

Optimasi K-Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika Pada Model Prediksi Penentuan Pemberian Kredit

Eliza Amelia Jayanti
Teknologi Informasi
elizaamalia@gmail.com

Abstrak

Pembiayaan konsumen adalah pembiayaan untuk pengadaan barang berdasarkan kebutuhan konsumen dengan pembayaran secara angsuran. Sedangkan perusahaan pembiayaan adalah badan usaha yang khusus didirikan untuk melakukan usaha sewa guna usaha, anjak piutang, pembiayaan konsumen, dan/atau usaha kartu kredit. Perusahaan pembiayaan akan menyetujui kredit yang diajukan konsumen setelah melakukan analisis kredit terhadap kelayakan pemberian pembiayaan konsumen, apakah disetujui atau tidak. Untuk mengatasi permasalahan yang ada diperlukan suatu model yang mampu mengklasifikasikan dan memprediksi data konsumen yang bermasalah dan tidak bermasalah. Pada penelitian ini dilakukan pengujian yaitu k-Nearest Neighbor dan k-Nearest Neighbor optimasi Algoritma Genetika yang diterapkan pada data konsumen yang menerima pembiayaan kredit, apakah konsumen bermasalah atau tidak. Dari hasil pengujian dengan mengukur performansi ketiga algoritma menggunakan metode uji Cross Validation, Confusion Matrix dan ROC Curve, diketahui bahwa algoritma k-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Genetic Algorithm memiliki akurasi dan nilai AUC tertinggi.

Kata Kunci: Konsumen, Akurasi, Pembiayaan, Performansi.

PENDAHULUAN

Penting bagi bank dan lembaga keuangan untuk mengevaluasi risiko kredit terlebih dahulu bagi konsumen (Hasan, 2018), (Suwarni et al., 2022), (Handayani et al., 2022), (Budiman & Sidiq, n.d.). Model penilaian kredit yang baik akan membantu bank dan lembaga keuangan membuat keputusan yang tepat untuk menghindari potensi risiko yang besar (CS, 2019), (Aditomo Mahardika Putra, 2021), (Savestra et al., 2021). Penilaian kredit sebagai teknik penilaian merupakan instrumen yang sangat penting dalam industri keuangan dan perbankan (BRONDONG, n.d.), (NASIONAL, n.d.), (Amin, 2020). Penilaian kredit telah menjadi masalah yang sangat penting karena pertumbuhan industri kredit baru-baru ini, sehingga departemen kredit bank menghadapi sejumlah besar data kredit konsumen untuk diproses, tetapi tidak mungkin untuk menganalisis sejumlah besar data ini baik dari segi ekonomi dan tenaga kerja (Agustina & Bertarina, 2022), (Sanjaya et al., 2014), (Songati, 2018). Dalam studi ini kami meninjau karya-karya yang telah menerapkan metode data mining dalam masalah evaluasi risiko kredit (Endang Woro Kasih, 2018), (Mata, 2022),

(Hendrastuty, 2021). KNN memiliki kelebihan seperti ketangguhan terhadap data latih yang memiliki banyak noise dan efektif bila data latih berukuran besar, prosesnya mudah direpresentasikan dibandingkan dengan metode lainnya (An'ars, 2022), (Anars et al., 2018), (Saputra, 2020b). Algoritma genetika yang kompleks dan adaptif biasanya digunakan dalam memecahkan masalah optimasi yang kuat (V. A. D. Safitri & Anggara, 2019), (V. A. Safitri et al., 2020), (Saputra, 2020a). Pada dasarnya, mereka melibatkan bekerja dengan populasi individu di mana setiap individu adalah solusi potensial (optimal), dan setiap populasi adalah bagian dari keseluruhan ruang pencarian (Kurniawan, 2020), (Mathar et al., 2021), (Damayanti et al., 2021).

KAJIAN PUSTAKA

Persiapan Data

Persiapan Data adalah sumber data yang perlu dipilih, dibersihkan, dibangun ke dalam bentuk yang diinginkan dan dibentuk. Pembersihan dan transformasi data dalam penyusunan model data perlu dilakukan pada tahap ini (Rossi et al., 2021), (Susanto et al., 2021), (Pramita et al., n.d.), (Bertarina & Arianto, 2021). Eksplorasi data yang lebih mendalam juga dapat diterapkan pada tahap ini, dan penggunaan model tambahan lagi memberikan kesempatan untuk melihat pola berdasarkan pemahaman bisnis (Cindiayarsi, 2017), (Supriadi & Oswari, 2020), (Putri et al., 2021).

Pemahaman Bisnis

Pemahaman Bisnis adalah Pemahaman bisnis mencakup penetapan tujuan bisnis, penilaian situasi saat ini, penetapan tujuan bisnis, penetapan tujuan penambangan data, dan pengembangan rencana proyek (AS & Baihaqi, 2020), (Akbar, 2019), (Bonar Siregar, 2021).

Pemahaman Data

Pemahaman Data adalah memperhitungkan data yang dibutuhkan (Marlyna, 2017), (Heaverly & EWK, 2020), (PRASETYAWAN, n.d.). Langkah ini dapat mencakup pengumpulan data awal, deskripsi data, eksplorasi data, dan verifikasi kualitas data. Eksplorasi data seperti tinjauan statistik ringkasan (yang mencakup tampilan visual dari variabel kategori) dapat terjadi pada akhir tahap ini (Isnain et al., 2021), (Hafidz, 2021), (Celarier, n.d.). Model seperti analisis kluster juga dapat diterapkan pada tahap ini, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola pada data (an Environmenta, n.d.), (Yuninda, 2020), (Kustinah & Indriawati, 2017).

Analisis Sistem

Pemodelan adalah: Metode penambangan data, seperti visualisasi (penggambaran data dan membangun hubungan) dan analisis pengelompokan (untuk mengidentifikasi variabel mana yang terkait satu sama lain) berguna untuk analisis awal (Sukawirasa et al., 2008),

(PUSPITASARI, n.d.), (SETIYANTO, 2016). Alat seperti induksi aturan umum dapat mengembangkan aturan asosiasi awal. Pembagian data menjadi data latih dan data uji juga diperlukan untuk pemodelan (V. A. Safitri et al., 2019), (Styawati et al., 2021), (Dharma et al., 2020), (Pinem, 2018).

METODE

Metode CRISP-DM

Metodologi yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini menggunakan metode Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) terdiri dari enam tahapan yang merupakan proses siklis, yaitu:

Pemahaman Bisnis adalah: Pemahaman bisnis mencakup penetapan tujuan bisnis, penilaian situasi saat ini, penetapan tujuan bisnis, penetapan tujuan penambangan data, dan pengembangan rencana proyek. Bagian penting dari penelitian data mining adalah mengetahui untuk apa penelitian itu. Mulai dari kebutuhan manajerial untuk pengetahuan baru, menentukan tujuan akhir, dan membuat rencana untuk memperoleh pengetahuan tersebut perlu dikembangkan, setuju dengan mereka yang bertanggung jawab untuk mengumpulkan data, menganalisis data, dan menghasilkan laporan. Dengan mengumpulkan data kredit konsumen yang diperoleh dari PT AEON Credit Service Indonesia cabang Tangerang, diketahui bahwa jumlah konsumen bermasalah semakin meningkat setiap tahunnya. Jumlah konsumen bermasalah tahun 2007 sebanyak 419 dari 1216 konsumen, tahun 2008 sebanyak 585 dari 976 konsumen dan tahun 2009 sebanyak 310 dari 477 konsumen. Dari data tahun 2007 hingga 2009 ditemukan bahwa persentase kredit macet yang tinggi menjadi masalah.

Pemahaman Data adalah: Setelah tujuan bisnis dan rencana proyek ditetapkan, pemahaman data memperhitungkan data yang dibutuhkan. Langkah ini dapat mencakup pengumpulan data awal, deskripsi data, eksplorasi data, dan verifikasi kualitas data. Eksplorasi data seperti tinjauan statistik ringkasan (yang mencakup tampilan visual dari variabel kategori) dapat terjadi pada akhir tahap ini. Model seperti analisis kluster juga dapat diterapkan pada tahap ini, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola pada data. Data mining berorientasi pada tugas, tugas bisnis yang berbeda memerlukan kumpulan data yang berbeda. Hal pertama yang harus dilakukan dalam proses data mining adalah memilih data yang relevan dari banyak database yang tersedia untuk menggambarkan dengan benar pemahaman bisnis yang diberikan. Ada tiga hal penting yang perlu diperhatikan dalam pemilihan data. Yang pertama adalah menetapkan deskripsi masalah yang singkat dan jelas. Hal kedua adalah mengidentifikasi data yang relevan untuk menggambarkan masalah. Dan terakhir, hal ketiga adalah bahwa variabel yang dipilih untuk data yang relevan harus independen satu sama lain. Berdasarkan database, data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dengan menggunakan nilai numerik. Data tersebut berupa data diskrit (bilangan bulat) atau kontinu (bilangan real). Yang berisi sejumlah data kredit konsumen yang telah diketahui status baik buruknya. Dalam menentukan kelayakan kredit konsumen penerima kredit, terdapat tiga belas atribut prediktor dan satu atribut kelas.

Persiapan Data adalah: Setelah sumber data yang tersedia diidentifikasi, sumber data ini perlu dipilih, dibersihkan, dibangun ke dalam bentuk yang diinginkan dan dibentuk. Pembersihan dan transformasi data dalam penyusunan model data perlu dilakukan pada

tahap ini. Eksplorasi data yang lebih mendalam juga dapat diterapkan pada tahap ini, dan penggunaan model tambahan lagi memberikan kesempatan untuk melihat pola berdasarkan pemahaman bisnis. Pengorganisasian data yang dipilih untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik adalah tujuan dari data preprocessing. Dimana ada beberapa data yang dipilih mungkin memiliki format yang berbeda karena dipilih dari sumber data yang berbeda. Dapat dikatakan secara umum, pembersihan data berarti menyaring, menggabungkan, dan mengisi kembali nilai-nilai yang hilang (imputasi). Dengan memfilter data, data yang dipilih dicari outlier (nilai outlier yang jauh berbeda dengan nilai lain dalam data) dan redundansinya. Pencilan sangat berbeda dari sebagian besar data, atau data yang jelas-jelas berada di luar jangkauan kelompok data yang dipilih. Dengan pemulusan data, nilai-nilai yang hilang dari data yang dipilih ditemukan dan nilai-nilai baru atau yang masuk akal kemudian ditambahkan. Nilai yang hilang sering kali tidak menghasilkan solusi ketika algoritma penambangan data diterapkan untuk menemukan pola pengetahuan.

Pemodelan adalah: Metode penambangan data, seperti visualisasi (penggambaran data dan membangun hubungan) dan analisis pengelompokan (untuk mengidentifikasi variabel mana yang terkait satu sama lain) berguna untuk analisis awal. Alat seperti induksi aturan umum dapat mengembangkan aturan asosiasi awal. Setelah pemahaman data yang lebih luas diperoleh (seringkali melalui pengenalan pola yang dipicu dengan melihat keluaran model), model yang lebih rinci yang cocok untuk jenis data tersebut dapat diterapkan. Pembagian data menjadi data latih dan data uji juga diperlukan untuk pemodelan. Pemodelan adalah tahap dimana perangkat lunak data mining digunakan untuk menghasilkan hasil untuk berbagai situasi. Analisis pengelompokan dan eksplorasi visual dari data biasanya diterapkan terlebih dahulu.

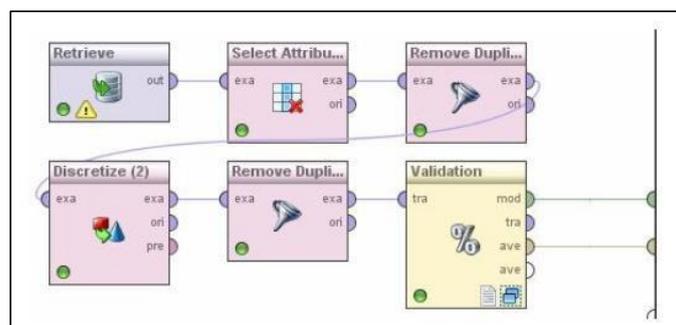
Tergantung pada jenis data, model baru kemudian diimplementasikan, dengan tujuan memungkinkan pengguna untuk bekerja dengan data untuk mendapatkan pemahaman. Teknik yang digunakan dalam penggalian data ini adalah klasifikasi. Klasifikasi, metode dimaksudkan untuk mempelajari fungsi yang berbeda yang memetakan setiap data yang dipilih ke dalam salah satu kelompok kelas yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan model klasifikasi yaitu metode k-Nearest Neighbor (k-NN) yang merupakan metode yang paling sering digunakan untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat dengan objek tersebut.

Evaluasi adalah: Hasil model harus dievaluasi dalam konteks tujuan bisnis yang ditetapkan pada tahap awal (pemahaman bisnis). Ini akan mengarah pada identifikasi kebutuhan lain (seringkali melalui pengenalan pola), seringkali kembali ke tahap awal CRISP-DM. Mendapatkan pemahaman bisnis adalah prosedur berulang dalam penambangan data, di mana hasil dari berbagai visualisasi, fakta statistik, dan metode kecerdasan buatan menunjukkan kepada pengguna hubungan baru yang memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang operasi perusahaan. Tahap evaluasi data sangat penting, dengan mengasimilasi pengetahuan dari data yang telah diekstraksi. Untuk mengevaluasi pola menggunakan software RapidMiner. Evaluasi dan validitas menggunakan metode validasi silang, matriks konfusi dan kurva ROC. Evaluasi yang baik mengarah pada keputusan bisnis yang produktif, sementara analisis evaluasi yang buruk dapat kehilangan informasi yang berguna.

Deployment adalah: Data mining dapat digunakan baik untuk membuktikan hipotesis sebelumnya, atau untuk penemuan pengetahuan (identifikasi hubungan yang tidak terduga dan berguna). berbagai tujuan, termasuk memprediksi atau mengidentifikasi situasi kunci. Model-model ini perlu dipantau untuk mengawasi setiap perubahan dalam operasi, karena apa yang mungkin terjadi sekarang mungkin tidak lagi tepat satu tahun ke depan. Jika perubahan besar terjadi, model harus dibuat ulang. Bijaksana untuk mencatat hasil proyek penambahan data sehingga bukti terdokumentasi tersedia untuk penelitian masa depan. Setelah melalui tahapan pemodelan dan evaluasi serta tahapan sebelumnya, maka pada tahapan ini ditentukan model yang dianggap paling akurat untuk diterapkan dalam menentukan kelayakan kredit kepada konsumen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi algoritma klasifikasi data mining pada data konsumen berupa kredit yaitu seluruh data yang telah disetujui oleh perusahaan pembiayaan. Untuk menentukan tingkat akurasi, hasil dari analisis algoritma k-Nearest Neighbor dan yang telah dioptimasi dengan Algoritma Genetika akan dibandingkan atau dibandingkan. Sebelum melakukan perbandingan, masing-masing algoritma akan diuji kinerjanya. Cara standar untuk memprediksi tingkat kesalahan dalam sampel menggunakan 10-Fold Cross Validation. Data secara acak dibagi menjadi 10 bagian di mana kelas diwakili dalam proporsi yang kira-kira sama dengan kumpulan data lengkap. 10-Fold Cross Validation telah menjadi metode standar dan cukup untuk mendapatkan estimasi kesalahan yang andal. Dengan desain model seperti di bawah ini:



Gambar 1 Desain Model

Menguji Model k-Nearest Neighbor

Nilai akurasi, presisi, dan recall dari data pelatihan dapat dihitung menggunakan RapidMiner. Hasil pengujian dengan menggunakan model k-Nearest Neighbor diperoleh akurasi = 54,32%, presisi = 36,39%, recall = 41,92% seperti terlihat pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1 model k-Nearest Neighbor

Accuracy:54.32%		+/-6.39%	
(mikro:54.30%)			
	True Ya	True Tidak	Class precision
pred.	189	97	66.08%

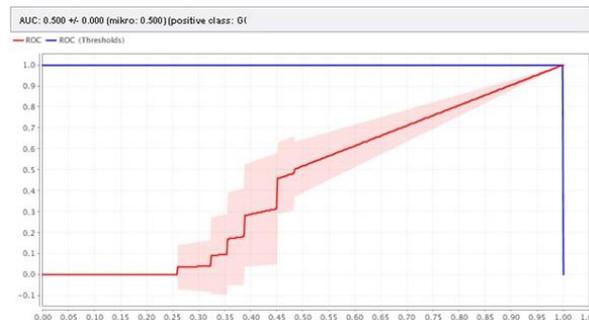
Ya			
pred. Tidak	121	70	36.65%
class recall	60.97%	41.92%	

Confusion Matrix

Perhitungan berdasarkan data latih pada Tabel 1. diketahui bahwa dari 477 data, 189 tergolong buruk menurut prediksi yang dilakukan menggunakan metode k-Nearest Neighbor, kemudian 97 data diprediksi buruk tetapi ternyata buruk baik, 70 kelas data baik diprediksi sesuai, dan 121 data diprediksi baik. ternyata buruk.

Kurva ROC

Hasil perhitungan divisualisasikan dengan kurva ROC. Perbandingan kedua metode perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. yang merupakan kurva ROC untuk algoritma k-Nearest Neighbor. Kurva ROC pada Gambar 3. mengungkapkan matriks kebingungan dari Tabel 4. Garis horizontal adalah positif palsu dan garis vertikal adalah positif benar.



Gambar 2. Kurva ROC

Menguji Model k-Nearest Neighbor Dioptimalkan oleh Algoritma Genetika

Nilai akurasi, presisi, dan recall dari data pelatihan dapat dihitung menggunakan RapidMiner. Hasil pengujian menggunakan model k-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika diperoleh akurasi = 68,56%, presisi = 86,96%, recall = 11,98% seperti terlihat pada Tabel 2. di bawah ini:

Tabel 2. Nilai RapidMiner

Accuracy:68.56%		+/-2.55%	
(mikro:68.55%)			
	True Ya	True Tidak	Class precission
pred. Ya	307	147	67.62%
pred. Tidak	3	20	86.96%
class recall	99.03%	11.98%	

Confusion Matrix

Perhitungan berdasarkan data latih pada Tabel 2. diketahui bahwa dari 307 data, 147 tergolong buruk menurut prediksi yang dilakukan menggunakan metode k-Nearest Neighbor, kemudian 147 data diprediksi buruk tetapi ternyata buruk baik, 20 kelas data baik diprediksi sesuai, dan 3 data diprediksi baik. ternyata buruk.

Kurva ROC

Hasil perhitungan divisualisasikan dengan kurva ROC. Perbandingan kedua metode perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. yang merupakan kurva ROC untuk algoritma k-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika. Kurva ROC pada Gambar 3. Garis horizontal adalah positif palsu dan garis vertikal adalah positif benar.



Gambar 3 Kurva ROC dengan Algoritma Genetik

Hasil analisa

Dari hasil analisis model yang dihasilkan oleh algoritma k-Nearest Neighbor dan k-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika yang diuji menggunakan metode Cross Validation, maka dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi K-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika memiliki hasil pengujian yang paling tinggi.

SIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan yang diambil setelah melakukan penelitian Pengujian model menggunakan k-Nearest Neighbor menggunakan data kredit tahun 2009. Model yang dihasilkan diuji untuk mendapatkan nilai akurasi, presisi dan AUC dari masing-masing algoritma sehingga pengujian menggunakan k-Nearest Neighbor mendapatkan nilai akurasi sebesar 54,32% dengan presisi nilai 36,39% dan nilai AUC adalah 0,500. Pengujian dengan menggunakan k-Nearest Neighbor Optimized Genetic Algorithm diperoleh nilai akurasi sebesar 68,56% dengan nilai presisi 86,96% dan nilai AUC sebesar 0,500. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengujian kredit tahun 2009 menggunakan K-Nearest Neighbor yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika lebih baik dibandingkan dengan K-Nearest Neighbor itu sendiri.

REFERENSI

- Aditomo Mahardika Putra, R. (2021). Underground Support System Determination: A Literature Review. *International Journal of Research Publications*, 83(1), 55–68. <https://doi.org/10.47119/ijrp100831820212185>
- Agustina, A., & Bertarina, B. (2022). ANALISIS KARAKTERISTIK ALIRAN SUNGAI PADA SUNGAI CIMADUR, PROVINSI BANTEN DENGAN MENGGUNAKAN HEC-RAS. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(01), 31–41.
- Akbar, A. A. (2019). *Analisa Aplikasi OVO Menggunakan Model Delone & McLean Di Kalangan Mahasiswa Universitas Airlangga*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Amin, R. (2020). *IMPLEMENTASI RESTFULL API MENGGUNAKAN ARSITEKTUR MICROSERVICE UNTUK MANAJEMEN TUGAS KULIAH (STUDI KASUS: MAHASISWA STMIK AKAKOM)*. STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- An'ars, M. G. (2022). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Key Performance Indicator (KPI) dalam Mengukur Kinerja Guru. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8–18.
- an Environmenta, C. E. (n.d.). *Pr idin*.
- Anars, M. G., Munaris, M., & Nazaruddin, K. (2018). Kritik Sosial dalam Kumcer Yang Bertahan dan Binasa Perlahan dan Rancangan Pembelajarannya. *Jurnal Kata (Bahasa, Sastra, Dan Pembelajarannya)*, 6(3 Jul).
- AS, N. R., & Baihaqi, I. (2020). Studi Inspeksi Kelayakan Instalasi Dan Instrumen Tenaga Listrik. *SINUSOIDA*, 22(2), 21–33.
- Bertarina, B., & Arianto, W. (2021). ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR (STUDI KASUS: AREA PARKIR ICT UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA). *Jurnal Teknik Sipil*, 2(02), 67–77.
- Bonar Siregar, B. (2021). *Pengembangan Sistem Perencanaan & Bantuan KRS*. Universitas Multimedia Nusantara.
- BRONDONG, L. (n.d.). *IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING PADA SALURAN PENCERNAAN IKAN KEMBUNG (Rastrelliger brachysoma) DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA*.
- Budiman, F., & Sidiq, M. (n.d.). *RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI APLIKASI DATA PETAMBAK*.
- Celarier, M. (n.d.). *RSS New York Times–Dealbook*.
- Cindiyasari, S. A. (2017). *Analisis Pengaruh Corporate Social Responsibility, Intellectual Capital, Dan Rasio Likuiditas Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Kasus Perusahaan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) tahun 2013-2015)*.
- CS, S. A. (2019). *Analisis Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Kasus Perusahaan Sektor Keuangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI) Pada Tahun 2008-2017)*. Universitas Gadjah Mada.

- Damayanti, D., Yudiantara, R., & An'ars, M. G. (2021). SISTEM PENILAIAN RAPOR PESERTA DIDIK BERBASIS WEB SECARA MULTIUSER. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(4), 447–453.
- Dharma, F., Shabrina, S., Noviana, A., Tahir, M., Hendrastuty, N., & Wahyono, W. (2020). Prediction of Indonesian inflation rate using regression model based on genetic algorithms. *Jurnal Online Informatika*, 5(1), 45–52.
- Endang Woro Kasih, E. (2018). Formulating Western Fiction in Garrett Touch of Texas. *Arab World English Journal For Translation and Literary Studies*, 2(2), 142–155. <https://doi.org/10.24093/awejtls/vol2no2.10>
- Hafidz, D. A. (2021). *Pengembangan Sistem Informasi Edukasi dan Pemasaran Hasil Pertanian di Tulang Bawang*.
- Handayani, M. A., Suwarni, E., Fernando, Y., Fitri, F., Saputra, F. E., & Candra, A. (2022). PENGELOLAAN KEUANGAN BISNIS DAN UMKM DI DESA BALAIREJO. *Suluh Abdi*, 4(1), 1–7.
- Hasan, A. F. (2018). *400 Kebiasaan Keliru dalam Hidup Muslim*. Elex Media Komputindo.
- Heaverly, A., & EWK, E. N. (2020). Jane Austen's View on the Industrial Revolution in *Pride and Prejudice*. *Linguistics and Literature Journal*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.33365/lj.v1i1.216>
- Hendrastuty, N. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android (Studi Kasus: Pesantren Nurul Ikhwan Maros). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(2), 21–34.
- Isnain, A. R., Hendrastuty, N., Andraini, L., Studi, P., Informasi, S., Indonesia, U. T., Informatika, P. S., Indonesia, U. T., Studi, P., Komputer, T., Indonesia, U. T., & Lampung, K. B. (2021). *Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*. 6(1), 56–60.
- Kurniawan, A. H. (2020). Konsep Altmetrics dalam Mengukur Faktor Dampak Artikel Melalui Academic Social Media dan Non-academic Social Media. *UNILIB: Jurnal Perpustakaan*, 11(1), 43–49.
- Kustinah, S., & Indriawati, W. (2017). Pengaruh Perputaran Persediaan dan Perputaran Piutang Terhadap Profitabilitas Pada Unit Usaha Toserba Koperasi PT LEN Bandung. *Journal Study & Accounting Research*, 14(1), 27–35.
- Marlyna, D. (2017). Pengaruh Peran Auditor Intern Terhadap Kinerja Perusahaan Angkutan Sungai, Danau Dan Penyeberangan. *Jurnal Ilmiah GEMA EKONOMI*, 3(2 Agustus), 321–332.
- Mata, K. (2022). Peningkatan pengetahuan pelajar dan mahasiswa dalam kesehatan mata di masa pandemi covid-19 melalui edukasi kesehatan mata. *Kesehatan Mata*, 1, 227–232.
- Mathar, T., Hijrana, H., Haruddin, H., Akbar, A. K., Irawati, I., & Satriani, S. (2021). The Role of UIN Alauddin Makassar Library in Supporting MBKM Program.

Proceedings of the International Conference on Social and Islamic Studies (SIS) 2021.

- NASIONAL, P. P. (n.d.). *KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN.*
- Pinem, Y. A. (2018). Encouraging healthy literacy: The interconnection between reading toward writing in social media. *Language in the Online and Offline World 6: The Fortitude*, 360–366.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection durig Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2).
- PRASETYAWAN, D. W. I. G. (n.d.). *LAPORAN INDIVIDU PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SD NEGERI TLOGOADI PERIODE 10 AGUSTUS–12 SEPTEMBER 2015.*
- PUSPITASARI, R. D. (n.d.). *LAPORAN KEGIATAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SD NEGERI TLOGOADI PERIODE 10 AGUSTUS–12 SEPTEMBER 2015.*
- Putri, N. U., Rossi, F., Jayadi, A., Sembiring, J. P., & Maulana, H. (2021). Analysis of Frequency Stability with SCES's type of Virtual Inertia Control for The IEEE 9 Bus System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 191–196.
- Rossi, F., Sembiring, J. P., Jayadi, A., Putri, N. U., & Nugroho, P. (2021). Implementation of Fuzzy Logic in PLC for Three-Story Elevator Control System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 179–185.
- Safitri, V. A. D., & Anggara, B. (2019). FACTORS THAT AFFECT THE COMPANY INNOVATION. II. *InTradersUluslararası Ticaret Kongresi Kongre Kitabı The Second InTraders International Conference on International Trade Conference Book*, 230.
- Safitri, V. A., Sari, L., & Gamayuni, R. R. (2019). Research and Development, Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 22(03), 377–396. <https://doi.org/10.33312/ijar.446>
- Safitri, V. A., Sari, L., & Gamayuni, R. R. (2020). Research and Development (R&D), Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 22(3).
- Sanjaya, R., Nurweni, A., & Hasan, H. (2014). The Implementation of Asian-parliamentary Debate in Teaching Speaking at Senior High School. *U-JET*, 3(8).
- Saputra, F. E. (2020a). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum Syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2016-2018. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 3(1), 45–50.
- Saputra, F. E. (2020b). *ANALISIS PENGARUH FDR, BOPO, DAN NPF TERHADAP KINERJA BANK UMUM SYARIAH DI INDONESIA PERIODE TAHUN JANUARI*

2015 S/D JULI 2020. Universitas Teknokrat Indonesia.

- Savestra, F., Hermuningsih, S., & Wiyono, G. (2021). Peran Struktur Modal Sebagai Moderasi Penguatan Kinerja Keuangan Perusahaan. *Jurnal Ekonika: Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri*, 6(1), 121–129.
- SETIYANTO, A. (2016). *PENATAAN KELEMBAGAAN PRODUKSI UNTUK PENINGKATAN NILAI TAMBAH STUDI KASUS PADA ASOSIASI PRIMA SEMBADA*. Universitas Gadjah Mada.
- Songati, N. C. (2018). *An assessment of pedagogical strategies of teaching English at ordinary secondary level: a case of Kasulu district in Tanzania*. The University of Dodoma.
- Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155.
- Sukawirasa, I. K. A., Udayana, I. G. A., Mahendra, I. M. Y., Saputra, G. D. D., & Mahendra, I. B. M. (2008). Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada PHI-Minimart Dengan Menggunakan Tools Pentaho dan Power BI. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana P-ISSN*, 2301, 5373.
- Supriadi, A., & Oswari, T. (2020). Analysis of Geographical Information System (GIS) design application in the Fire Department of Depok City. *Technium Soc. Sci. J.*, 8, 1.
- Susanto, T., Setiawan, M. B., Jayadi, A., Rossi, F., Hamdhi, A., & Sembiring, J. P. (2021). Application of Unmanned Aircraft PID Control System for Roll, Pitch and Yaw Stability on Fixed Wings. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 186–190.
- Suwarni, E., Handayani, M. A., Fernando, Y., Saputra, F. E., & Candra, A. (2022). Penerapan Sistem Pemasaran berbasis E-Commerce pada Produk Batik Tulis di Desa Balairejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 187–192.
- Yuninda, P. (2020). *The Use of Macromedia Flash as a Media in Learning Vocabulary at Third Grade of SDN Pademawu Barat IV Pamekasan*. INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI MADURA.