

Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksian Intrusi Menggunakan Teknologi Big Data dan Machine Learning

Luthfi Wibisono¹⁾

¹⁾Teknologi Informasi

^{*)}Wibisono.lutu@gmail.com

Abstrak

Sistem keamanan menjadi hal yang sangat penting dalam lingkungan komputasi modern. Ancaman intrusi terhadap jaringan dan sistem komputer dapat mengakibatkan kerugian serius, termasuk kebocoran data, pencurian informasi sensitif, dan penurunan kinerja sistem. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang efektif untuk mendeteksi dan mencegah serangan intrusi. Teknologi Big Data memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data yang berskala besar, yang penting untuk mendeteksi pola dan anomali dalam lalu lintas jaringan yang kompleks. Sedangkan Machine Learning digunakan untuk mengembangkan model prediktif yang dapat mengenali pola intrusi berdasarkan karakteristik lalu lintas jaringan. Pertama, kami melakukan pengumpulan data lalu lintas jaringan dari berbagai sumber, termasuk log server, sensor jaringan, dan alat pemantauan lainnya. Data tersebut kemudian diintegrasikan dan disimpan dalam infrastruktur Big Data untuk analisis lebih lanjut. deteksi pola intrusi pada data lalu lintas jaringan yang baru. Dalam pengujian sistem, kami menggunakan dataset yang beragam dan melakukan evaluasi kinerja sistem pendeteksian intrusi yang diimplementasikan. Kami membandingkan hasil deteksi dengan metode pendeteksian tradisional dan mengukur akurasi, presisi, dan recall sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pendeteksian intrusi yang diusulkan mampu mendeteksi pola intrusi dengan akurasi yang tinggi dan tingkat kesalahan yang rendah. Kombinasi teknologi Big Data dan Machine Learning membuktikan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan deteksi intrusi dan memberikan solusi yang andal dalam menjaga keamanan jaringan.

Kata kunci: pendeteksian intrusi, Big Data, Machine Learning, analisis data, lalu lintas jaringan.

PENDAHULUAN

Dalam lingkungan komputasi modern, keamanan sistem dan jaringan merupakan hal yang sangat penting. Ancaman intrusi terhadap sistem komputer dapat mengakibatkan kerugian serius, seperti kebocoran data, pencurian informasi sensitif, dan penurunan kinerja sistem. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang efektif untuk mendeteksi dan mencegah serangan intrusi. Dalam penelitian ini, kami memfokuskan pada perancangan dan implementasi sistem pendeteksian intrusi yang memanfaatkan teknologi Big Data dan Machine Learning (Bakri, 2017; Desa et al., 2022; Mubeen et al., 2021; Pranatawijaya et al., 2019; Prasetyawan et al., 2018; Suaidah et al., 2022). Teknologi Big Data

memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data yang berskala besar, yang sangat penting untuk mendeteksi pola dan anomali dalam lalu lintas jaringan yang kompleks. Sementara itu, Machine Learning digunakan untuk mengembangkan model prediktif yang dapat mengenali pola intrusi berdasarkan karakteristik lalu lintas jaringan (Pinem, 2018; Respati, 2017; Satria Wijaya et al., 2019; Setiawan, 2018; Susilo et al., 2018; Yulianti et al., 2020).

Sistem pendeteksian intrusi yang kami rancang terdiri dari beberapa tahap. Pertama, kami melakukan pengumpulan data lalu lintas jaringan dari berbagai sumber, seperti log server, sensor jaringan, dan alat pemantauan lainnya. Data-data ini kemudian diintegrasikan dan disimpan dalam infrastruktur Big Data yang scalable untuk analisis lebih lanjut. Selanjutnya, kami menerapkan teknik-teknik Machine Learning untuk mengembangkan model prediktif (R. D. Gunawan et al., 2023; Hughes, 2000; Hussain et al., 2018; Kasih et al., 2021; M. N. D. Satria, 2023; Solihati et al., 2018). Kami menggunakan algoritma pembelajaran seperti Support Vector Machines (SVM), Random Forest, atau Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks) untuk melatih model menggunakan data yang dikumpulkan sebelumnya. Model ini akan belajar dan mengenali pola-pola intrusi dalam lalu lintas jaringan. Kami juga mengintegrasikan sistem pendeteksian intrusi dengan sistem manajemen keamanan yang ada, sehingga tindakan dapat diambil secara otomatis jika deteksi intrusi terjadi (Apriyanti et al., 2014; Ardiyansah et al., 2021; Ashraf et al., 2020; Efendi et al., 2021; Endang Woro Kasih, 2018; Habib, 2016; Utami et al., 2013). Dengan adanya integrasi ini, respons terhadap serangan intrusi dapat menjadi lebih cepat dan efisien. Dalam pengujian sistem, kami menggunakan dataset yang beragam untuk menguji kinerja sistem pendeteksian intrusi yang diimplementasikan. Kami membandingkan hasil deteksi dengan metode pendeteksian intrusi tradisional dan mengukur akurasi, presisi, dan recall sistem yang dikembangkan (Alifah & Kusumawati, 2022; Gunantara et al., 2010; Kusumawati & Fionalita, 2019; Prasetyo & Santoso, 2020; Smith et al., 2007; Wahyudin et al., 2021).

Dengan melakukan perancangan dan implementasi sistem pendeteksian intrusi menggunakan teknologi Big Data dan Machine Learning, diharapkan bahwa sistem ini dapat memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dan efektif dalam mendeteksi serangan intrusi pada lingkungan komputasi.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Pendeteksi Intrusi

Pendeteksian intrusi merujuk pada proses identifikasi dan pengenalan serangan atau upaya tidak sah yang ditujukan untuk merusak, mengeksploitasi, atau memanipulasi sistem komputer atau jaringan (Endwia et al., 2021; Farras & Nurmaily, 2020; Firma Sahrul B, 2017; Haslindah et al., 2021; Pendidikan et al., 2021; Soelton et al., 2020; Zaharani et al., 2021). Tujuan utama dari pendeteksian intrusi adalah untuk mengidentifikasi dan mengatasi serangan secepat mungkin agar dapat menjaga keamanan dan integritas sistem. Pendeteksian intrusi melibatkan pemantauan dan analisis aktivitas yang mencurigakan atau tidak wajar di dalam jaringan atau sistem komputer. Sistem pendeteksian intrusi mencari tanda-tanda atau pola yang mengindikasikan adanya serangan atau perilaku yang tidak sah. Tanda-tanda ini dapat meliputi aktivitas anomali seperti upaya login yang gagal, penggunaan protokol yang tidak biasa, perubahan konfigurasi yang tidak sah, atau peningkatan lalu lintas yang tidak biasa (Adila, 2020; Chairunnisa et al., 2021; Jatmiko, 2020; Kinerja et al., 2014; Maharani et al., 2019; Nurpuspita et al., 2019; Wahyudi, 2017; Widodo et al., 2023). Pendeteksian intrusi dapat menggunakan berbagai teknik dan algoritma, termasuk teknologi Big Data dan Machine Learning (Cahyawijaya et al., 2022; Guntoro et al., 2022; Hardiyanti, Umi.; Melita, 2019; Raditya et al., 2023; Surahman et al., 2023). Teknologi Big Data memungkinkan analisis dan pengolahan data yang besar dan kompleks, sementara Machine Learning memungkinkan pengenalan pola dan pembuatan model prediktif berdasarkan data yang dikumpulkan. Kombinasi teknologi ini dapat meningkatkan kemampuan pendeteksian dan mengurangi kesalahan dalam mengidentifikasi serangan intrusi (Aitab, 2018; Chanifah, 2020; Hal et al., 2023; Olahraga et al., 2005; Pambudi, 2023; Sulistiani et al., 2023a, 2023b).

Pengertian Machine Learning

Machine Learning (Pembelajaran Mesin) adalah cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer atau sistem untuk belajar secara mandiri dari data dan pengalaman tanpa secara eksplisit diprogram. Konsep utama di balik Machine Learning adalah memberikan kemampuan komputer untuk mengenali pola dalam data dan membuat keputusan atau prediksi berdasarkan pola-pola tersebut (Madani, 2021; Raharjo, 2021; Sabri et al., 2016; Saragih et al., 2020; Studi, 2021; Zhou et al., 2020).

Dalam Machine Learning, model atau algoritma diberi data sebagai input dan melalui proses pembelajaran, model tersebut menghasilkan output yang diinginkan (Andi Saputra et al., 2020; Aprianto & Syaipudin, 2022; Ekonomi & Borneo, 2022; Kasmir, 2014; Sinaga et al., 2022; Taksu Wijaya et al., 2019; Wardaningsih & Kasih, 2022; Wijaya & Suwastika, 2017). Proses pembelajaran terjadi melalui iterasi dan penyesuaian berulang, di mana model secara otomatis menemukan pola-pola dalam data dan meningkatkan kinerjanya seiring dengan bertambahnya pengalaman dan informasi (Aziz et al., 2016; Mardi et al., 2020; Safitri et al., 2019; Saputra et al., 2020; Vinahapsari, 2019). Machine Learning memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang, termasuk pengenalan wajah, klasifikasi teks, pengenalan suara, prediksi pasar, kendaraan otonom, dan masih banyak lagi. Keunggulan Machine Learning terletak pada kemampuannya untuk mengenali pola yang kompleks dalam data yang tidak terstruktur dan membuat prediksi yang akurat dan berdasarkan data yang baru (Anggraini et al., 2020; R. D. Gunawan, 2020; Halima et al., 2022; Rhoedy Setiawan, Djoko Utomo, 2018; Setiani & Gunawan, 2019; Suwastika, 2018).

Pengertian Teknologi Big Data

Teknologi Big Data merujuk pada kumpulan teknik, alat, dan infrastruktur yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menganalisis data dalam skala besar dan kompleks (Asih et al., 2020; Husin et al., 2019; R. P. Putri & Oktaria, 2016; Rachman Ally & Ngestirosa Endang Woro Kasih, 2021; Ramdhani Yanuarsyah & Napianto, 2021; Sassa et al., 2022; M. Satria & Handoyo, 2022). Teknologi Big Data memungkinkan organisasi untuk mengatasi volume yang besar, kecepatan tinggi, dan keanekaragaman data yang melampaui kemampuan solusi tradisional. Teknologi Big Data memiliki aplikasi yang luas di berbagai industri dan bidang, termasuk bisnis, keuangan, kesehatan, transportasi, ilmu pengetahuan, dan lain sebagainya (Aprianto, 2020; Febrina et al., 2021; D. R. Gunawan et al., 2018; Junaid et al., 2021; N. U. Putri et al., 2020; M. N. D. Satria et al., 2020). Dengan memanfaatkan teknologi Big Data, organisasi dapat mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data dalam skala besar untuk mendapatkan wawasan yang lebih baik, mengidentifikasi tren, mengoptimalkan operasi, mengembangkan strategi bisnis, dan mengambil keputusan yang lebih cerdas (Lathifah et al., 2022; Muslimin & Aprianto, 2022; Priandika et al., 2022; Salsabila et al., 2022; M. N. D. Satria, 2022; Solihati et al., 2016).

METODE

Metode perancangan dan implementasi sistem pendeteksian intrusi menggunakan teknologi Big Data dan Machine Learning dapat melibatkan beberapa langkah berikut:

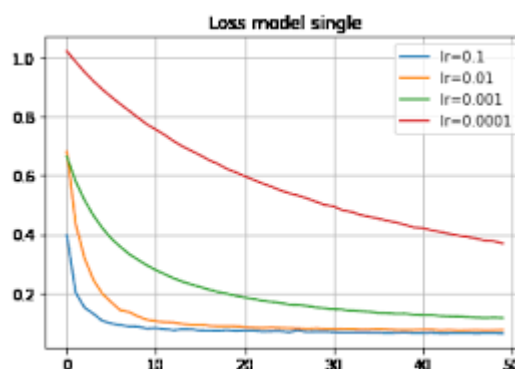
1. **Pemahaman Kebutuhan:** Langkah awal dalam perancangan sistem pendeteksian intrusi adalah memahami kebutuhan dan tujuan sistem. Ini melibatkan identifikasi jenis serangan yang ingin dideteksi, lingkungan jaringan yang akan dipantau, dan batasan atau persyaratan sistem.
2. **Pengumpulan Data:** Selanjutnya, data lalu lintas jaringan yang diperlukan untuk pelatihan dan pengujian sistem pendeteksian intrusi perlu dikumpulkan. Data ini dapat mencakup log server, sensor jaringan, dan sumber data lainnya yang relevan dengan tujuan sistem.
3. **Pra-pemrosesan Data:** Data yang dikumpulkan kemudian perlu dipreproses sebelum digunakan dalam analisis dan pemodelan. Pra-pemrosesan data meliputi langkah-langkah seperti pembersihan data, penghapusan anomali, normalisasi data, dan transformasi data jika diperlukan.
4. **Pemodelan Machine Learning:** Selanjutnya, teknik-teknik Machine Learning dapat diterapkan untuk mengembangkan model pendeteksian intrusi. Ini melibatkan pemilihan algoritma Machine Learning yang sesuai, seperti Support Vector Machines (SVM), Random Forest, atau Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks). Data yang telah dipreproses digunakan untuk melatih model ini dengan memberikan label serangan atau tidak serangan.
5. **Validasi dan Evaluasi:** Setelah model pendeteksian intrusi dilatih, perlu dilakukan validasi dan evaluasi untuk mengukur kinerja dan akurasi sistem. Ini melibatkan penggunaan dataset yang terpisah untuk pengujian dan pengukuran metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score.
6. **Integrasi dan Implementasi:** Setelah model pendeteksian intrusi diuji dan diverifikasi, sistem dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen keamanan yang ada. Integrasi ini memungkinkan respons cepat dan otomatis terhadap serangan intrusi yang terdeteksi.
7. **Pemantauan dan Peningkatan:** Setelah sistem pendeteksian intrusi diimplementasikan, penting untuk memantau dan terus memperbarui model dan algoritma sesuai dengan

perkembangan dan perubahan lingkungan jaringan serta serangan intrusi yang muncul baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

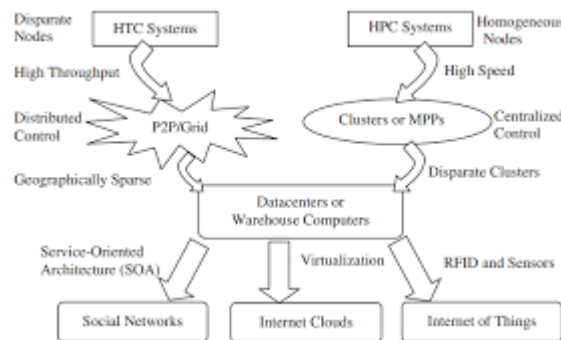
Perancangan dan implementasi sistem pendeteksian intrusi adalah sebuah proyek yang melibatkan berbagai tahap, termasuk pengumpulan data, pra-pemrosesan data, pemodelan dengan menggunakan teknik Machine Learning, evaluasi performa, integrasi dengan sistem manajemen keamanan, dan pemantauan dan peningkatan berkelanjutan. Setiap implementasi akan sangat bergantung pada konteks dan kebutuhan spesifik sistem yang ingin Anda buat, termasuk lingkungan jaringan yang harus dipantau, jenis serangan yang ingin dideteksi, dan sumber daya yang tersedia. Selain itu, pemilihan algoritma Machine Learning, preproses data, dan evaluasi performa juga akan bervariasi tergantung pada data yang digunakan dan kebutuhan sistem.

Untuk perancangan dan implementasi yang sukses, sangat disarankan untuk melibatkan tim yang terampil dalam bidang keamanan komputer, analisis data, dan Machine Learning. Mereka dapat membantu dalam menganalisis kebutuhan, memilih teknik-teknik yang sesuai, merancang arsitektur sistem, mengimplementasikan solusi, dan mengevaluasi performa sistem.



Gambar grafilk trend serangan

Selama implementasi sistem pendeteksian intrusi, grafik trend serangan dapat menunjukkan pola dan tren serangan intrusi yang terdeteksi oleh sistem. Grafik ini dapat memberikan pemahaman visual tentang jenis serangan yang paling sering terjadi, distribusi serangan dalam periode waktu tertentu, atau perubahan pola serangan seiring waktu.



Gambar Arsitektur Sistem

Sebuah gambar arsitektur sistem dapat memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem pendeteksian intrusi menggunakan teknologi Big Data dan Machine Learning diintegrasikan dengan infrastruktur jaringan dan komponen pendukung lainnya. Gambar ini dapat memperlihatkan bagaimana data lalu lintas jaringan dikumpulkan, diproses, dan dianalisis menggunakan teknologi Big Data, serta bagaimana hasil deteksi intrusi diintegrasikan dengan sistem manajemen keamanan.

SIMPULAN

Perancangan dan implementasi sistem pendeteksian intrusi menggunakan teknologi Big Data dan Machine Learning adalah pendekatan yang kuat dalam mengatasi kompleksitas dan volume data yang besar untuk mendeteksi serangan intrusi secara efektif. Dalam perancangan ini, data lalu lintas jaringan dikumpulkan, dipreproses, dan dimodelkan menggunakan teknik Machine Learning untuk mengidentifikasi pola serangan dan menghasilkan prediksi yang akurat. Integrasi dengan teknologi Big Data memungkinkan pengelolaan dan analisis data yang skalabilitas tinggi, sehingga memungkinkan pendeteksian intrusi real-time dan respons yang cepat terhadap serangan.

SARAN

1. Pilihlah dengan hati-hati algoritma Machine Learning yang sesuai untuk perancangan sistem pendeteksian intrusi, berdasarkan jenis data dan jenis serangan yang ingin dideteksi. Eksplorasi dan evaluasi beberapa algoritma dapat membantu memilih yang terbaik.
2. Pastikan memiliki data yang cukup dan representatif untuk melatih model pendeteksian intrusi. Data pelatihan yang berkualitas dan bervariasi sangat penting untuk meningkatkan performa dan generalisasi model.
3. Perhatikan skalabilitas sistem dalam mengelola volume data yang besar. Pastikan infrastruktur dan teknologi Big Data yang digunakan mampu menangani pertumbuhan data yang cepat dan memenuhi kebutuhan sistem.
4. Lakukan validasi dan evaluasi yang cermat terhadap performa sistem. Gunakan metrik evaluasi yang relevan dan bandingkan hasil dengan pendekatan lain atau benchmark untuk memastikan kualitas deteksi intrusi yang dihasilkan.
5. Terus pantau dan tingkatkan sistem secara berkala. Lingkungan jaringan dan serangan intrusi terus berkembang, oleh karena itu, penting untuk memantau kinerja sistem secara berkala dan memperbarui model serta algoritma sesuai dengan ancaman yang baru muncul.
6. Libatkan ahli keamanan komputer dan analisis data dalam perancangan dan implementasi sistem. Kolaborasi tim yang beragam akan membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan spesifik, mengatasi tantangan keamanan, dan memastikan implementasi yang sukses.

Dengan perancangan dan implementasi yang tepat, sistem pendeteksian intrusi menggunakan teknologi Big Data dan Machine Learning dapat memberikan keuntungan yang signifikan dalam mengidentifikasi dan mengatasi serangan intrusi dengan lebih efektif dan responsif.

REFERENSI

- Adila, N. T. I. A. (2020). Hubungan Dukungan Keluarga Dan Sikap Penderita Dengan Upaya Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Banyuanyar Surakarta. Ums Etd. <http://eprints.ums.ac.id/83714/>
- Aitab, J. (2018). Общественные Работы Или Услуги Как Вид Принудительных Мер Воспитательного Воздействия Утвердился В Уголовном Праве Эстонии 1 . Они

Являются Только Частью Меры Воздействия В Некоторых Других Странах , Н
А П Р И М Е Р , В П О Л Ь Ш Е 2 , С Ш А 3 , А Н Г Л И . 9(2005), 8–10.

- Alifah, Q., & Kusumawati, N. (2022). Determining Determinants and Barriers that Influence Smart Home Appliances Adoption Intention Using the Behavioral Reasoning Theory Method. <https://doi.org/10.4108/eai.27-7-2021.2316910>
- Andi Saputra, Ashari Imamuddin, & Pria Sukamto. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Penjualan Case Study: Pt. X. INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi, 1(2), 78–86. <https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.67>
- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- Aprianto, W. (2020). Optimalisasi Kelembagaan Petani Salak Pondoh dengan Analisa Rantai Nilai. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 3(1), 19. <https://doi.org/10.33365/tb.v3i1.660>
- Aprianto, W., & Syaipudin, U. (2022). Contribution of Lampung Coffee Commodity To the Economic Improvement of Lampung Province. *Peradaban Journal of Economic and Business*, 1(1), 9–16. <http://jurnal.peradabanpublishing.com/index.php/PJEB>
- Apriyanti, D., Mantoro, T., & Ayu, M. A. (2014). Public School Teachers ' Beliefs and Attitude on Teaching with Technology to Promote Primary Students ' Higher Order Thinking Skills. *Journal of Education and Technology (JET)*, 2, 2354–8533.
- Ardiyansah, D., Pahlevi, O., & Santoso, T. (2021). Implementasi Metode Prototyping Pada Sistem Informasi Pengadaan Barang Cetakan Berbasis Web. *Hexagon Jurnal Teknik Dan Sains*, 2(2), 17–22. <https://doi.org/10.36761/hexagon.v2i2.1083>
- Ashraf, E., Sarwar, A., Junaid, M., Baig, M. B., Shurjeel, H. K., & Barrick, R. K. (2020). An assessment of in-service training needs for agricultural extension field staff in the scenario of climate change using Borich needs assessment model. *Sarhad Journal of Agriculture*, 36(2), 427–446. <https://doi.org/10.17582/JOURNAL.SJA/2020/36.2.427.446>
- Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android. *Jurnal Digit*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i1.156>
- Aziz, A., Riza, A., & Anwar. (2016). Jurnal ekonomi dan bisnis issn 1693-8852. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 16(1).
- Bakri, M. (2017). Penerapan Data Mining untuk Clustering Kualitas Batu Bara dalam Proses Pembakaran di PLTU Sebalang Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Teknoinfo*, 11(1), 6. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i1.3>
- Cahyawijaya, S., Lovenia, H., Aji, A. F., Winata, G. I., Wilie, B., Mahendra, R., Wibisono, C., Romadhony, A., Vincentio, K., Koto, F., Santoso, J., Moeljadi, D., Wirawan, C.,

- Hudi, F., Parmonangan, I. H., Alfina, I., Wicaksono, M. S., Putra, I. F., Rahmadani, S., ... Purwarianti, A. (2022). NusaCrowd: Open Source Initiative for Indonesian NLP Resources. ArXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09648>
- Chairunnisa, T., Irbah, N., Irsan, A. Z., Sekar, I. T. D., Purba, P. N., Sitinjak, L. O., Ramadhani, F., Efendi, B., T. Arazilla, A., & Rahayu, A. (2021). Klaim Gizi Rendah Lemak pada Berbagai Jenis Keju : Literature Review. *Jurnal Andaliman: Jurnal Gizi Pangan, Klinik Dan Masyarakat*, 1(1), 1–12.
- Chanifah, U. (2020). Cash holding, profitabilitas, reputasi auditor, dan mekanisme good corporate governance terhadap perataan laba. *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntansi*, 1–97.
- Desa, P., Merah, T., Ab, N., Juliana, A., Apriadi, D., & Junaid, M. T. (2022). Edukasi pendampingan usaha dan pengolahan hasil perikanan desa tana merah. 1(1), 14–18.
- Efendi, A., Fatimah, C., Parinata, D., & Ulfa, M. (2021). Pemahaman Gen Z Terhadap Sejarah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2), 116–126. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp116-126>
- Ekonomi, F., & Borneo, U. (2022). Pelatihan pengisian spt tahunan wpop di lingkup fakultas ekonomi universitas borneo tarakan. 1(1), 9–13.
- 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>
- Endwia, S. M., Kusumawati, N., & Irawan, A. (2021). Factors Influencing Customer Satisfaction and Loyalty of Online Educational Platform in Indonesia: Analysis of E-Service Quality Factors. August, 11–13. https://www.researchgate.net/profile/Nurrani-Kusumawati-2/publication/358090257_Factors_Influencing_Customer_Satisfaction_and_Loyalty_of_Online_Educational_Platform_in_Indonesia_Analysis_of_E-Service_Quality_Factors/links/61efccbcdaefcd25fd4e9175/Factors-
- Farras, P., & Nurmaily, E. (2020). a Semiotic Analysis on Eldorado Poem By Edgar Allan Poem. *Linguistics and Literature Journal*, 1(2), 78–84. <https://doi.org/10.33365/lj.v1i2.284>
- Febrina, C. A., Ariany, F., & Megawaty, D. A. (2021). Aplikasi E-Marketplace Bagi Pengusaha Stainless Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 15–22. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Firma Sahrul B, M. A. S. O. D. W. (2017). Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Transformasi*, 12(1), 1–4.
- Gunantara, N., Yusuf, A., & Elektro, J. T. (2010). LD31 Optimasi Lintas Lapisan Sistem Komunikasi Kooperatif Pada Daerah Bershadowing. 169–177.
- Gunawan, D. R., Oktavia, T., & Indra, B. R. (2018). Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Program Indonesia Pintar (PIP) Berbasis Online (Tudi Kasus : SMA N 1 Kota Bumi). *Jurnal Mikrotik*, 8(1), 45.

- Gunawan, R. D. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Aplikasi Magic Book Pengenalan Profesi Untuk Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.151>
- Gunawan, R. D., Ariany, F., & Novriyadi. (2023). Implementasi Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Plano Kertas. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.23>
- Guntoro, S. N., Siswanti, H., Aldiansyah, S. D., Agustin, A., Prasetyo, A. N., & Amina, N. W. R. (2022). Pengembangan Materi dan Media Pembelajaran di SDN Bogokidul Kediri Dengan E-Learning Youtube dan Instagram. *Prapanca : Jurnal Abdimas*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.37826/prapanca.v2i1.289>
- Habib, M. J. (2016). ANALISIS BIONOMIK VEKTOR MALARIA *Anopheles sp.* DI DESA BANGSRING KECAMATAN WONGSOREJO KABUPATEN BANYUWANG. Skripsi, 1–65.
- Hal, M., Aldino, A. A., Ningtyas, K. R., Febryansyah, R., Septiana, I., Indonesia, U. T., Lampung, P. N., Indonesia, U. T., Maryati, I., Mislah, I., & Umkm, M. (2023). Aksiologi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Peningkatan Pemasaran Produk UMKM Marning Mesuji melalui Teknologi Terbarukan Increasing Marketing of Marning Mesuji MSME Products through Renewable Technology terdiri dari beberapa rumah yaitu Kecamatan M. 7(2).
- Halima, A., Huma, Z., Khan, B., Habib, S. H., & Junaid, M. (2022). Gastric damage due to deltamethrin at maximum level (MRL) and its auto-reversal in adult wistar rats. *Journal of Rehman Medical Institute*, 8(3), 1–9.
- Hardiyanti, Umi.; Melita, D. (2019). Sistem Penyimpanan Arsip Pada Kantor Imigrasi Kelas 1 Palembang. *Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK)*, 28.
- Haslindah, A., Santoso, T., & Syarifuddin, R. (2021). ASSESMENT KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP LAYANAN SEWA KENDARAAN DI PT. ADI SARANA ARMADA Tbk MAKASSAR SAAT PANDEMI COVID-19. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 16(2), 108–115. <https://doi.org/10.47398/iltek.v16i2.657>
- Hughes, D. M. (2000). The "Natasha" trade: The transnational shadow market of trafficking in women. *Journal of International Affairs. Journal of International Affairs*, 52(3), 625–652.
- Husin, D., Wijaya, I., Dewi, N., & . H. (2019). Promosi Produk Menggunakan Media Sosial Online Pada Para Pedagang Kecil Di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Vokasi*, 3(1), 44. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v3i1.997>
- Hussain, S., Baloch, S., Parvin, A., Najmuddin, A., Musheer, F., Junaid, M., Memon, R. N., Bhanbhro, F., Ullah, H., & Moiz, B. (2018). Inherited Bleeding Disorders—Experience of a Not-for-Profit Organization in Pakistan. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 24(8), 1241–1248. <https://doi.org/10.1177/1076029618781033>

- Jatmiko. (2020). Strategi Distribusi Produk Teh Botol Sosro Oleh Pt. Sinar Sosro Cabang Kendari. *Jurnal Komastie* Vol 1, No.1 April 2020, Pp. 15 - 27, 1(1), 15–27. <https://media.neliti.com/media/publications/344669-strategi-distribusi-produk-teh-botol-sos-378d5e5e.pdf>
- Junaid, M., Salahudin, S., & Anggraini, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa Di Smpn 17 Tebo. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(April), 16. <https://doi.org/10.30631/psej.v1i1.709>
- Kasih, E. N. E. W., Amelia, D., & Fitratullah, M. (2021). Unraveling Students' Attitude of Using Blog for Online Learning in Literature Class. *Proceedings of URICET 2021 - Universitas Riau International Conference on Education Technology 2021*, August, 419–424. <https://doi.org/10.1109/URICET53378.2021.9865946>
- Kasmir. (2014). Pengaruh DAR terhadap harga saham. *Eprints.Unm.Ac.Id*, 2(1), 156. http://eprints.unm.ac.id/11357/1/Artikel_EVHA_SULASTRI_1392142013.pdf
- Kinerja, A., Jalan, R., Km, K. M., & Merogan, K. I. (2014). Analisis kinerja ruas jalan km 4 – km 6 ki merogan Palembang. 679–688.
- Kusumawati, N., & Fionalita, N. (2019). An Exploratory Study Of Cosmetics Purchase Intention Attributes : A Local Cosmetics Brand In Jakarta And Bandung. *The 4th ICMEM 2019 and The 11th IICIES 2019*, August, 7–9.
- Lathifah, L., Suaidah, S., Fadly, M., & Gunawan, R. D. (2022). Pelatihan Multimedia Editing Video Pembuatan Konten Di Smk N 1 Natar Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 160. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2026>
- Madani, T. L. (2021). Representasi Gaya Hidup Pria Metroseksual Dalam Akun Instagram @bramastavrl. *Skripsi*.
- Maharani, C., Puspasari, A., Biokimia, B., Kedokteran, F., & Kesehatan, I. (2019). Peran Variasi Gen FTO pada Obesitas. *Jambi Medical Journal "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan & Quot*, 7(2), 161–166.
- Mardi, Y., Saputra, A., Murni, S., & Dharmawan, W. S. (2020). Aplikasi Pengelolaan Pendapatan dan Pengeluaran Kas Pada Rafa Laundry Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 1(2), 41–49. <https://doi.org/10.31294/justian.v1i2.290>
- Mubeen, M., Iqbal, M. W., Junaid, M., Sajjad, M. H., Naqvi, M. R., Khan, B. A., Saeed, M. M., & Tahir, M. U. (2021). Usability evaluation of pandemic health care mobile applications. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 704(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/704/1/012041>
- Muslimin, M., & Aprianto, W. (2022). LKPD Examination and Audit Mechanism (Considering The Opinion Of The WWTP Conducted To Assess Regional Accountability And Financial Transparency By The BPK). *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 8(4), 102–106. <https://doi.org/10.29210/020221981>

- Nurpuspita, R., Sarfiah, S. N., & Ratnasari, E. D. (2019). Analisis pengelolaan dana desa sebagai realisasi salah satu tujuan program Nawacita “Membangun Indonesia dari pinggiran” di Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo tahun 2016. *Directory Journal of Economic Volume*, 1(2), 136–150.
- Olahraga, P., Sastra, F., Teknokrat, U., Lampung, B., Jasmani, P., Bangsa, U. B., & Serang, K. (2005). Evaluasi Kompetensi Guru Pendidikan Jasmani Di Kota. *Sport Science and Education Journal*, 4(14), 1–13.
- Pambudi, A. (2023). Penerapan Crisp-Dm Menggunakan Mlr K-Fold Pada Data Saham Pt. Telkom Indonesia (Persero) Tbk (Tlkm) (Studi Kasus: Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2022). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v4i1.2462>
- Pendidikan, K., Teknologi, D. A. N., Aceh, B., & Pendaftaran, P. (2021). Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi. 0651.
- 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.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 7(2), 104–109. <https://doi.org/10.21063/jte.2018.3133715>
- Prasetyo, H. E., & Santoso, T. (2020). Analisis Kinerja U-Turn (Studi Kasus U-Turn Di Itc Jalan Letjen Soepono, Jakarta). *Konstruksia*, 11(2), 17. <https://doi.org/10.24853/jk.11.2.17-31>
- Priandika, A. T., Gunawan, R. D., Ardiansah, T., & Fahrizal, M. (2022). (SPEEDER) FOR OPTIMIZATION OF TEACHING AND LEARNING PROCESS AT SMK PALAPA. 3(2), 175–180.
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- Putri, R. P., & Oktaria, D. (2016). Efektivitas Intra Uterine Devices (IUD) Sebagai Alat Kontrasepsi. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 5(4), 138.
- Rachman Ally, R., & Ngestirosa Endang Woro Kasih, E. (2021). Class Struggle in Detroit (2017) Film. *Linguistics and Literature Journal*, 2(2), 108–114. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/linguistics_and_literature/index
- Raditya, W., Styawati, S., Surahman, A., Budiawan, A., Amanda, F., Putri, N. D., & Yudha, S. (2023). Penerapan Sistem Keamanan Gerbang Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp8266. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 3(2), 93–103.

<https://doi.org/10.33365/jtikom.v3i2.2353>

- Raharjo, O. T. (2021). Defining the Best Lng Supply Chain Scheme for Gasification of Sulawesi and Maluku Power Plants. August, 11–13.
- Ramdhani Yanuarsyah, M., & Napianto, R. (2021). Arsitektur Informasi Pada Sistem Pengelolaan Persediaan Barang (Studi Kasus: Upt Puskesmas Rawat Inap Pardasuka Pringsewu). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 61–68. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Respati, A. R. (2017). Membongkar Sastra, Menggugat Rezim Kepastian. In *Prosiding Seminar Nasional: Membongkar Sastra, Menggugat Rezim Kepastian*.
- Rhoedy Setiawan, Djoko Utomo, B. G. (2018). PKM UKM Tas Desa Loram Wetan Kecamatan Jati Kabupaten Kudus Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unismus*, 1, 540.
- Sabri, I. N., Alias, N., Ali, A. M., & Shaikh Mohammed, J. (2016). CHARACTERIZATION OF CaCO₃ MICROSPHERES FABRICATED USING DISTILLED WATER. *Malaysian Journal of Analytical Science*, 20(2), 423–435. <https://doi.org/10.17576/mjas-2016-2002-27>
- 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>
- Salsabila, S., Lina, L. F., & Novita, D. (2022). Pengaruh Kredibilitas Brand Ambassador Terhadap Keputusan Perawatan Pada Klinik Kecantikan Di Bandar Lampung. *Jurnal TECHNOBIZ*, 5(1), 2655–3457.
- Saputra, R. A., Parjito, P., & Wantoro, A. (2020). Implementasi Metode Jackson Network Queue Pada Pemodelan Sistem Antrian Booking Pelayanan Car Wash (Studi Kasus : Autosshine Car Wash Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 80–86. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.433>
- Saragih, Y., Dermawan, R. D., Latifa, U., Elisabet, A. S., & Chee Ming, C. (2020). Smart Angklung 2 Octave. *MECnIT 2020 - International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology*, January 2021, 276–281. <https://doi.org/10.1109/MECnIT48290.2020.9166645>
- Sassa, K., Konagai, K., Tiwari, B., & Sassa, S. (2022). Progress in Landslide Research and Technology , (Vol. 1, Issue 1).
- Satria, M., & Handoyo, S. (2022). Perlindungan Hukum Terhadap Data Pribadi Pengguna Layanan Pinjaman Online Dalam Aplikasi Kreditpedia. *Jurnal de Facto*, 8(2), 108–121. <https://jurnal.pascasarjana.uniba-bpn.ac.id/index.php/jurnaldefacto/article/view/113>
- Satria, M. N. D. (2022). Sistem Informasi Pemeringkatan Prestasi Siswa Berbasis Web Pada Smk Pelita Pesawaran. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(1), 114. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i1.1908>

- Satria, M. N. D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 1(1), 39–49. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.24>
- Satria, M. N. D., Saputra, F., & Pasha, D. (2020). Mit App Invertor Pada Aplikasi Score Board Untuk Pertandingan Olahraga Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 81. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.665>
- Satria Wijaya, I. G. N., Ayu Pratami, N. W. C., Yudiastra, P. P., & Yudi Arista, M. (2019). The Impact between the Use of Information Technology, User Ability on User Motivation and Employee Performance in the Koperasi Kuta Mimba. 2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System, ICORIS 2019, 1(November), 23–28. <https://doi.org/10.1109/ICORIS.2019.8874894>
- Setiani, H., & Gunawan, R. D. (2019). Design Of Information System For Registration Of Web-Based Electronic Signing Card (E-KTP) (Case Study: Kecamatan Gadingrejo). *Jurnal Kelitbangan*, 7(3), 287–300.
- Setiawan, R. (2018). Economic order quantity (EOQ) by game theory approach in probabilistic supply chain system under service level constraint for items with imperfect quality. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012065>
- Sinaga, I., Susana, A., Purwati, M., Ari, V., Akadiati, P., & Ariany, F. (2022). Pemberdayaan UMKM Pusat Usaha Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Pusparekraf) Bandar Lampung dalam pengisian SPT Tahunan. 1(2).
- Smith, M., Yahya, K., & Marzuki Amiruddin, A. (2007). Environmental disclosure and performance reporting in Malaysia. *Asian Review of Accounting*, 15(2), 185–199. <https://doi.org/10.1108/13217340710823387>
- Soelton, M., Suatoni, M., Yanuar, T., Syah, R., Ramli, Y., Santoso, P., Amanda, B., & Octaviani, R. (2020). Conceptualizing The Role of Organizational Commitment. *American International Journal of Business Management (AIJBM)* ISSN, 3(8), 178–188. www.aijbm.com
- Solihati, N., Rasad, S. D., Setiawan, R., & Alvionita, C. (2016). Quality and Viability of Javanese Local Ram Semen at Different Age. 265–270. <https://doi.org/10.14334/proc.intsem.lpvpt-2016-p.265-270>
- Solihati, N., Rasad, S. D., Setiawan, R., Foziah, E. N., & Wigiyanti, E. T. (2018). Semen Quality of Post-Thawed Local Ram's in Tris-Egg Yolk Extender with Different Glutathione Level. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 119(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/119/1/012034>
- Studi, P. (2021). Konsumen Sepeda Motor Honda Beat Di Kelurahan Gedung Johor Kota Medan.
- Suaidah, S., Lathifah, Fadly, M., Gunawan, R. D., & Fahrizal, M. (2022). Pelatihan Komputer Akuntansi Bagi Guru dan Siswa SMK N 1 Natar Menggunakan Aplikasi Accurate. *Bulletin of Community Service in Information System (BECERIS)*, 1(1),

- 1–6. <https://doi.org/10.36706/beceris.v1i1.1>
- Sulistiani, H., Isnain, A. R., Rahmanto, Y., & Saputra, V. H. (2023a). Workshop Pembuatan Aplikasi Keuangan Sederhana Menggunakan Appsheet di SMK N Candipuro. 4(1), 84–88.
- Sulistiani, H., Isnain, A. R., Rahmanto, Y., & Saputra, V. H. (2023b). Workshop Teknologi Metaverse Sebagai Media Pembelajaran. 4(1), 74–79.
- Surahman, A., Gunawan, R. D., & Febryansyah, R. (2023). Pelatihan Pembuatan Game for Education bagi Guru dan Siswa SMKN 7 Bandar Lampung. 4(1), 39–44. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v4i1.110>
- Susilo, Yulianti, I., Addawiyah, A., & Setiawan, R. (2018). Optimization of exposure factors for X-ray radiography non-destructive testing of pearl oyster. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012004>
- Suwastika, I. W. K. (2018). Pengaruh E-Learning sebagai Salah Satu Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(1), 1–5. <https://jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/185>
- Taksu Wijaya, I. G. N., Hansun, S., & Bonar Kristanda, M. (2019). DISDAIN: An Auto Content Generation VR Game. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(7), 1–7. <https://doi.org/10.17485/ijst/2019/v12i7/141370>
- Utami, Y. P., Aqillamaba, K., Alan, D., & Cahyono, D. (2013). IMPLEMENTASI MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PELAJARAN MATEMATIKA DENGAN METODE COOPERATIVE LEARNING TYPE STUDENTS TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) PENDAHULUAN Pada dasarnya setiap siswa memiliki potensi , namun kemampuan berpikir siswa serta minat belaja. 3.
- Vinahapsari, C. A. (2019). Perbandingan Tingkat Stress Kerja Antara Karyawan Tetap Dan Karyawan Outsourcing Bank Bri Wilayah Yogyakarta. *TECHNOBIZ : International Journal of Business*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.33365/tb.v2i1.271>
- Wahyudi, R. (2017). Tradisi Berburu Rusa Dalam Masyarakat Kluet : 19(2), 101–124.
- Wahyudin, A. Y., Pustika, R., & Simamora, M. W. (2021). Vocabulary Learning Strategies of Efl Students At Tertiary Level. *The Journal of English Literacy Education: The Teaching and Learning of English as a Foreign Language*, 8(2), 101–112. <https://doi.org/10.36706/jele.v8i2.15647>
- Wardaningsih, A. D., & Kasih, E. N. E. W. (2022). Counter Discourse of Maculinity in Avenger: End Game Movie. *Journal of Arts and Education*, 2(2). <https://doi.org/10.33365/jae.v2i2.105>
- Widodo, T., Santoso, A. B., Ishak, S. I., & Rumeon, R. (2023). Sistem Kendali Proporsional Kualitas Air berupa Ph dan Suhu pada Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT. 9(1), 59–66.

- Wijaya, & Suwastika. (2017). Analisis Kepuasan Pengguna Elearning Menggunakan Metode End-User Computing Satisfaction. Konferensi Nasional Sistem & Informatika, 558–562.
- Yulianti, I., Susilo, Masturi, Susanti, T., & Setiawan, R. (2020). Lead-polyester resin composite as an alternative material for radiation protection in radiography. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032069>
- Zaharani, G. F. R., Kusumawati, N., & Aprilianty, F. (2021). The Impact of Micro-Influencer on Brand Image and Purchase Intention in Local Culinary Products on Instagram. *Proceeding Book of The 6th ICNEM*, November 2021, 11–13.
- Zhou, Yang, & Wang. (2020). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title. File:///C:/Users/VERA/Downloads/ASKEP_AGREGAT_ANAK_and_REMAJA_PRINT.Docx, 21(1), 1–9.