

Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Pencarian Lokasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Di Bandarlampung Berbasis *Website*

Kastono
Informatika

*) Email : maskastono23@gmail.com

Abstrak

Banyaknya lokasi SPBU yang tersebar di Kota Bandarlampung yang melandasi penulis untuk menerapkan suatu algoritma dikstra untuk pencarian lokasi SPBU, dari penerapan algoritma dijkstra ini digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mencari lokasi SPBU yang berada di Kota Bandarlampung, sehingga dapat meminimalisir waktu, biaya, dan tenaga untuk mencari lokasi SPBU. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun dan menghasilkan sebuah aplikasi pencarian lokasi SPBU terdekat di Kota Bandarlampung yang dapat diakses melalui *website*. Pada penelitian ini algoritma dijkstra akan diterapkan pada sebuah aplikasi yang berbasis web, dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan *Javascript*. Untuk *database*-nya menggunakan MySQL. Untuk menentukan lokasi awal menggunakan marker yang ada pada peta dengan memanfaatkan *Google Maps Api* untuk melihat hasil pencarian dalam bentuk peta. Seluruh data akan tersimpan kedalam *database* dan data akan menghasilkan beberapa titik lokasi SPBU terdekat dan *route* yang akan dilalui oleh pengguna untuk menuju lokasi SPBU yang ditampilkan dalam peta Kota Bandarlampung.

Kata Kunci: *Website, Database, SPBU, Javascript, Pencarian Lokasi.*

PENDAHULUAN

Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti pada saat ini, dimana teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari (Dharma et al., 2020),(V. A. D. Safitri & Anggara, 2019),(V. A. Safitri et al., 2020). Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke segala aspek kehidupan hingga saat ini. Seolah-olah masyarakat telah dimanjakan oleh teknologi yang dapat memberikan kemudahan dalam aktifitas sehari-hari (Sanjaya et al., 2014),(Songati, 2018),(Hasan, 2018). Salah satunya adalah Sistem Informasi Geografis berbasis *website* yang dapat mempermudah pengguna mengakses informasi lokasi SPBU (Bertarina & Arianto, 2021),(Agustina & Bertarina, 2022).

Kota Bandarlampung merupakan Ibu Kota Provinsi Lampung. Oleh karena itu selain merupakan kegiatan pemerintahan, sosial, politik, pendidikan, dan kebudayaan, kota ini

juga merupakan pusat kegiatan perekonomian daerah Lampung (Kurniawan, 2020),(Mathar et al., 2021),(Damayanti et al., 2021). Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan badan usaha yang dikelola oleh berbagai pihak yang berbeda, tetapi secara umum tujuannya sama yaitu untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar alat transportasi kendaraan bermotor masyarakat secara umum, dan khususnya masyarakat yang ada di Kota Bandarlampung. Berdasarkan data primer yang diperoleh dari observasi yaitu, terdapat sebanyak 33 unit SPBU di Kota Bandarlampung tahun 2015, baik berdasarkan tipenya, maupun berdasarkan jenisnya. Banyaknya lokasi SPBU yang tersebar di Kota Bandarlampung membuat masyarakat kesulitan untuk menentukan jalur yang akan dilalui menuju SPBU terdekat, terutama bagi masyarakat pendatang.

Algoritma dijkstra merupakan salah satu bentuk algoritma *greedy*. Algoritma ini termasuk algoritma pencarian graf yang digunakan untuk menyelesaikan masalah lintasan terpendek dengan satu sumber pada sebuah graf yang tidak memiliki nilai sisi negatif, dan menghasilkan sebuah pohon lintasan terpendek (An'ars, 2022),(Anars et al., 2018),(Hendrastuty, 2021),(Styawati et al., 2021). Algoritma ini sering digunakan pada *routing*. Algoritma dijkstra menggunakan *adjacent list* untuk merepresentasikan sebuah jaringan (Supriadi & Oswari, 2020),(Putri et al., 2021). Secara garis besar algoritma dijkstra membagi semua *node* menjadi dua, kemudian dimasukkan kedalam tabel yang berbeda, yaitu tabel permanen dan tabel temporal. Dengan adanya aplikasi *website* ini, setiap orang dapat mengakses kapan saja dan dimana saja secara praktis dan efisien dan dapat menghemat biaya perjalanan, waktu dan tenaga.

KAJIAN PUSTAKA

Algoritma Dijkstra

Algoritma dijkstra adalah algoritma rakus (*greedy algorithm*) yang dipakai dalam memecahkan permasalahan jarak terpendek (*shortest path problem*) untuk sebuah graf berarah (*directed graph*) dengan bobot-bobot sisi (*edge weights*) yang bernilai tak-negatif (Rossi et al., 2021),(Susanto et al., 2021),(Pramita et al., n.d.). Prinsip kerja algoritma ini adalah dengan mengecek simpul-simpul pada graph dimulai dengan simpul sumber. Algoritma dijkstra akan memilih jarak terpendek dari simpul-simpul terdekat dan menghitung total bobot semua sisi yang dilewati untuk mencapai simpul tujuan (an Environmenta, n.d.),(Yuninda, 2020),(Kustinah & Indriawati, 2017).

Definisi Graph

Secara geometri graf digambarkan sebagai sekumpulan *noktah* (simpul) di dalam bidang *dwimatra* yang dihubungkan dengan sekumpulan garis (sisi) (Sukawirasa et al., 2008),(Hafidz, 2021),(Celarier, n.d.). Teori graf sangat sering digunakan pada kehidupan sehari-hari seperti pada rangkaian listrik dan isomer senyawa karbon. Disamping diaplikasikan dalam berbagai bidang, teori graf juga dikembangkan dalam berbagai fungsi misalnya untuk menentukan lintasan terpendek, menentukan metode pengiriman barang, metode pewarnaan (dalam pencitraan). graf akan langsung dimasukkan ke dalam teori Algoritma Dijkstra. (Cindiyasari, 2017),(CS, 2019),(Aditomo Mahardika Putra, 2021),(Savestra et al., 2021).

Geographic Information System (GIS)

Geographic Information System (GIS) adalah sistem yang bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. Sistem ini mampu untuk mengolah data dan melakukan operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data (Saputra, 2020b),(Suwarni et al., 2022),(Handayani et al., 2022),(Saputra, 2020a). Aplikasi GIS ini menjadi beragam jenis aplikasinya selain jua aplikasinya yang juga bertambah. Ke depannya pengembangan aplikasi ini merambah ke aplikasi berbasis jaringan yang dikenal dengan web GIS. Ini dikarenakan lingkungan jaringan merupakan tempat subur berkembangnya geoinformasi (Heaverly & EWK, 2020),(Isnain et al., 2021),(V. A. Safitri et al., 2019).

Definisi MySQL

MySQL merupakan salah satu mesin yang menangani pengolahan basis data. MySQL adalah salah satu DBMS yang sering digunakan untuk pengolahan data-data pada program aplikasi web seperti yang dibuat dengan menggunakan PHP (AS & Baihaqi, 2020),(Akbar, 2019),(Bonar Siregar, 2021). Dengan MySQL, aplikasi tidak hanya bisa diakses *database* pada satu komputer saja tetapi dapat digunakan untuk diakses pada banyak komputer. Hal ini sering disebut dengan penanganan komunikasi data antarkomputer (*client server*) (Budiman & Sidiq, n.d.),(PUSPITASARI, n.d.),(PRASETYAWAN, n.d.).

Definisi PHP

PHP singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokument HTML. PHP

merupakan bahasa yang berada pada *file* HTML dan bersifat *server-side* (BRONDONG, n.d.),(NASIONAL, n.d.),(Amin, 2020).

Definisi CodeIgniter

CodeIgniter (CI) adalah *framework* pengembangan aplikasi (*Application Development Framework*) dengan menggunakan PHP, suatu kerangka untuk bekerja atau membuat program dengan menggunakan php yang lebih sistematis (SETIYANTO, 2016),(Marlyna, 2017),(Pinem, 2018). Pemrogram tidak perlu membuat program dari awal, karena CI menyediakan sekumpulan librari yang banyak diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang umum, dengan menggunakan antarmuka dan struktur logika yang sederhana untuk mengakses librerinya (Endang Woro Kasih, 2018),(Mata, 2022).

METODE

Metode Prototyping

Paradigma *prototyping* berawal dari mengumpulkan kebutuhan. Pengembang dan pengguna bertemu dan mendefinisikan obyektif keseluruhan sistem (perangkat lunak) yang akan dibuat, mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui, dan area garis besar dimana definisi lebih jauh merupakan keharusan kemudian dilakukan perancangan kilat. Perancangan kilat berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pengguna (contohnya pendekatan input dan format *output*). Perancangan kilat membawa kepada konstruksi sebuah *prototype*. *Prototype* tersebut dievaluasi oleh pengguna dan digunakan untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak.

Metode Stress Testing

Stress testing adalah pengujian atau *testing* untuk mengetahui dan mengukur kemampuan *software* dalam menangani kondisi yang tidak normal dari sisi volume atau kuantitas. Misalkan untuk mengetahui dan mengukur kekuatan sebuah *website* seperti locapotek.com, dalam menangani pengunjung dalam satu waktu secara bersamaan, misalkan setelah ditest diketahui maksimal 10.000 pengujung/detik secara bersamaan.

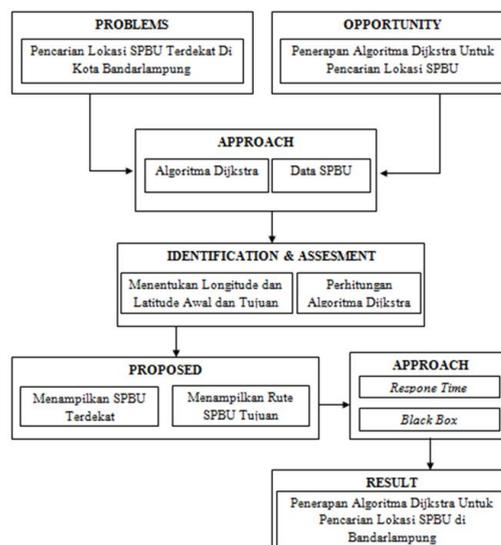
Metode Pengujian Black-box

Teknik yang paling banyak digunakan untuk mengidentifikasi *test cases* dasar utama pemikirannya adalah melakukan analisis terhadap fungsi-fungsi yang terdapat pada suatu

sistem, apakah fungsi-fungsi tersebut mempunyai kinerja sebagaimana yang diharapkan atau dispesifikasikan. Pendekatan pertama adalah mendapatkan informasi spesifikasi dari fungsi yang diharapkan dapat disediakan oleh sistem. Informasi ini umumnya terdapat pada dokumentasi spesifikasi fungsional sistem. Jika tidak ada dokumentasi spesifikasi fungsional sistem, pengguna harus membuat spesifikasi fungsional. Proses pembuatan dapat dimulai dari struktur menu program atau buku panduan untuk pengguna.

Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Perhitungan Jarak Menggunakan Algoritma Dijkstra

Untuk mencari panjang lintasan terpendek dari sebuah titik s ke sebuah titik t di graf bobot G , dengan bobot setiap sisi G adalah bilangan positif, digunakan algoritma djikstra. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

Input : Graf bobot G dengan $s, t \in V(G)$.

Step 1 : Label titik dengan $\lambda(s) = 0$ dan untuk setiap titik v di G selain s , label

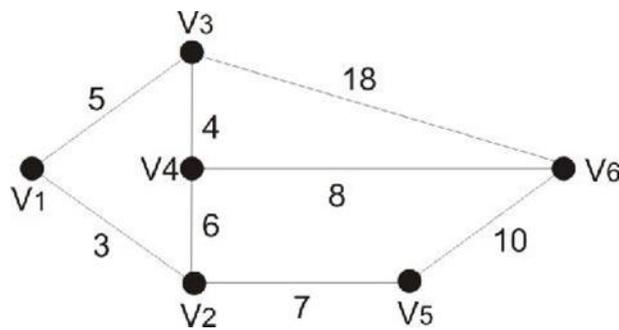
titik v dengan $\lambda(v) = \infty$. (dalam praktik ∞ di ganti dengan bilangan yang sangat besar). Tulis $T = V(G)$.

Step 2 : Misalkan $u \in T$ dengan $\lambda(u)$ minimum.

Step 3 : Jika $u = t$, berhenti, berarti panjang lintasan terpendek dari s ke t adalah $\lambda(s)$.

Step 4 : Untuk setiap sisi $e = uv, v \in T$; ganti label v dengan $\lambda(v) = \text{minimum} \{ \lambda(v), \lambda(u) + w(e) \}$.

Step 5 : Tulis $T = T - \{u\}$, dan kembali ke **step 2**.



Gambar 2. Graf G Berbobot

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Aplikasi

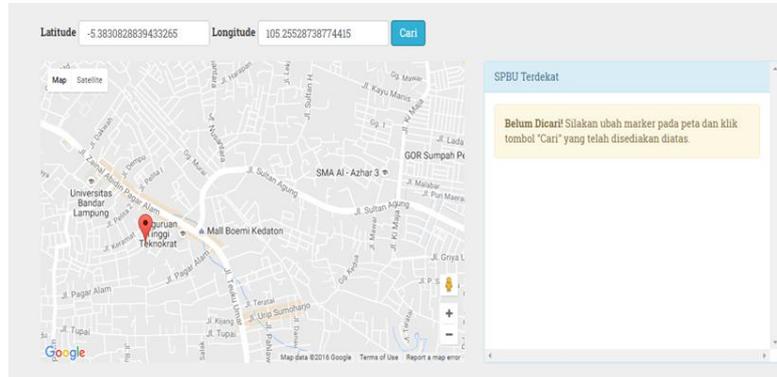
Setelah melakukan observasi, wawancara, kajian literatur, identifikasi masalah, analisis, identifikasi masalah, dan perancangan, tahap selanjutnya yaitu penerapan algoritma dijkstra kedalam suatu program. Setelah melakukan pembuatan program aplikasi pencarian lokasi SPBU, maka diperlukan suatu pengujian untuk melihat tingkat kemudahan bagi pengguna, kinerja aplikasi, serta ketepatan dalam menentukan jalur untuk menuju lokasi SPBU terdekat dari lokasi pengguna.

1. Menu utama

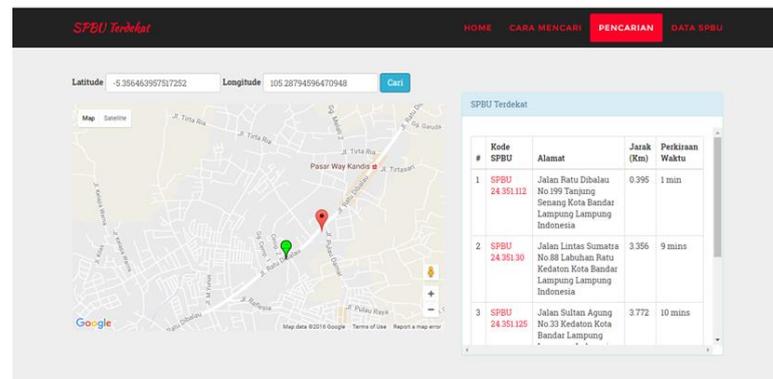


Gambar 3. Menu utama

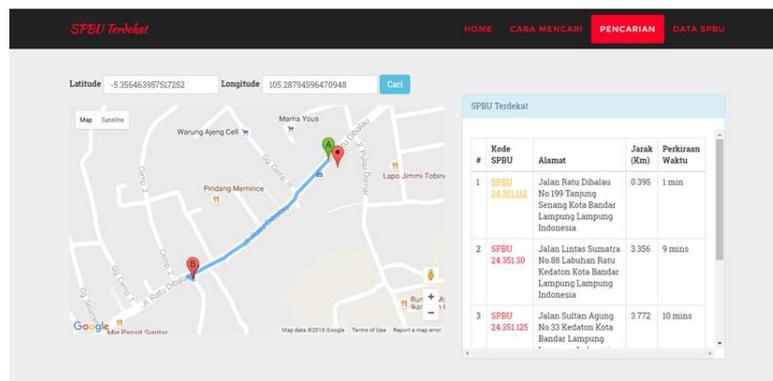
2. Menu Peta



Gambar 4. Menu peta

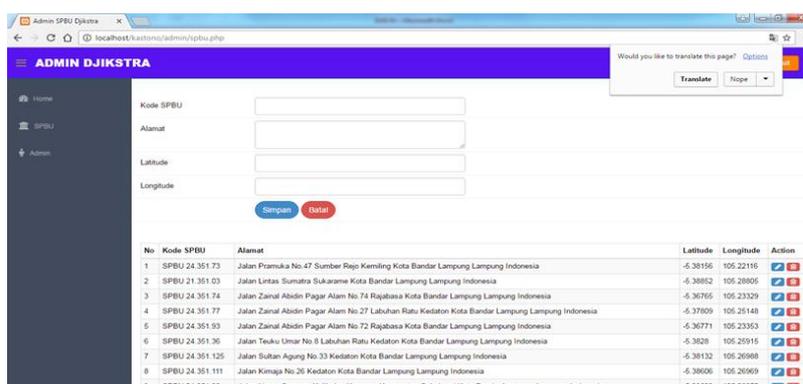


Gambar 4. Titik lokasi



Gambar 5. Direction/petunjuk arah

3. Data SPBU



Gambar 6. Data SPBU

Pengujian *Black-Box*

Dalam teknik pengujian *black box* dilakukan dengan pendekatan metode ISO 9126. ISO 9126 mendefinisikan kualitas produk perangkat lunak, model, karakteristik mutu, dan metrik terkait yang digunakan untuk mengevaluasi, dan menetapkan kualitas sebuah produk *software*.

Tabel 1. Kriteria pengujian

% Jumlah Skor	Kriteria
20,00% – 36,00%	Tidak Baik
36,01% – 52,00%	Kurang Baik
52,01% – 68,00%	Cukup
68,01% – 84,00%	Baik
84,01% – 100%	Sangat Baik

Tabel 2. Hasil pengujian seluruh aspek

Aspek	Skor Aktual	Skor Ideal	% Skor Aktual	Kriteria
<i>Functionality</i>	419	500	83,8	Baik
<i>Reliability</i>	389	500	77,8	Baik
<i>Usability</i>	410	500	82	Baik
<i>Efficiency</i>	424	500	84,8	Sangat Baik
Total	1642	2000	82,1	Baik

Hasil pengujian kualitas perangkat lunak pencarian lokasi SPBU dengan menggunakan model ISO 9126 melebihi harapan sebelumnya, yaitu cukup. Hasil akhir kualitas perangkat lunak menurut responden adalah Baik dengan persentase tanggapan responden sebesar 82,1%. Mudah-mudahan dengan hasil yang baik tersebut, perangkat lunak ini dapat bermanfaat, dan berjalan sesuai dengan fungsinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan studi pustaka baik dari kajian literatur, pengumpulan data, identifikasi masalah, analisis, perancangan, dan pengujian aplikasi, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma dijkstra untuk pencarian lokasi SPBU di Bandarlampung berbasis web, dapat memberikan jalur alternatif untuk menuju lokasi SPBU yang terdekat dengan lokasi pengguna. Lambat atau cepatnya proses pencarian lokasi SPBU tergantung banyaknya data yang dikembangkan untuk pencarian lokasi atau jalur terdekat dengan menggunakan algoritma dijkstra.

Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penerapan algoritma dijkstra dalam menentukan jalur terdekat untuk pencarian lokasi SPBU di Bandarlampung berbasis web:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperhatikan kondisi *riil* jalan Kota Bandarlampung, sehingga dapat mempermudah pengguna dalam mencari lokasi SPBU
2. Penerapan algoritma dijkstra kedepannya dapat diterapkan dalam studi kasus/permasalahan lainnya, tidak hanya dalam pencarian lokasi SPBU saja.
3. Dalam penelitian ini, mungkin masih banyak fitur-fitur yang sangat sederhana, sehingga kedepannya dapat dikembangkan dengan menampilkan fitur-fitur yang sangat mudah dimengerti bagi pengguna dan lebih menarik lagi.

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/llj.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. *InTradersUluslararasi 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.