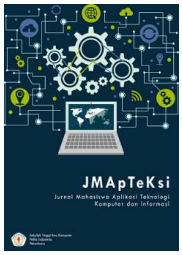


Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi

Vol. 6 No. 1 Thn 2024 Hal 23-27
E ISSN : 2685-6565

Implementasi Multi Objective Optimization By Ratio Analysis Untuk Pemilihan Jenis Pupuk Kualitas Terbaik

Alvin [a] Dewi Nasien[b]

[a]*Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, alvin@student.pelitaindonesia.ac.id*
[b]*Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, dewinasien@lecturer.pelitaindonesia.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 28 Maret 2024
Revisi Akhir: 29 April 2024
Diterbitkan *Online*: 30 April 2024

KATA KUNCI

Blackbox, Pemilihan Jenis Pupuk, MOORA

KORESPONDENSI

alvin@student.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Pupuk merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan hasil panen. Memilih jenis pupuk yang tepat dan berkualitas tinggi dapat membantu petani mencapai hasil panen yang optimal. Berbagai macam jenis pupuk justru membuat sukit untuk penganmbilan keputusan dalam penentuan yang akan diproduksi. Beberapa jenis pupuk yang di produksi seperti Dolomite Max, Dolomite M-100, ZnSo4, CuSo4, Kcl Daun Agro. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Multi Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) untuk membantu petani memilih jenis pupuk kualitas terbaik. MOORA adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dapat membantu memilih alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Karakteristik bau, Warna, tekstur, Berkecambah. Data kriteria dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk hasil penelitian terdahulu dan situs web. Data kemudian dianalisa menggunakan metode MOORA untuk menghasilkan nilai akhir untuk setiap jenis pupuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MOORA dapat membantu petani memilih jenis pupuk kualitas terbaik dengan mempertimbangkan beberapa kriteria. Jenis pupuk dengan nilai akhir tertinggi adalah pupuk X, yang memiliki kandungan hara tinggi, harga terjangkau, kelarutan yang baik, dan efektivitas yang tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam memilih jenis pupuk terbaik yang tepat dan berkualitas tinggi untuk meningkatkan hasil panen. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pengujian Blackbox dengan sesuai harapan yang diharapkan.

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini sangat membantu dalam menunjang kehidupan manusia hampir di semua aspek kehidupan dan turut mempengaruhi pesatnya perkembangan teknologi [1].

Semakin pentingnya peranan teknologi dalam operasional perusahaan menjadikan tolak ukur semakin kompetitif sebuah perusahaan. Dengan teknologi pengumpulan dan pengolahan menjadi lebih mudah dan cepat. Salah satunya untuk membantu pimpinan perusahaan dalam mengambil keputusan [2]. PT. Multiarta Agro Sejati merupakan perusahaan yang begerak dibidang distributor pupuk dan herbisida beralamat Jl. Simpang Baru, Pergudangan Platinum Block D11 Kec. Tampan, Kota Pekanbaru. PT. Multiarta Agro Sejat masih menggunakan sistem konvensional dalam penentuan jenis pupuk yang akan di produksi, dalam perencanaan yang dilakukan produksinya, yaitu saat pemilihan jenis pupuk yang akan diproduksi, masih dilakukan secara manual, yaitu dengan melihat dokumentasi kertas transaksi banyaknya pupuk yang terjual (hanya mempertimbangkan satu faktor), sehingga dapat memungkinkan terjadinya ketidakefisienan sumber daya saat produksi pupuk karena kesalahan dalam memilih jenis pupuk yang ingin diproduksi. Berbagai macam jenis pupuk justru membuat sulit untuk pengambilan keputusan dalam penentuan pupuk yang akan produksi lagi untuk kedepannya. Beberapa terdapat pupuk, seperti Dolomite Max, Dolomite M-100, ZnSo4, CuSo4, Kcl Daun Agro, Kiesrite Mahkota, sehingga penentuan pupuk memang perlu di lakukan agar setiap produksi pupuk yang dipilih memiliki tingkat kualitas yang bagus dalam segi pengunaan. Selain itu tidak semua jenis pupuk dapat digunakan pada semua tanaman.

MOORA (Multi Objective Optimization On the basis of Ratio Analysis) adalah multiobjektif system mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.

Metode MOORA yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan (Ginting et al., 2021). Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang mampu membantu dalam pemilihan jenis pupuk sesuai dengan pemberian unsur hara dan nutrisi yang dimiliki dengan menggunakan metode MOORA.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur (Ginting et al., 2021).

Tabel 1 : Jenis Pupuk

No	Jenis Pupuk
1	CuSo4 Golden Whell
2	ZnSo4 Golden Whell
3	Dolomite M-100 Cap Inti
4	Dolomite cap Premium MAX M-100
5	Kaptan M-400
6	KCL Daun Agro
7	KCL Mahkota
8	KCL Bunga Merah
9	Kisrite Powder Mahkota
10	Kisrite Powder Daun
11	Borate Borogen
12	Borate Evermax

Penelitian yang dilakukan oleh (Ginting et al., 2021) berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Pupuk Organik Terbaik Pada Tanaman Menggunakan Metode" Penelitian ini dapat menganalisis masalah yang berkaitan dengan menentukan kualitas pupuk organik terbaik dapat dilakukan dengan menentukan kriteria dari pupuk organik terlebih dahulu kemudian menilai semua alternatif dengan kriteria yang ditentukan dengan menggunakan metode MOORA. Penelitian yang dilakukan oleh [5] berjudul "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Yang Sesuai Untuk Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis Website" penelitian ini menggunakan Multi- Objective Optimization on the basis of ratio Analysis (MOORA) maka pengambilan keputusan penentuan kriteria lokasi terbaik untuk meneghasilkan meneghasilkan minyak sawit berkualitas, berprsentasi lebih cepat dan akurat. Penelitian yang dilakukan oleh [6] berjudul "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Di STAIRA Menggunakan Metode MOORA" penelitian ini metode MOORA terhadap penyelesaian masalah pada pemilihan dosen terbaik dapat diselesaikan dengan baik. Untuk meningkatkan daya guna sistem pendukung keputusan ini kedepannya Penelitian yang dilakukan oleh [7] berjudul "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Yang Sesuai Untuk Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis Website" penelitian ini menggunakan metode MOORA pada sistem pendukung keputusan pemilihan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit menunjukkan hasil bahwa lahan pada kecamatan Pondok Kelapa berada pada rangking 1 dengan nilai Yi sebesar 20,9675. Penelitian yang dilakukan oleh [8] berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produk Teh Terbaik Menggunakan Metode Moora Pada PTPN IV Sidamanik" penelitian ini pembobotan kriteria dalam sistem pendukung keputusan ini tentu mempengaruhi hasil keputusan perkiraan. Pembobotan yang tidak konsisten akan menghasilkan nilai keputusan yang sangat tidak konsisten. Metode MOORA merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mendukung pengambilan keputusan dengan banyak kriteria dan subkriteria. Berdasarkan hasil perhitungan manual dan implementasi pengujian sistem, diperoleh hasil yang perangkingan pada Alternatif produk teh dengan nama produk Broken Pekoe II dengan total hasil nilai sebesar 3,798.

Penelitian yang dilakukan oleh [9] berjudul *"Multi-Objective Optimization Method by Ratio Analysis in Determining Multi-Objective Optimization Method by Ratio Analysis in Determining Results in Decision Support Systems" The MOORA method can be used to produce product selection recommendations based on several decision-making criteria. The recommendations generated by this method are products that have been sorted from highest to lowest. Better quality products do not always have a higher cost than benefits. This method can determine good alternatives for several alternative options provided.* Yang artinya pada penelitian ini adalah Metode MOORA dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi pemilihan produk berdasarkan beberapa pengambilan keputusan kriteria. Rekomendasi yang dihasilkan dari metode ini adalah produk yang telah diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Produk dengan kualitas yang lebih baik tidak selalu memiliki biaya yang lebih tinggi daripada manfaat. Metode ini dapat menentukan alternatif yang baik dari beberapa pilihan alternatif yang disediakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) muncul pertama kali pada awal tahun 1970 oleh Michael Scott Mortondengan istilah Management Decision System. Mereka mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai suatusistem interaktif berbasis komputer yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam menggunakan data dan modeluntuk memecahkan persoalan yang bersifat tidak terstruktur [10].

2.2. Multi Objective Optimization By Ratio Analysis

Multi Objective Optimization on the basis of ratio Analysis merupakan multi objekti sistem yang berfungsi mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan dan dapat diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah perhitungan metematika yang kompleks [5].

Dalam menerapkan metode MOORA, dapat dilakukan dengan 5 langkah, yaitu sebagai berikut:

1. Langkah Pertama: Menginput Nilai Kriteria. Menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.
2. Langkah Kedua: Merubah Nilai Kriteria menjadi matriks keputusan. Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternatif Ith dan adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap pada atribut Jth, adalah alternatif kinerja dari sebuah alternatif. Berikut adalah nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan :
X = Matriks Nilai Kriteria
$X11 \ldots Xm3$ = Nilai Matriks
3. Langkah Ketiga: Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untukmenyatukan setiap element matriks sehingga MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Xij = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{j=1}^{m} x_{ij}^2}}$$

Keterangan:
Xij = Matriks alternatif j pada kriteria i
$X * ij$ = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

4. Langkah Keempat: Mengurangi nilai maximax dan minmax. Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikasi).Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan
sebagai berikut:

$$Y^i = \sum_{j=1}^{g} W_j X_{ij} \sum_{g+1}^{n} W_j X_{ij}.$$

Keterangan:
Yi = Hasil pengurangan nilai Min dan Max
Wj = Nilai bobot untuk index ke – j
Xij = Nilai Normalisasi index i dan j
5. Langkah Kelima: Menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA.

2.3. Unifled Modeling Languange

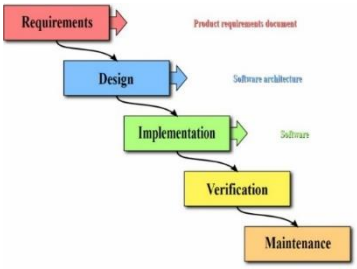
Unified Modeling Language (UML) pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software[11]. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak[12].

3. METODOLOGI

Penelitian dilakukan di PT. Multiarta Agro Sejati merupakan perusahaan yang begerak dibidang distributor pupuk dan herbisida beralamat Jl. Simpang Baru, Pergudangan Platinum Block D11 Kec. Tampan, Kota Pekanbaru.

Waterfall Satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam c*lassic life cycle* (siklus hidup klasik),, nama model ini sebenarnya adalah *"Linear Sequential Model"* dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan *(planning)*, permodelan *(modelling)*, konstruksi *(contruction)*, serta penyerahan sistem ke para pengguna *(deployment)*, yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan Wahid (2020).
terlihat seperti pada gambar 1 di bawah ini:

Gambar 1. *Waterfall*



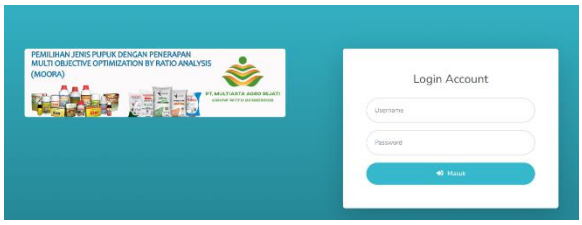
Adapun *Output* yang dihasilkan di tiap *Phase* Waterfall yaitu:
Ada pun output yang di hasilkan dalam 5 phase yaitu :
1. Requirement
Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. Design
Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. Implementation
Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.
4. Verification
Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujuan dapat dikategorikan ke dalam unit testing (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).
5. Maintenance
tahap akhir dari metode waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan

termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman *Login*

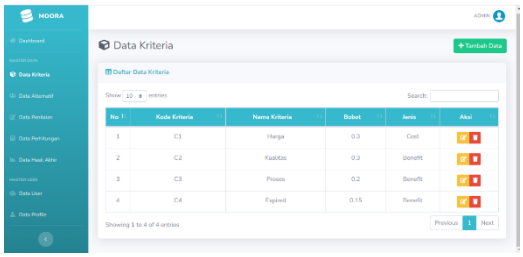
Halaman dimana dosen memasukan username dan passwordnya sebagai admin, untuk bisa masuk ke dalam aplikasi penentuan kualitas pupuk terbaik. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman Login

4.2. Halaman Kriteria

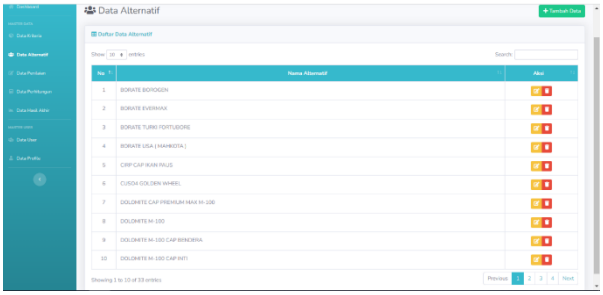
Halaman Kriteria adalah untuk melihat data kriteria yang sudah diinput oleh admin. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Halaman Kriteria

4.3. Halaman Alternatif

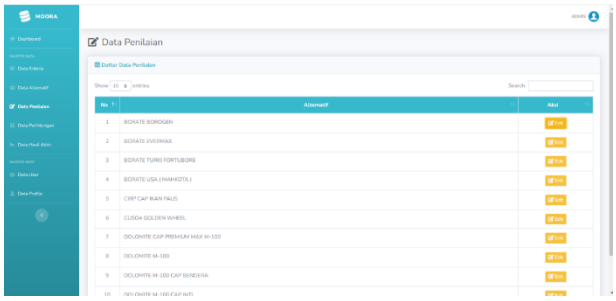
Halaman alternatif adalah halaman untuk melihat data alternatif yang sudah diinput oleh admin. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Halaman Alternatif

4.4. Halaman Nilai

Halaman Nilai adalah halaman untuk menilai jenis pupuk yang sudah ditambahkan berdasarkan kriteria dan alternatif. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Halaman Nilai

4.5. Halaman Hasil Penentuan Pupuk Kualitas Terbaik

Halaman Hasil Perankingan pemilihan jenis pupuk adalah halaman untuk melihat hasil pemilihan jenis pupuk. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.5

Alternatif	Nilai K	Ranking
CuSo4 Golden Whell	0.139	1
ZnSo4 Golden Whell	0.117	2
Dolomite M-100 Cap Inti	0.116	3
Dolomite cap Premium MAX M-100	0.115	4
Kaptan M-400	0.113	5
KCL Daun Agro	0.112	6
KCL Mahkota	0.094	7
KCL Bunga Merah	0.089	8
Kisrite Powder Mahkota	0.088	9
Kisrite Powder Daun	0.078	10
Borate Borogen	0.071	11
Borate Evermax	0.057	12

Gambar 4.5 Halaman Hasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1.Dengan adanya penggunaan perhitungan moora dapat menghasilkan pemilihan jenis pupuk yang terpilih.

2.Dengan ada sistem pemilihan jenis pupuk mempermudah dan menghemat waktu dalam melakukan analisa untuk memilih pemilihan jenis pupuk.

Saran

Penelitian ini masih merupakan penelitian yang berfokus pada satu jenis yaitu pupuk. Kepada peneliti yang akan meneliti tentang hal ini dapat diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini menggunakan lebih dari satu metode untuk mendapatkan lebih banyak jenis untuk melakukan kabolarasi lebih dalam penerepan moora.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Ayuningrum, Y. Azhar, and G. I. Marthasari, “Sistem Rekomendasi Produk Skincare Korea Berbasis Web Menggunakan Metode Collaborative Filtering,” *Repositor*, vol. 4, no. 4,

pp. 497–506, 2022.

[2] Nindian Puspa Dewi, Ubaidi, and Elsi Maharani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 172–183, 2021, doi: 10.31849/digitalzone.v12i2.7721.

[3] S. Ginting, H. Jaya, and R. Kustini, "Madu Dengan Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *J. CyberTech*, vol. 4, no. 2, pp. 1–13, 2021.

[4] S. Ginting, H. Jaya, and R. Kustini, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSANMENENTUKAN KUALITAS PUPUK ORGANIK TERBAIK PADA TANAMAN MENGGUNAKAN METODE MOORA," *J. CyberTech*, vol. 4, no. 2, pp. 1–13, 2021.

[5] T. Wulandari, S. Fathuroh, and T. W. Agrita, "Implementasi Metode Moora Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Lokasi Terbaik Untuk Minyak Sawit Berkualitas Pada Kud Karya Mukti Berbasis Web," *J. Inov. Pendidik. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 84–91, 2020, doi: 10.52060/pti.v1i2.406.

[6] R. R. Rizky, "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Di STAIRA Menggunakan Metode MOORA," *JUTEKINF (Jurnal Teknol. Komput. dan Informasi)*, vol. 10, no. 2, pp. 106–114, 2022, doi: 10.52072/jutekinf.v10i2.466.

[7] D. Andreswari, J. P. Sari, N. Annisa, and A. Herman, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Yang Sesuai Untuk Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis Website," *J. Pseudocode*, vol. 10, no. 1, pp. 57–64, 2023.

[8] Y. Damanik, H. Okprana, and R. K. Sormin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produk Teh Terbaik Menggunakan Metode Moora Pada PTPN IV Sidamanik," *ZAHRA Bul. Big Data …*, vol. 1, no. 1, pp. 24–33, 2022.

[9] W. Fitriani and A. P. U. Siahaan, "Multi-Objective Optimization Method by Ratio Analysis in Determining Multi-Objective Optimization Method by Ratio Analysis in Determining Results in Decision Support Systems," *Int. J. Innov. Res. Multidiscip. F.*, vol. 4, no. 10, pp. 2–7, 2018.

[10] I. Dwi Pangestu and Fahrullah, "Penerapan Metode Preference Selection Index untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor di PT Arkananta," *J. Teknosains Kodepena |*, vol. 02, no. 01, pp. 37–49, 2021.

[11] A. Helsalia *et al.*, "Perancangan Aplikasi Pemesanan Obat di Apotek Dengan Analisis Design UML yang Menerapkan GIS dan LBS," *J. Tek. Inform. Penerapan GIS dan LBS pada Anal. Des. UML*, vol. 1, no. 1, 2021.

[12] A. G. W. Putra, S. Supriady, and W. Resdiana, "Rancang bangun aplikasi monitoring penerimaan siswa baru berdasarkan zonasi berbasis web (Studi kasus SMPN 1 pangalengan)," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 23–30, 2021.