

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Varietas Bawang Merah Menggunakan Metode Saw (*Simple Additive Weighting*) Di Desa Bonto Lojong Kab. Bantaeng

Ananda Alfiani¹, Lukman Anas², Lukman³

^{1,2,3} Informatika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, 90221, Indonesia
anandaalfiani75@gmail.com¹, lukmananas@unismuh.ac.id², lukman@unismuh.ac.id³

Abstract

The research carried out aimed to determine the types of shallot varieties in Bantaeng Regency, especially in Bonto Lojong Village, which was web-based. This system helps shallot farmers in selecting suitable varieties to be used as seeds using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The research design used is Unified Modeling Language (UML) which is designed in a structured manner consisting of use case diagram model designs, activity diagrams, sequence diagrams and class diagrams. The text editor used in building this system is Sublime Text, while the programming language uses PHP, JavaScript and MySQL for database processing. In this research, data collection was obtained through observation, interviews and documentation. The method used in the research is the Simple Additive Weighting (SAW) method. Results from the application of the Decision Support System for Determining Shallot Varieties Using the Saw Method (*Simple Additive Weighting*) in Bonto Lojong Village, Kab. Bantaeng helps and makes it easier for farmers to determine the variety of shallots in their land by giving the highest value to the types of shallot varieties to be used as seeds for the next planting period.

Keywords: Decision support system, spk of shallot varieties, SAW method.

Abstrak

Penelitian Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menentukan jenis varietas bawang merah di Kabupaten Bantaeng, Khususnya di Desa Bonto Lojong, yang berbasis web. Sistem tersebut membantu petani bawang merah dalam melakukan pemilihan varietas yang cocok untuk selanjutnya dijadikan bibit dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Desain penelitian yang digunakan adalah *Unified Modeling Language* (UML) yang didesain secara terstruktur yang terdiri dari rancangan model *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. *Text editor* yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah *sublime text*, sedangkan bahasa pemrograman menggunakan PHP, javascript, dan MySql untuk pengolahan database. Dalam penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui *observasi*, wawancara dan dokumentasi. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Varietas Bawang Merah Menggunakan Metode Saw (*Simple Additive Weighting*) Di Desa Bonto Lojong Kab. Bantaeng membantu dan mempermudah petani dalam menentukan varietas Bawang Merah lahan dengan memberikan nilai tertinggi pada jevis varietas bawang merah untuk dijadikan bibit pada masa tanam selanjutnya.

Kata Kunci: Sistem pendukung keputusan, spk varietas bawang merah, Metode SAW.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara agraris dimana sebagian besar penduduknya tinggal diperdesaan dengan bermata pencaharian sebagai petani. Penduduk Indonesia pada umumnya mengkonsumsi makanan pokok mereka dari hasil pertanian sehingga diperlukan salah satu adanya peran dalam menunjang pembangunan pertanian.[1]

Bawang merah merupakan salah satu komoditi sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional, sumber penghasilan petani, dan potensinya sebagai penghasil devisa Negara. Bawang merah digunakan sebagai bumbu masak dan bermanfaat untuk kesehatan, untuk mengobati kanker, dan penyakit berbahaya lainnya. Bawang merah juga dapat dijadikan sebagai sumber *antioksidan* yang sangat ampuh untuk memerangi radikal bebas di dalam tubuh.[2]

Bawang merah memiliki batang yang berbentuk cakram dan di cakram inilah tumbuh tunas dan akar serabut. Bunga bawang merah memiliki bentuk bongkol pada ujung tangkai panjang yang didalamnya berlubang. Bawang merah berbunga sempurna dengan ukuran buah yang kecil berbentuk kubah dengan memiliki tiga ruangan dan tidak berdaging.[3]

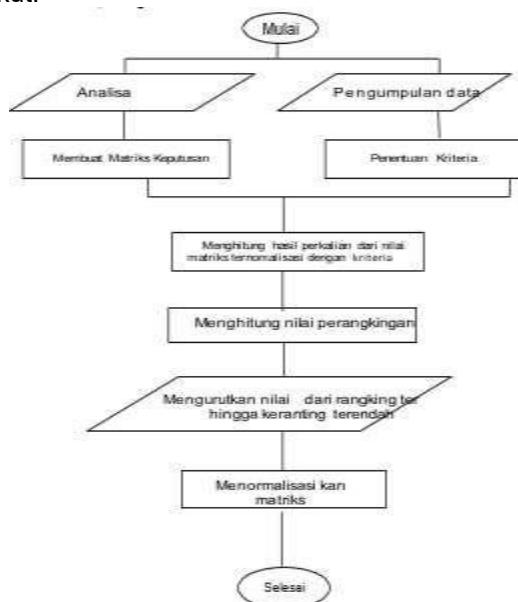
2. Metode Penelitian

2.1 Perancangan Sistem

Dalam dunia pemrograman berorientasi objek, Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang paling banyak digunakan untuk mendefinisikan persyaratan, melakukan analisis dan desain, dan mendefinisikan arsitektur. Oleh karena itu, UML tidak terbatas pada metodologi tertentu; namun, secara umum, UML digunakan untuk metodologi berorientasi objek.[4] usecase atau diagram usecase merupakan model kelakuan sistem informasi yang akandibangun. Sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akandibangun disebut "usecase". Secara umum, usecase digunakan untuk menentukan fungsi sistem informasi apa yang ada dan siapa yang berhak menggunakannya. [5]

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Diagram kelas dibuat agar pembuat program atau programmer membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron.(Shalahudin, 2016). [6]

Pada pembuatan Aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Varietas Bawang Merah Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* di Desa Bonto Lojong Kab. Bantaeng, dibutuhkan beberapa tahapan yang harus dilalui untuk dapat menghasilkan sistem yang berguna untuk mempermudah petani dalam menentukan varietas bawang yang akan ditanam. Adapun proses tahapan dari penelitian dapat dijabarkan dalam bentuk flowchart, sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart Diagram

2.2 Pengujian sistem

Pengujian sistem merupakan proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah perangkat lunak. meliputi pengujian fungsionalitas, pengujian kesesuaian proses dan keluaran yang dihasilkan berdasarkan fungsi-fungsi yang dijalankan oleh administrator pada sistem pendukung keputusan pemilihan varietas bawang merah [7]. *Whitebox* meliputi pengujian kebenaran pengimplementasian proses dan algoritma yang dibutuhkan untuk menerapkan metode SAW.[8]

1. Black Box

Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Pada teknik ini, kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.[9]

Black box testing *test case* ini bertujuan untuk mengunjukan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telas berjalan sebagaimana yang diharapkan dan apakah informasi yang disimpan secara eksternal selalu dijaga kemutakhiran. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak [10] Dengan adanya *black testing*, peraya *software* dapat menggunakan sekumpulan kondisi masukan yang dapat secara penuh memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional pada suatu program.[11]

2. Pengujian beta

Pengujian beta ini merupakan pengujian sistem berdasarkan objek penelitian langsung, pengujian ini dilakukan secara objektif dimana aplikasi di uji secara langsung ke lapangan dan memberikan user beberapa kuisioner dengan teknik pengumpulan data perupa angket [12]. Data yang di peroleh berasal dari ahli sistem dan mahasiswa/dosen sebagai responden [13].

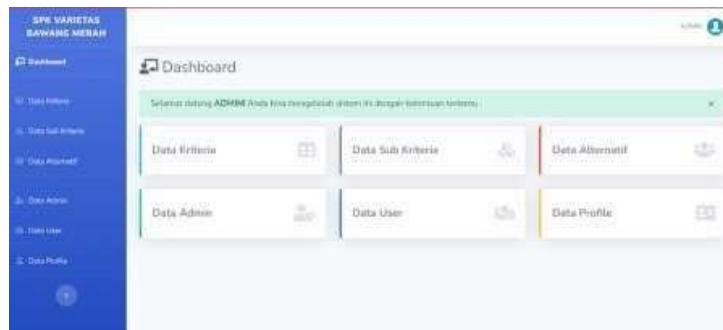
Penelitian setiap aspek produk yang di rancang menggunakan skala likert, yaitu skala sikap yang menggunakan 5 pilihan jawaban responden. Kelima itu adalah: sangat setuju (SS), setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). [14] Penilaian responden dilakukan dengan cara melakukan uji coba, uji coba yang di lakukan langsung ke lapangan berupa membagi angket untuk mengetahui seberapa besar manfaat aplikasi yang di buat ketika di implementasikan dalam lingkungan kampus dan di luar kampus.[15]

3. Hasil dan Pembahasan

Penerapan algoritma Simple Additive Weightcount (SAW) dalam sistem pendukung Keputusan penentuan varietas bawang merah desa bonto lojong kab. Bantaeng yaitu dengan melakukan perhitungan dan evaluasi setiap nilai kriteria pada data alternatif, dalam hal ini data varietas bawang merah. Kemudian hasil dari setiap perhitungan kemudian diurutkan berdasarkan nilai tertinggi. Sistem ini dapat dijadikan bahan pertimbangan petani dalam menentukan varietas bawang merah yang akan di tanam dalam hal rekomendasi varietas bawang merah.

3.1 Implementasi Antarmuka

a. Dashboard



Gambar 2 Tampilan halaman dashboard

Dashboard merupakan halaman utama yang akan muncul pertama kali Ketika admin sudah masuk kedalam system.

b. Halaman konsultasi

Gambar 3 Tampilan halaman konsultasi

Form konsultasi merupakan halaman untuk user melakukan konsultasi dengan memilih beberapa subkriteria yang telah disediakan oleh system.

c. data hasil

Nama Alternatif	Nilai	Rang
LOKANA	66	1
LOKANADA	41	2
AMBASSADOR 7 AGRIHOKI	31	3
KUBARU	49	4
BOVASETE	37	5
PHILIPIN dan SUPER PHILIPIN	36	6

Dapatkan alternatif yang terbaik yakni LOKANA dengan nilai (1) yaitu 66

Terimakasih Karena Telah Melakukan Konsultasi Varietas Bawang Merah Pada Aplikasi ini!

Gambar 4 Tampilan halaman data hasil

Halaman data hasil merupakan yang menampilkan data hasil perhitungan disertai dengan nilai-nilai dan keterangan pada setiap alternatif.

3.1 Implementasi algoritma

Menurut Herlinda (2019 : 8) Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot atau perengkingan dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, dalam metode ini mampu memberikan pemecahan permasalahan dengan cara memberi informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.[14]

a. Data Kriteria

Tabel 1 Data Kriteria

Kode	Kriteria	Keterangan
C1	Ketinggian tempat	benefit
C2	Kondisi tanah	benefit
C3	pH tanah	benefit
C4	Suhu udara	benefit

Tabel diatas menunjukkan kriteria yang digunakan untuk penilaian alternatif terbaik Pada setiap kriteria akan diberikan subkriteria yang telah ditentukan. Adapun subkriteria yang dibutuhkan sebagai berikut.

Tabel 2 Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Crips	Nilai
C1	Tinggi Tempat	50-600 MDPL	1
		100-700 MDPL	2
		100-800 MDPL	3
		200-900 MDPL	4
		>900 MDPL	5
C2	Suhu udara	20-28°C	1
		24-30°C	2
		25-30°C	3
		24-32°C	4
C3	Kondisi Tanah	Tanah Lempung Berpasir Dengan Kandungan Bahan Organik Sedang	1
		Tanah Liat Berpasir Dengan Kelembapan Sedang	2
		Tanah Lempung Dengan Kandungan Bahan Organik Tinggi	3
		Tanah Lempung Dengan Drainase Yang Baik	4
		Tanah Lempung Berpasir Dengan Drainase Yang Baik	5
		Ph tanah	
		Ph 5,5-6,5	1
		Ph 5,8-7,2	2
		Ph 6,0-6,8	3
		Ph 6,0-7,0	4
		Ph 6,0-7,5	5
C4			

Tabel diatas menjelaskan masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot untuk masing-masing kriteria memiliki subkriteria yang berbeda. Dengan masing-masing subkriteria memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan Tingkat pengaruhnya.

Tabel 3 Data rating kecocokan

Kriteria	Keterangan	Crips	Nilai
C1	Tinggi Tempat	50-600 MDPL	1
		100-700 MDPL	2
		100-800 MDPL	3
		200-900 MDPL	4
		>900 MDPL	5
C2	Suhu udara	20-28°C	1
		24-30°C	2
		25-30°C	3
		24-32°C	4

C3	Ph tanah	Ph 5,5-6,5	1
		Ph 5,8-7,2	2
		Ph 6,0-6,8	3

C4	Suhu udara	Ph 6,0-7,0	4
		Ph 6,0-7,5	5
		20-28°C	1
		24-30°C	2
		25-30°C	3
		24-32°C	4

Tabel diatas menjelaskan bahwa setiap alternatif yang digunakan sudah memiliki ketentuan masing-masing, dalam hal ini adalah subkriteria dengan nilai-nilai tertentu.

b. Data Alternatif (Persiapan Perhitungan)

Pada perhitungan ini, akan diberikan sebuah contoh kasus hasil konsultasi dengan pilihan kriteria sebagai berikut:

Tinggi Tempat = 100-700 MDPL

Suhu Udara = 20-28°C

Kondisi Tanah = Tanah Liat Berpasir Dengan Kelembaban Sedang

pH Tanah = pH 5,8-7,2

Tabel 4 data alternatif persiapan perhitungan

No	Alternatif	Tinggi tempat	Suhu udara	Kondisi tanah	pH Tanah
1	LOKANA	3	3	5	4
2	BIMA SATE	4	1	2	1
3	LOKANATA	2	4	3	5
4	PHILIPIN atau SUPER PHILIPIN	1	3	1	3
5	RUBARU	3	2	4	2
6	AMBASSADOR 3	2	1	5	4
	AGRIHORTI	1	1	1	1
	Min	1	1	1	1
	Max	4	4	5	5

c. Normalisasi Matriks

Proses normalisasi matriks dilakukan dengan cara menghitung semua nilai kriteria yang ada pada data alternatif dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Min X_{ij}

X_{ij}

Pada studi kasus ini, semua kriteria pada data alternatif, bersifat benefit, jadi rumus yang digunakan adalah dengan membagi semua nilai data kriteria pada data alternatif dengan nilai kriteria paling tinggi untuk setiap barisnya. Perhitungannya seperti dibawa ini.

Nilai tertinggi untuk setiap data kriteria yaitu:

Tinggi Tempat = 4

Suhu Udara = 4

Kondisi Tanah = 5

pH Tanah = 5

d. Proses normalisasi data alternatif

Tabel 5. Proses normalisasi data alternatif

No	alternatif	Tinggi tempat	Suhu udara	Kondisi tanah	pH Tanah
1	LOKANA	3/4	3/4	5/5	4/5
2	BIMA SATE	4/4	1/4	2/5	1/5
3	LOKANATA	2/4	4/4	3/5	5/5
4	PHILIPIN atau SUPER PHILIPIN	1/4	3/4	1/5	3/5
5	RUBARU	3/4	2/4	4/5	2/5
6	AMBASSADOR 3 AGRIHORTI	2/4	1/4	5/5	4/5

Tabel diatas menjelaskan bahwa proses perhitungan normalisasi dilakukan dengan nilai masing-masing nilai subkriteria dibagi dengan nilai paling tertinggi dimasing-masing subkriteria yang telah dipilih.

e. Hasil normalisasi data alternatif

Tabel 6 hasil dari normalisasi data alternatif

1	LOKANA	0.75	0.75	1	0.8
2	BIMA SATE	1	0.25	0.4	0.2
3	LOKANATA	0.5	1	0.6	1
4	PHILIPIN atau SUPER PHILIPIN	0.25	0.75	0.2	0.6
5	RUBARU	0.75	0.5	0.8	0.4
6	AMBASSADOR 3 AGRIHORTI	0.5	0.25	1	0.8

Setelah proses normalisasi data telah selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan pembobotan pada setiap data alternatif. Proses pembobotan dilakukan menjumlahkan seluruh nilai bobot kriteria yang ada pada data alternatif dimana setiap nilai kriterianya dikali dengan bobot kriteria yang ada, dengan menggunakan rumus:

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1j} \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots \quad (2)$$

f. Proses Pembobotan Data Alternatif

Tabel 7 hasil dari normalisasi data alternatif

No	Nama	Tinggi tempat+suhu +kondisi tanah +Ph Tanah	udara	Total
1	LOKANA	$(2 \times 0.75)(1 \times 0.75)(2 \times 1)(2 \times 0.8)$	5.85	
2	BIMA SATE	$(2 \times 1)(1 \times 0.25)(2 \times 0.4)(2 \times 0.2)$	3.45	
3	LOKANATA	$(2 \times 0.5)(1 \times 1)(2 \times 0.6)(2 \times 1)$	5.2	
4	PHILIPIN atau SUPER PHILIPIN	$(2 \times 0.25)(1 \times 0.75)(2 \times 0.2)(2 \times 0.6)$	2.85	
5	RUBARU	$(2 \times 0.75)(1 \times 0.5)(2 \times 0.8)(2 \times 0.4)$	4.4	
6	AMBASSADOR 3	$(2 \times 0.5)(1 \times 0.25)(2 \times 1)(2 \times 0.8)$	4.85	

Tabel diatas menjelaskan hasil perhitungan pembobotan dengan menjumlahkan semua nilai normalisasi dengan nilai hasil hasil konsultasi yang kemudian dilakukan pentotalan.

g. Data hasil pembobotan

Tabel 8 data hasil pembobotan

No	Nama	Total
1	LOKANA	5.85
2	BIMA SATE	3.45
3	LOKANATA	5.2
4	PHILIPIN atau SUPER PHILIPIN	2.85
5	RUBARU	4.4
6	AMBASSADOR 3	4.85

Setelah melakukan penjumlahan dari masing-masing nilai maka hasilnya seperti tabel diatas.

3.2 Pengujian sistem

Pengujian sistem menggunakan pengujian metode Blackbox. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati proses input output pada aplikasi yang telah dibuat, seperti menampilkan data, menginput data, dan ubah data. Apabila rancangan dan implementasi sudah sesuai dimana tidak terjadi error atau kesalahan maka aplikasi dianggap telah berjalan baik. Namun jika terjadi suatu kesalahan seperti gagal menampilkan data, tidak dapat terinput maupun dilakukan pengubahan, maka dianggap terjadi kekeliruan pada aplikasi. Metode Blackbox berfokus pada tampilan aplikasi tanpa mengamati kode sumber atau source code yang menjadi dasar setiap tampilan halaman.

Sebuah program diterapkan di instansi, maka program harus bebas dari kesalahan-kesalahan atau error. Oleh karena itu, program harus diuji coba terlebih dahulu untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

4. Kesimpulan

Dapat dilihat dari pembuatan sampai dengan implementasi aplikasi yang telah dilakukan sehingga sampai pada proses pengujian sistem, penerapan algoritma *Simple Additive Weighting* pada penentuan varietas bawang merah di desa bonto lojong kabupaten bantaeng, telah selesai dan berfungsi dengan baik seperti konsep awal yang telah dibuat. Aplikasi yang telah berhasil dapat melakukan penginputan dan dapat melakukan edit, ubah dan hapus data veriteas bawang merah sebagai data alternatif untuk selanjutnya dihitung menggunakan metode *Simple Additive Weighting*, Proses melakukan perhitungan dengan algoritma *Simple Additive Weighting* tanpa terjadi kesalahan dan berhasil mengurutkan data alternatif berdasarkan dari nilai tertinggi ke nilai terendah. Saran Berdasarkan dari aplikasi yang telah dibuat yang sudah dilakukan pengujian dan memperlihatkan proses perhitungan dengan baik, bukan berarti sistem yang telah kita buat bisa lepas dari kesalahan. Tentunya masih dibutuhkan beberapa perbaikan dan pengembangan pada aplikasi tersebut. Adapun hal-hal yang mungkin bisa menjadi tugas pengembang aplikasi selanjutnya meliputi, Aplikasi yang dibuat masih terbatas pada perhitungan tentang penentuan varietas bawang merah di desa bonto lojong kabupaten bantaeng yang mungkin akan lebih bagus lagi jika terdapat fitur-fitur lain, misalnya penentuan pestisida dan lain-lain pada pertanian di kabupaten bantaeng, dan aplikasi ini masih perlu dibuat responsive lagi sehingga dapat dibuka dengan menggunakan device yang berbeda namun tetap user friendly.

Referensi

- [1] B. E. Sibarani, "Smart Farmer Sebagai Optimalisasi Digital Platform Dalam Pemasaran ProdukPertanian Pada Masa Pandemi Covid-19," *Technomedia J.*, vol. 6, no. 1, Jun 2021, doi: 10.33050/tmj.v6i1.1545.
- [2] N. Nurhaedah, I. Irmayani, R. Ruslang, dan J. Jumrah, "Analisis Pendapatan dan Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Bawang Merah di Kelurahan Mataran Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang (Analysis of Income and Level of Welfare of Red Onion FarmingHouseholds in Mataran Village, Anggeraja Sub-District, Enrekang District)," vol. 1, no. 1, 2023.
- [3] Z. Z. Ahmad, D. Susilowati, dan B. Siswadi, "Analisis Efisiensi Pemasaran Bawang Merah Di DesaDringu Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo," 2023.
- [4] R. Hormati, S. Yusuf, dan M. Abdurahman, "Sistem informasi Data Poin Pelanggaran Siswa Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Web Pada SMA Negeri 10 Kota," *J. Ilm. Ilk. - IlmuKomput. Inform.*, vol. 4, no. 2, Jul 2021, doi: 10.47324/ilkominfo.v4i2.128.
- [5] S. Siswidiyanto, A. Munif, D. Wijayanti, dan E. Haryadi, "Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototype," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 15, no. 1, hlm. 18–25, Apr 2020, doi: 10.35969/interkom.v15i1.64.
- [6] A. K. Saputra dan M. Fahrizal, "Rancang Bangun Berbasis Web Crm (Customer Relationship Management) Berbasis Web Studi Kasus Pt Budi Berlian Motor Hajimena Bandar Lampung," vol.17, 2021.
- [7] E. K. Ulama, A. T. Priandika, dan F. Ariany, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sapi Siap Jual (Ternak Sapi Lembu Jaya Lestari Lampung Tengah) Menggunakan Metode Saw," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, hlm. 138–144, Okt 2022, doi: 10.33365/jatika.v3i2.2022.
- [8] P. A. S. Putra, I. M. A. Wirawan, dan I. M. G. Sunarya, "Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Di Sma Negeri 1 Seririt Dengan Metode Simple AdditiveWeighting (Saw) Dan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp).," vol. 5, 2016.
- [9] S. Sahadi, M. Ardhiansyah, dan T. Husain, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/i KelasUnggulan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS," *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, hlm. 153–167, Sep 2020, doi: 10.35957/jtsi.v1i2.513.
- [10] Lestari, "Black Box Testing dan White Box Testing - Kompasiana.com." Diakses: 14 Juli 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.kompasiana.com/tugasjaminanmutu/55006015a33311ef6f510e27/black-box-testing-dan-white-box-testing>
- [11] R. Setiawan, "Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak," Dicoding Blog. Diakses: 14 Juli 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>
- [12] A. P. Kusuma, W. D. Puspitasari, dan T. Gustiyoto, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Produksi Seragam Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," vol. 12, no. 1, 2018.
- [13] A. Sani dan I. P. Setiawan, "Integrasi Nilai Karakter dalam Pembelajaran Keterampilan MenulisSiswa," 2020.
- [14] S. Prambudi, S. D. Riskiono, S. Kom, dan M. Eng, "Media Pembelajaran Pengenalan Kunci DasarGitar Akustik Menggunakan Construct 2," vol. 2, no. 1, 2021.
- [15] H. S. Adib, "Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah Di Perguruan Tinggi KeagamaanIslam," 2017.