dan pendapatan *customer*. Data ini akan diolah dan disiapkan untuk pelatihan dan evaluasi model. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya Monster Group dalam meningkatkan kualitas penilaian kelayakan kredit dan dapat menginspirasi penggunaan teknik *machinelearning* lebih lanjut pada penelitian lainnya.

PENELITIAN RELEVAN

Referensi dari peneliti lain sangat dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini, berikut beberapa referensi yang peneliti gunakan untuk melakukan penelitian yang lebih baik:

Penelitian yang dibuat oleh Firasari et al. (2020) dengan judul “Kombinasi K-NN dan *Gradient Boosted Trees* untuk Klasifikasi Penerima Program Bantuan Sosial”. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Gradient Boosted Trees* menghasilkan nilai persentase akurasi lebih rendah dibanding metode K-NN, maka dari itu diusulkan kombinasi K-NN dan *Gradient Boosted Trees* untuk meningkatkan akurasi pada pelaksanaan program bantuan sosial agar tepat sasaran.

Penelitian yang dibuat oleh Dahlia & Agustyaningrum (2022) dengan judul “Perbandingan *Gradient Boosting* dan *Light Gradient Boosting* Dalam Melakukan Klasifikasi Rumah Sewa”. Hasil yang didapat pada penelitian ini bahwa model *Gradient Boosting* adalah model yang cocok pada penelitian ini. *Gradient Boosting* memiliki jumlah hasil prediksi data lebih besar dibanding *Light Gradient Boosting*.

Penelitian tentang klasifikasi pemilihan jurusan sekolah menengah kejuruan menggunakan *gradient boosting classifier* membandingkan lima pengklasifikasi pada kumpulan data pemilihan jurusan di sekolah kejuruan (Priyono et al., 2022). Algoritma yang diimplementasikan adalah *Multinomial Naive Bayes*, *Gaussian Naive Bayes*, *Bernoulli Naive Bayes*, *Gradient Boosting Classifier*, *Decision Tree Classifier*, *K Neighbors Classifier*, dan *Logistic Regression*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Gradient Boosting Classifier* dengan *Hyperparameter Tuning* menggunakan *GridSearchCV* memperoleh akurasi 72% dan *class recall* mencapai 76%. Penelitian yang dibuat oleh Wardhana et al. (2022) dengan judul “*Gradient Boosting Machine*, *Random Forest*, dan *Light GBM* Untuk Klasifikasi Kacang Kering” bertujuan untuk menentukan model yang paling efektif melalui penggunaan fitur seleksi transformasi *BoxCox* dan algoritma *Random Forest*, serta *gradient boosting machine*, *light GBM*, dan evaluasi *k-fold* berulang.

Penelitian dengan judul “Penerapan *Light Gradient Boosting* Dalam Prediksi Rasio Klik Tayang” (Handayani & Erni, 2023). Ringkasan pada penelitian ini adalah bahwa prediksi rasio klik tayang adalah salah satu kriteria yang paling sering digunakan untuk menentukan efektivitas suatu iklan. Penelitian ini melakukan pengujian dengan *dataset social network* menggunakan *light gradient boosting*.

Penelitian lainnya dengan judul “Penerapan Teknik *Random Oversampling* Untuk Mengatasi *Imbalance Class* Dalam Klasifikasi *Website Phishing* Menggunakan Algoritma *Light GBM*” (Diantika, 2023). Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian menggunakan metode *Light GBM* dengan dataset publik dari Kaggle yang berisi kumpulan URL situs web berjumlah lebih dari 11000 situs web. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mencapai akurasi yang sangat signifikan lebih baik dari pada beberapa metode lain.

METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisa perumusan masalah, analisa penyelesaian masalah, perancangan sistem, implementasi sistem, dan penarikan kesimpulan.

1. Perumusan Masalah
 - a. Identifikasi Masalah

- Mengidentifikasi masalah yang berfokus pada bagaimana sistem dapat membantu dalam melakukan prediksi kelayakan kredit rumah.
- b. Studi Keputusan
Tahapan ini dilakukan dengan mempelajari literatur atau teori-teori dari berbagai sumber tertulis seperti buku dan jurnal yang berkaitan dengan penerapan algoritma *gradient boost*.
 2. Analisa Penyelesaian Masalah
 - a. Pengumpulan Data
Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data kriteria yang digunakan untuk proses menentukan kelayakan kredit rumah.
 - b. *Gradient Boost*
Metode yang digunakan dalam membuat sistem untuk menentukan kelayakan kredit rumah adalah algoritma *Gradient Boost*.
 3. Implementasi Sistem
Tahapan ini peneliti mengimplementasikan algoritma *gradient boost* ke dalam sistem sesuai dengan analisa penyelesaian masalah.
 4. Penarikan Kesimpulan
Tahapan ini adalah pembuatan kesimpulan atau ringkasan dari penelitian dan kesimpulan tentang program yang dibuat oleh peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Masalah dan Penyelesaian

Permasalahan yang ada pada sistem penilaian kelayakan kredit saat ini yaitu pada proses penilaian yang belum tersistem secara otomatis, sehingga sangat rentan terjadi kekeliruan pada hasil penilaian. Oleh karena itu sistem prediksi kelayakan kredit sangat diperlukan dalam membantu penilaian kredit yang *customer* ajukan. Dengan menggunakan algoritma *gradient boost* diharapkan sistem dapat menghasilkan penilaian yang tepat dan akurat serta menghasilkan laporan yang lebih efektif dan efisien.

Algoritma *Gradient Boosting*

Gradient Boosting Trees method adalah algoritma *machine learning* yang menggunakan ensebel dari *decision tree* untuk memprediksi nilai. Pendekatan ini dengan algoritma pemrograman dengan melihat pembentukan model prediktif dengan cara menggabungkan beberapa model sederhana (*weak learner*) sehingga menjadi suatu model yang kuat (*strong learner*) secara berulang (Putra, 2022).

Tabel 1. Klasifikasi Kredit

Tenor (Tahun)	Jumlah Pinjaman (Juta)	Target
27	88	0
18	60	0
35	90	1
21	95	1
40	100	1
23	87	1
45	75	0

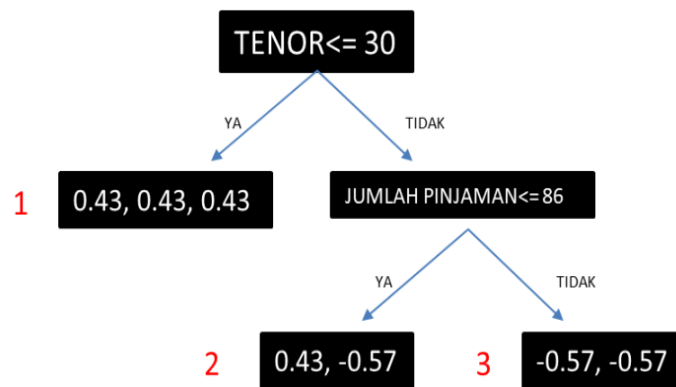
Dapat dilihat pada tabel 1 terdapat target yang berisikan angka 1 dan 0, dimana 1 itu diklasifikasikan sebagai pinjaman lancar sedangkan 0 diklasifikasikan sebagai pinjaman tidak lancar.

1. Menghitung *log odds*, *predicted probability*, dan *residual*

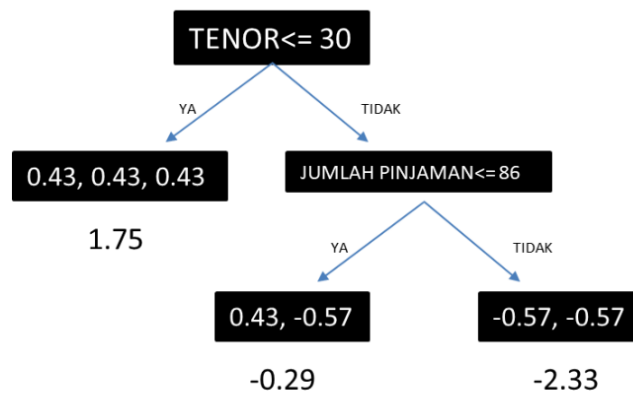
Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai *Predicted Probability* dan *Residual* Terhadap Target

Tenor (thn)	Jumlah Pinjaman (juta)	Target	Predicted Probability	Residual
27	88	0	0.57	0.43
18	60	0	0.57	-0.57
35	90	1	0.57	0.43
21	95	1	0.57	0.43
40	100	1	0.57	0.43
23	87	1	0.57	-0.57
45	75	0	0.57	-0.57

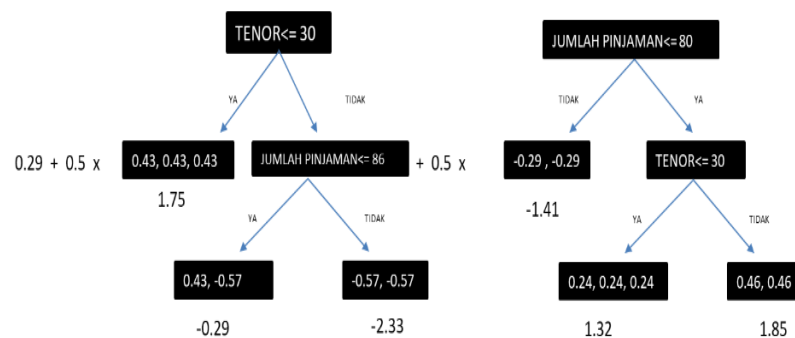
2. Skema *Decision Tree*



Gambar 1. Visualisasi Pohon *Decision Tree*



Gambar 2. Hasil Perhitungan Keluaran Setiap Daun



Gambar 3. *Multi Decision Tree*

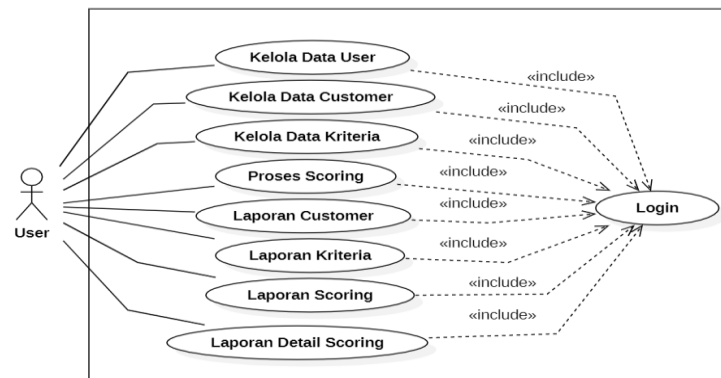
3. Predicted Output

Tabel 3. Hasil Akhir Perhitungan Model *Gradient Boosting*

Tenor (thn)	Jumlah Pinjaman (juta)	Target	Predicted Probability	Predicted Output
27	88	0	0.17	0
18	60	0	0.17	0
35	90	1	0.89	1
21	95	1	0.74	1
40	100	1	0.86	1
23	87	1	0.86	1
45	75	0	0.74	1

Use Case Diagram

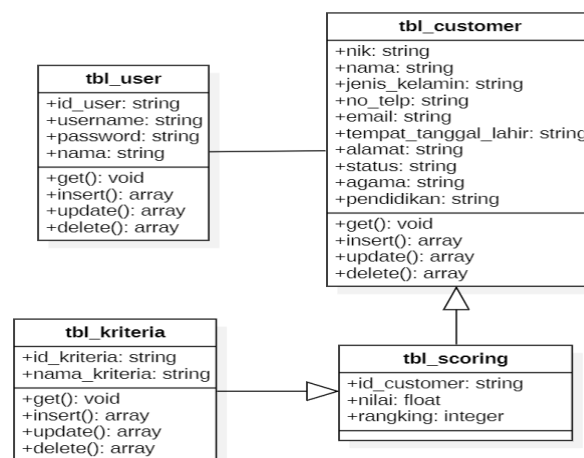
Use case mendefinisikan “apa” yang dilakukan oleh sistem dan elemen-elemennya, bukan “bagaimana” sistem dan elemen-elemennya saling berinteraksi. Berikut use case diagram yang ada pada penelitian ini:



Gambar 4. Use Case Diagram

Class Diagram

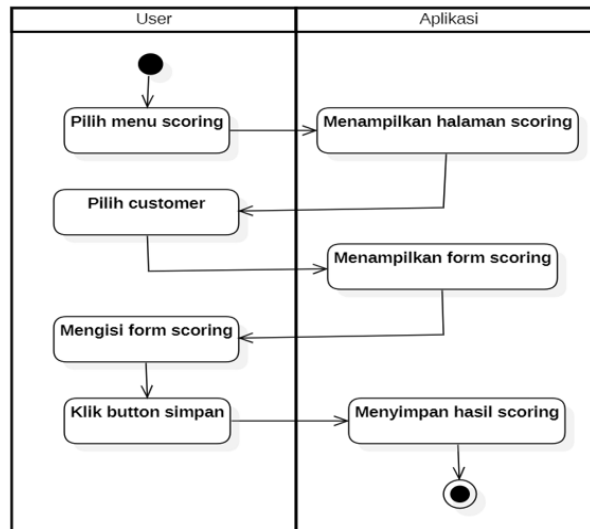
Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package*, dan *object* beserta hubungannya satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Berikut merupakan *class* diagram pada penelitian ini:



Gambar 5. Class Diagram

Activity Diagram

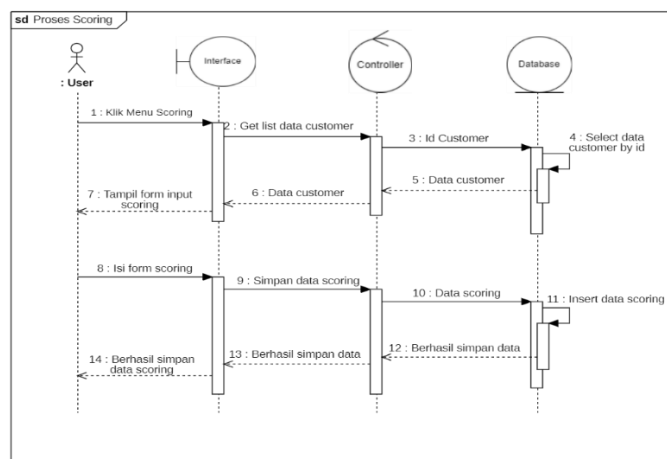
Activity Diagram digunakan untuk memodelkan bagaimana objek-objek yang terlibat dalam suatu proses berinteraksi satu sama lain, bagaimana aktivitas-aktivitas dijalankan, dan bagaimana aliran kontrol antara aktivitas-aktivitas tersebut. Berikut adalah *activity* diagram pada proses *scoring* yang terdapat pada penelitian ini:



Gambar 6. *Activity* Diagram

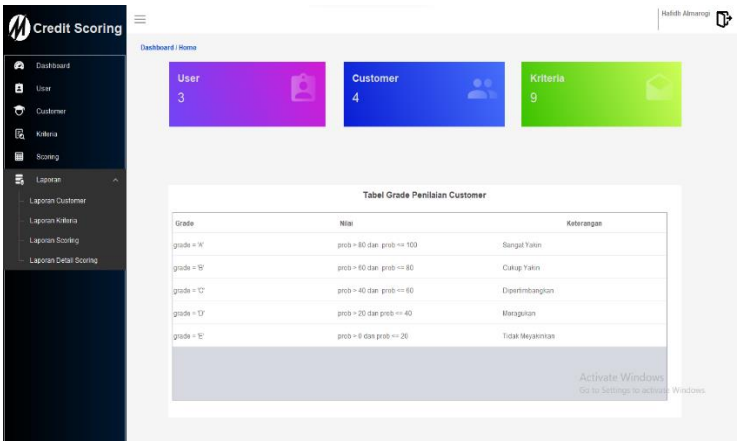
Sequence Diagram

Sequence Diagram sering digunakan untuk merancang, memahami, dan mengkomunikasikan bagaimana objek-objek saling berinteraksi. Diagram ini membantu dalam menggambarkan kerjasama antar objek-objek, termasuk pemanggilan metode, pengiriman pesan, dan tanggapan. Berikut merupakan sequence diagram pada proses scoring pada sistem prediksi kelayakan kredit ini:



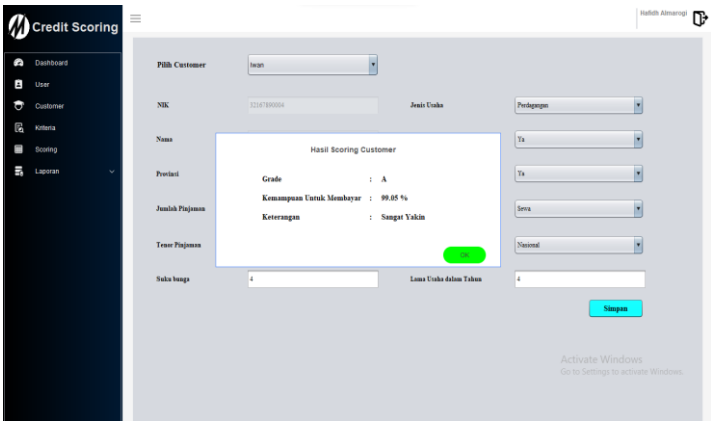
Gambar 7. *Sequence Diagram*

Tampilan Layar



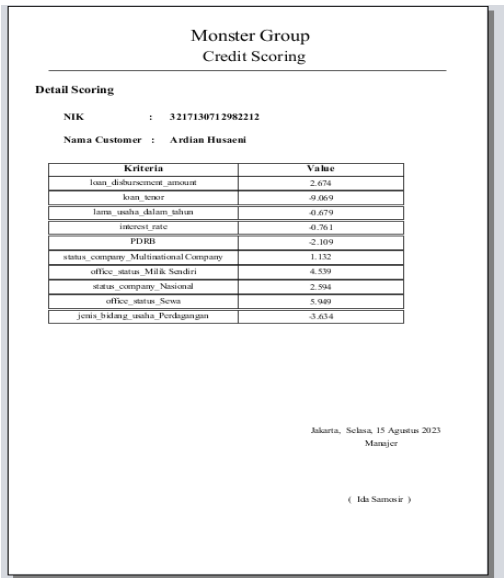
Gambar 8. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama akan ditampilkan ketika user berhasil masuk ke dalam sistem setelah menginputkan username dan password dengan benar.



Gambar 9. Tampilan Hasil Scoring

Pada menu scoring, setelah user menginputkan informasi data *customer* hasil scoring akan muncul sebagai hasil dari eksekusi program menggunakan algoritma *gradient boost*.



Gambar 10. Tampilan Hasil Cetak Laporan Detail Scoring

Gambar 10 menunjukkan hasil cetak laporan detail scoring yang merupakan detail penilaian yang dilakukan terhadap *customer* seperti yang ada pada gambar 9.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi sistem menunjukkan bahwa algoritma *gradient boost* mampu memberikan performa yang baik dalam melakukan prediksi yang akurat dalam menilai apakah *customer* layak atau tidak untuk memperoleh kredit rumah
2. Sistem prediksi kelayakan kredit ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman java dengan database MySQL

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, L., & Munawir. (2018). *Sistem Informasi Manajemen Buku Referensi*. Lembaga Komunitas Informasi Teknologi Aceh (KITA).
- Dahlia, R., & Agustyaningrum, C. I. (2022). Perbandingan Gradient Boosting dan Light Gradient Boosting Dalam Melakukan Klasifikasi Rumah Sewa. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(6), 1016–1020. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i6.5460>
- Dewanta, F., & Nuha, H. H. (2021). *Pemrograman Java Untuk Aplikasi Berbasis Jaringan*. Ahlimedia Press.
- Diantika, S. (2023). Penerapan Teknik Random Oversampling Untuk Mengatasi Imbalance Class Dalam Klasifikasi Website Phishing Menggunakan Algoritma Lightgbm. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 19–25. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6006>
- Firasari, E., Khultsum, U., Winnarto, M. N., & Risnandar, R. (2020). Kombinasi K-NN dan Gradient Boosted Trees untuk Klasifikasi Penerima Program Bantuan Sosial. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1231. <https://doi.org/10.25126/jtiik.0813087>
- Handayani, K., & Erni, E. (2023). Penerapan Light Gradient Boosting Dalam Prediksi Rasio Klik Tayang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 13–18. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6010>
- Priyono, H., Sari, R., & Mardiana, T. (2022). Klasifikasi Pemilihan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Gradient Boosting Classifier. *Jurnal Informatika*, 9(2), 131–139. <https://doi.org/10.31294/inf.v9i2.12654>
- Putra, P. P. (2022). *Teori dan Tutorial Molecular Docking Menggunakan AutoDock Vina*. Wawasan Ilmu.
- Umirin, S. R. (2022). *Badan Kredit Kecamatan Dan Pedagang Kecil*. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Wardhana, I., Musi Ariawijaya, Vandri Ahmad Isnaini, & Rahmi Putri Wirman. (2022). Gradient Boosting Machine, Random Forest dan Light GBM untuk Klasifikasi Kacang Kering. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(1), 92–99. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i1.3682>