

Optimasi Naïve Bayes Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Pada Model Penilaian Kredit

Muhammad Alkahfi Masputra
Teknologi Informasi
muhammadalkahfi@gmail.com

Abstrak

Kredit macet merupakan salah satu risiko kredit yang dihadapi oleh para pelaku industri keuangan dan perbankan. Kredit macet dapat dihindari dengan melakukan analisis kredit yang akurat dari calon debitur. Keakuratan peringkat kredit sangat penting untuk profitabilitas lembaga keuangan. Peningkatan akurasi credit scoring dapat dilakukan dengan memilih atribut, karena pemilihan atribut mengurangi dimensi data sehingga operasi algoritma data mining dapat berjalan lebih efektif dan cepat. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menentukan credit scoring. Salah satu metode yang paling banyak digunakan adalah metode Naïve Bayes. Dalam penelitian ini akan digunakan metode Naïve Bayes dan akan dilakukan pemilihan atribut menggunakan particle swarm optimization untuk menentukan credit scoring. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil bahwa Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi sebesar 72,40% dan nilai AUC sebesar 0,765. Kemudian dilakukan optimasi dengan menggunakan particle swarm optimization. Hasil penelitian menunjukkan nilai akurasi yang lebih tinggi sebesar 75,90% dan nilai AUC sebesar 0,773. Sehingga tercapai peningkatan akurasi sebesar 3,5%, dan peningkatan AUC sebesar 0,008. Dengan melihat akurasi dan nilai AUC maka algoritma Naïve Bayes berbasis particle swarm optimization termasuk dalam kategori klasifikasi cukup.

Kata Kunci: Optimasi, Akurasi, Naïve Bayes, AUC.

PENDAHULUAN

Penilaian kredit penting dalam mengelola risiko keuangan. Laporan Bank Indonesia menunjukkan bahwa pada akhir tahun 2011 tercatat kredit bermasalah sebesar Rp. 33.401.000.000.000, naik 17,64% dibandingkan tahun 2010 sebesar Rp. 28.396.000.000.000 (Saputra, 2020a), (AS & Baihaqi, 2020), (Akbar, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kredit macet mengalami peningkatan yang tajam. Kredit macet dapat dihindari dengan melakukan analisis kredit yang akurat terhadap calon debitur. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh keyakinan bahwa debitur akan mampu memenuhi setiap kewajibannya dan menjamin kualitas kredit tetap lancar sampai dengan berakhirnya perjanjian kredit. Keakuratan credit scoring sangat penting untuk profitabilitas lembaga keuangan (Styawati et al., 2021), (Dharma et al., 2020), (Pinem, 2018). Penilaian kredit mengelompokkan calon debitur menjadi dua jenis, yaitu debitur baik dan debitur buruk. Debitur yang baik memiliki probabilitas yang tinggi untuk membayar kewajiban keuangannya dengan lancar, sedangkan debitur yang buruk memiliki probabilitas yang tinggi untuk mengalami kredit macet (Bonar Siregar, 2021), (Marlyna, 2017), (Heaverly & EWK, 2020). Penilaian kredit sangat penting karena memiliki banyak keuntungan, yaitu mengurangi biaya analisis kredit, pengambilan keputusan lebih cepat, pemantauan lebih dekat terhadap data yang ada dan memungkinkan untuk menentukan

calon debitur prioritas. Penilaian kredit juga berguna bagi pemberi kredit untuk mengukur dan mengelola risiko keuangan dalam memberikan kredit sehingga dapat mengambil keputusan yang lebih baik, lebih cepat dan lebih objektif (PUSPITASARI, n.d.), (SETIYANTO, 2016), (V. A. Safitri et al., 2019).

Pemilihan fitur merupakan langkah untuk memilih dan mendapatkan informasi yang lebih berharga dari data dengan fitur yang besar. Atribut dan informasi yang berlebihan yang dimasukkan dalam model credit scoring mengakibatkan banyak waktu dan biaya yang dikorbankan bahkan akan menurunkan tingkat akurasi dan kompleksitas yang lebih tinggi. Untuk itu diperlukan metode pemilihan atribut pada kumpulan data dengan jumlah atribut yang banyak untuk meningkatkan hasil akurasi (PRASETYAWAN, n.d.), (an Environmenta, n.d.), (Yuninda, 2020). Naive Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas. Naive Bayes didasarkan pada Teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan pohon keputusan dan jaringan saraf. Naive Bayes terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi ketika diterapkan pada database dengan data yang besar (Suwarni et al., 2022), (Handayani et al., 2022), (Budiman & Sidiq, n.d.). Particle swarm Optimization (PSO) adalah teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi optimal global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel. Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima tentang posisi terbaik (Sanjaya et al., 2014), (Songati, 2018), (Hasan, 2018). Particle swarm Optimization dapat digunakan sebagai teknik optimasi untuk mengoptimalkan subset fitur dan parameter secara bersamaan. Algoritma PSO sederhana dan memiliki kompleksitas yang lebih rendah. sehingga dapat memastikan solusi yang optimal dengan menyesuaikan pencarian global dan lokal, sehingga kinerja klasifikasi SVM dapat ditingkatkan (Anars et al., 2018), (Saputra, 2020b), (Agustina & Bertarina, 2022). Melihat kemampuan metode Particle swarm Optimization (PSO), pada penelitian ini metode Particle swarm Optimization (PSO) akan diterapkan pada pemilihan atribut dalam menentukan credit scoring sehingga akan diperoleh peningkatan akurasi.

KAJIAN PUSTAKA

Metode Naive Bayes

Metode Naive Bayes pertama kali diperkenalkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes digunakan untuk memprediksi peluang yang terjadi di masa depan. Berdasarkan pengalaman sebelumnya, dikenal sebagai teorema Bayes. Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu bentuk klasifikasi data menggunakan metode probabilitas dan statistik (Kustinah & Indriawati, 2017), (Sukawirasa et al., 2008), (Isnain et al., 2021). Algoritma Naive Bayes dapat diartikan sebagai metode yang tidak memiliki aturan, Naive Bayes menggunakan cabang matematika yang dikenal dengan teori probabilitas untuk mencari peluang terbesar dari kemungkinan klasifikasi dengan melihat frekuensi dari setiap klasifikasi pada data latih. Metode teorema Bayes maka dikombinasikan dengan naive yang diasumsikan dengan kondisi antar atribut yang saling bebas (Mathar et al., 2021), (Damayanti et al., 2021), (An'ars, 2022).

Algoritma Particle swarm Optimization (PSO)

Particle swarm Optimization (PSO) adalah jenis algoritma kecerdasan yang berasal dari perilaku kawanan burung mencari makan (Hafidz, 2021), (Celarier, n.d.), (Cindiyasari, 2017). Particle Swarm Optimization (PSO) adalah teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi optimal global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel (CS, 2019), (Aditomo Mahardika Putra, 2021), (Savestra et al., 2021). Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima tentang posisi terbaik (Pramita et al., n.d.), (Bertarina & Arianto, 2021), (Kurniawan, 2020). Particle swarm Optimization (PSO) dapat diasumsikan dengan sekelompok burung yang secara acak mencari makanan di suatu daerah. Hanya ada satu potong makanan di area yang dicari. Burung-burung tidak tahu di mana makanannya. Tapi mereka tahu seberapa jauh makanan dan posisi rekan-rekan mereka. Jadi strategi terbaik untuk mencari makanan adalah dengan mengikuti burung yang paling dekat dengan makanannya (BRONDONG, n.d.), (NASIONAL, n.d.), (Amin, 2020).

Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu cara atau metode untuk memecahkan suatu masalah dengan cara memecah suatu sistem menjadi komponen-komponen dan mengkaji bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan dari sistem tersebut (Endang Woro Kasih, 2018), (Mata, 2022), (Hendrastuty, 2021). Analisis sistem biasanya dilakukan selama pembuatan desain sistem. Perancangan sistem merupakan salah satu langkah dalam teknik pemecahan masalah yang mengintegrasikan seluruh sistem dengan menggabungkan komponen-komponen yang membentuk sistem (V. A. D. Safitri & Anggara, 2019), (V. A. Safitri et al., 2020), (Supriadi & Oswari, 2020).

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimental melibatkan penyelidikan perlakuan parameter atau variabel dependen dari peneliti dan menggunakan tes yang dikendalikan oleh peneliti sendiri. Dengan metode penelitian sebagai berikut:

Pengumpulan data

Pada tahap ini, data yang akan diolah ditentukan. Mencari data yang tersedia, memperoleh data tambahan yang diperlukan, mengintegrasikan semua data ke dalam kumpulan data, termasuk variabel yang dibutuhkan dalam proses (Putri et al., 2021), (Rossi et al., 2021), (Susanto et al., 2021).

Pengolahan data awal

Pada tahap ini dijelaskan tentang tahap-tahap awal data mining. Pra-pemrosesan Data tersebut meliputi proses memasukkan data ke dalam format yang dibutuhkan, mengelompokkan dan menentukan atribut data, serta memisahkan data untuk digunakan dalam proses pembelajaran (pelatihan) dan pengujian (pengujian).

Metode yang diusulkan

Pada tahap ini data dianalisis, dikelompokkan variabel-variabel mana yang berhubungan satu sama lain. Setelah data dianalisis, barulah model yang digunakan diterapkan sesuai dengan jenis datanya. Distribusi data menjadi data pelatihan (training data) dan data uji (testing data) juga diperlukan untuk pemodelan.

Metode eksperimen dan pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan eksperimen termasuk bagaimana memilih arsitektur yang tepat dari metode yang diusulkan sehingga diperoleh hasil yang dapat membuktikan bahwa metode yang digunakan sudah benar.

Evaluasi dan validasi hasil

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dan validasi hasil penerapan terhadap model penelitian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keakurasian model.

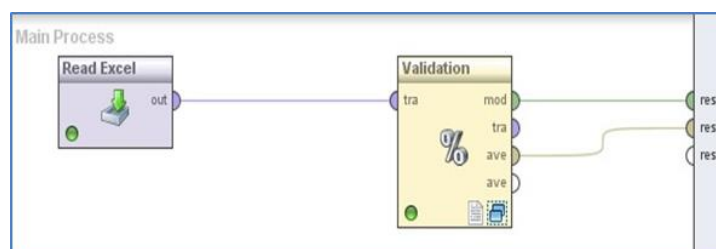
Metode Penelitian Algoritma Naive Bayes Dan Particle Swarm Optimization

Metode yang pada penelitian ini adalah menggunakan algoritma Naive Bayes dan Particle swarm optimization. Berikut ini bentuk gambaran metode algoritma yang akan diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

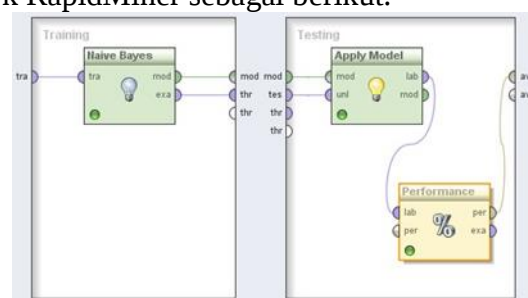
Hasil Pengujian Metode Naive Bayes

Hasil dari pengujian metode yang dilakukan adalah untuk menentukan nilai accuracy dan AUC. Metode pengujiannya menggunakan cross validation dengan desain modelnya sebagai berikut.



Gambar 1. Desain model Validasi

Pada penelitian penilaian kredit menggunakan algoritma Naive Bayes menggunakan framework RapidMiner sebagai berikut.



Gambar 2. Model pengujian validasi Naive Bayes

Nilai accuracy, precision, dan recall dari data training dapat dihitung dengan menggunakan RapidMiner.

Tabel 1. Model Confusion Matrix untuk metode Naive Bayes

accuracy:72.40% +/-6.20% (mikro: 72.40%)			
	True GOOD	True BAD	Class precision
pred. GOOD	533	109	83.02%
pred. BAD	167	191	53.35%
class recall	76.14%	63.67%	

Pada Tabel 1 dijelaskan hasil pengujian dengan menggunakan metode Naive Bayes didapatkan hasil Dari 1.000 data, 533 diklasifikasikan GOOD sesuai dengan prediksi yang dilakukan dengan metode Naive Bayes, lalu 109 data diprediksi GOOD tetapi ternyata hasilnya BAD, 167 data diprediksi BAD ternyata hasil nya GOOD dan 191 diklasifikasikan BAD sesuai dengan prediksinya. Hasil perhitungan divisualisasikan dengan kurva ROC. Garis horizontal adalah false positives dan garis vertikal true positives.

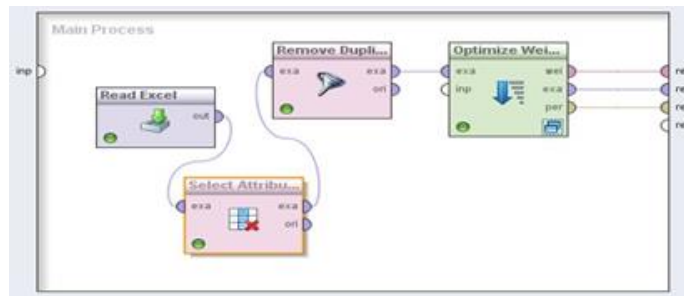


Gambar 3 Kurva ROC dengan metode Naive Bayes

Dari Gambar 3 terdapat grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 0.765 dimana diagnosa hasilnya Fair classification. Berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan untuk memecahkan masalah penilaian kredit, dapat disimpulkan bahwa hasil eksperimen menggunakan metode Naive Bayes mempunyai tingkat akurasi sebesar 72.40 % dan mempunyai nilai AUC sebesar 0.765.

Hasil Pengujian Model Naive Bayes berbasis Particle swarm optimization

Pengujian dengan menggunakan metode Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization pada framework RapidMiner sebagai berikut.



Gambar 4. Desain model Validasi Naive Bayes berbasis PSO

Tabel 2 Hasil Seleksi Atribut

Atribute	Weight
checking account	1
Duration	1
History	1
Purpose	1
Amount	0.995
Savings account	1
Present employment since	1
Installment rate in percentage of disposable income	1
Personal status and sex	0.603
Other debtors / guarantors	1

Dari hasil eksperimen diperoleh hasil seleksi atribut seperti dalam Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Seleksi Atribut

Atribute	Weight
Present residence since	1
Property	0
Age in years	0
Other installment plans	0
Housing	1
Number of existing credits at this bank	0.910
Job	0
Number of people being liable to provide maintenance for	0
Telephone	0
foreign worker	0

Dari Tabel 3 hasil seleksi atribut diperoleh 7 attribute variabel prediktor yang memiliki weight 0 yaitu: Property, Age in years, Other installment plans, Job, Number of people being liable to provide maintenance for, Telephone, foreign worker. Berarti bahwa attribute tersebut tidak memiliki pengaruh terhadap akurasi penilaian kredit, sehingga diperoleh 13 atribut yang digunakan.

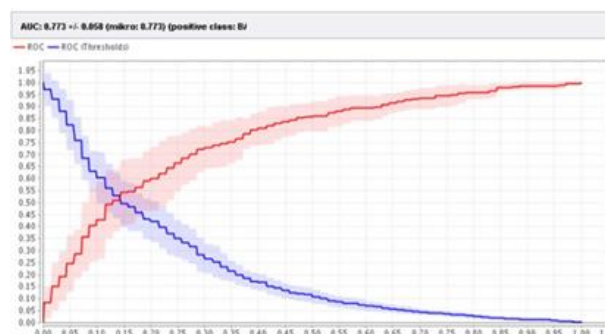
Tabel 4. Model Confusion Matrix untuk metode Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization

accuracy:75.90% +/-4.46% (mikro: 75.90%)			
	True GOOD	True BAD	Class precission
pred. GOOD	600	141	80.97%
pred. BAD	100	159	61.39%
class recall	76.14%	63.67%	

Tabel 4 menjelaskan bahwa dari 1.000 data, 600 diklasifikasikan GOOD sesuai dengan prediksi, lalu 141 data diprediksi GOOD tetapi ternyata hasilnya BAD, 100 data diprediksi BAD ternyata hasilnya GOOD, 159 diklasifikasikan BAD sesuai dengan prediksi. Dari hasil perhitungan tersebut, kemudian divisualisasikan dengan kurva ROC. Garis horizontal adalah false positives dan garis vertikal true positives.

Koefisien Determinasi Parsial (r^2)

Koefisien determinasi parsial digunakan untuk mengetahui seberapa besar sumbangan dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Secara parsial kemanfaatan persepsian dan kemudahan persepsian terhadap penerimaan sistem pada Gambar 3.



Gambar 5. Kurva ROC dengan metode Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization

Dari Gambar 5 terdapat grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 0.773 dimana diagnosa hasilnya Fair classification. Berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan untuk memecahkan masalah penilaian kredit, dapat disimpulkan bahwa hasil eksperimen menggunakan metode Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization mempunyai tingkat akurasi sebesar 75.90 % dan mempunyai nilai AUC sebesar 0.773. Perbandingan hasil antara metode Naive Bayes dengan Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5 Perbandingan hasil metode Naive Bayes dan Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization

	Accuracy	AUC
Naive Bayes	72.40%	0.765
Naive Bayes berbasis PSO	75.90 %	0.773

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, model diuji menggunakan Naïve Bayes dan Naive Bayes berdasarkan Particle Swarm Optimization menggunakan data kredit Jerman. Model yang dihasilkan diuji untuk mendapatkan nilai akurasi dan AUC dari masing-masing algoritma sehingga pada pengujian menggunakan Naive Bayes didapatkan nilai akurasi sebesar 72,40% dan nilai AUC sebesar 0,765. Sedangkan pengujian menggunakan Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization, pemilihan atribut dari 20 variabel prediktor terpilih, 13 atribut yang digunakan, sehingga nilai akurasinya adalah 75,90% dan nilai AUCnya adalah 0,773. Jadi dapat disimpulkan bahwa set data uji kredit set data UCI Jerman menggunakan Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization, ditemukan bahwa metode ini lebih akurat dalam menentukan credit scoring dibandingkan dengan metode Naive Bayes tunggal, ditandai dengan peningkatan nilai akurasi sebesar 3,5% dan nilai AUC sebesar 0,008, dengan nilai tersebut termasuk dalam klasifikasi akurasi wajar. klasifikasi).

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 Binas a 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 during 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. *In Traders Uluslararası Ticaret Kongresi Kongre Kitabı The Second In Traders 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 aplication 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 Balajirejo. *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.