

Analisa Perbandingan Penggunaan Pupuk NPK Dan Pupuk Kompos Pada Tanaman Hortikultura Menggunakan FIS Mamdani (Studi Kasus : Kelompok Tani Karya Tugu Mandiri)

Indah Purwati¹, Hadi Zakaria²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: indahpr1912@gmail.com , dosen00274@gmail.com

Abstrak- Tanaman Hortikultura merupakan salah satu Teknik budidaya sayuran yang sangat diminati, dikarenakan selain tidak memakan lahan yang luas tanaman inipun gampang untuk dirawat. Tanaman hortikultura banyak jenisnya mulai dari sawi, cabai, bayam, kangkung dan masih banyak lainnya. Namun ada masalah yang muncul dalam praktek budidaya tanaman tersebut yaitu pemberian pupuk yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanamannya sehingga membuat hasil panen sayuran menurun. Maka dari itu peneliti membuat sistem menggunakan *Fuzzy Inference System* metode mamdani dengan bahasa pemrograman Java, serta database MySQL sebagai penyimpanan data. Selain itu penulis melakukan perbandingan dari kedua pupuk tersebut dengan tujuan untuk mengetahui pupuk mana yang lebih menghasilkan sayuran yang memiliki kualitas paling baik. Diharapkan pembuatan sistem aplikasi tersebut dapat membantu para pembudidaya sayuran hortikultura untuk memberikan komposisi pupuk yang sesuai dengan kebutuhan sayur tersebut dan lingkungannya, agar mendapatkan hasil panen dengan kualitas yang terbaik dan meminimalisir kegagalan serta kerugian panen.

Kata Kunci: Himpunan *Fuzzy*, Logika *Fuzzy* Mamdani, Hortikultura, Pupuk Kompos, Pupuk NPK

Abstract- *Horticultural crops are one of the vegetable cultivation techniques that are in great demand, because apart from not taking up large areas of land, these plants are also easy to care for. There are many types of horticultural crops, ranging from mustard greens, chilies, spinach, kale and many others. However, there is a problem that arises in the practice of cultivating these plants, namely the application of fertilizers that are not in accordance with the needs of the plants, which causes a decrease in vegetable yields. Therefore the researchers created a system using the Mamdani Fuzzy Inference System method with the Java programming language, as well as a MySQL database as data storage. In addition, the authors made a comparison of the two fertilizers with the aim of knowing which fertilizer produces the best quality vegetables. It is hoped that the application of this system can help horticultural vegetable cultivators to provide fertilizer compositions that suit the needs of these vegetables and their environment, in order to obtain the best quality yields and minimize crop failures and losses*

Keywords: *Fuzzy set, Mamdani Fuzzy Logic, Horticulture, Compost, NPK*

1. PENDAHULUAN

Suatu tanaman dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki iklim dan kondisi kesuburan tanah yang cocok dengan jenis tanamannya. Oleh karena itu beda kebutuhan hara untuk pertumbuhan dan toleransi terhadap hamanya pula. Sebagai contoh, ubi jalar sebagai salah satu jenis tanaman tropis. Tanaman ini cenderung dapat tumbuh di daerah yang panas juga lembab. Sementara sawi merupakan jenis tanaman dari iklim subtropis, tanaman ini cenderung dapat tumbuh di tanah gembur, yang mengandung banyak humus, subur serta memiliki pembuangan air yang baik serta memiliki pH keasaman sekitar pH 6 sampai pH 7. Kesimpulannya tanaman tropis dan tanaman subtropis memiliki penanganan dan pemeliharaan yang berbeda.

Hortikultura merupakan teknik pembudidayaan tanaman di kebun. Hortikultura merupakan aplikasi ilmu pengetahuan dan seni untuk memecahkan masalah dan mengembangkan teknologi tanaman buah, sayuran, bunga, tanaman hias, dan tanaman biofarmaka, serta sumber data alam yang mendukungnya agar bermanfaat sebagai sumber pangan, serat, kesehatan, keindahan, kenyamanan. (Poerwanto, 2021). Akhir-akhir ini masyarakat mulai tertarik dengan adanya budidaya hortikultura, karena teknik budidaya ini dapat menunjang program dari pembangunan perekonomian negara, sebagai

konsekuensi dari adanya peningkatan pendapatan, penambahan penduduk, dan meningkatnya kesadaran akan gizi masyarakat. Permintaan komoditas dari pasar internasional terkait budidaya hortikultura pun ikut meningkat, hal tersebut menjadi peluang besar bagi negara Indonesia untuk meningkatkan ekspor ke luar negeri.

Pupuk NPK merupakan pupuk buatan yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium dalam penyusun utamanya. Pupuk kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa-sisa bahan organik seperti kotoran hewan yang sudah tercampur dengan sisa-sisa tumbuhan lalu diuraikan oleh bantuan mikroorganisme.

Fuzzy Inference System merupakan suatu kerangka kerja perhitunganyang digunakan dalam penarikan suatu keputusan atau kesimpulan yang didasarkan pada konsep pemikiran fuzzy dan teori himpunan fuzzy. Pada Metode Fuzzy Mamdani, untuk pengambilan keputusan atau kesimpulan digunakan beberapa bagian, diantaranya, pembentukan himpunan fuzzy; aplikasi fungsi implikasi; komposisi aturan; dan defuzzifikasi (Febriany et al., 2017).

Dari penjelasan diatas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN PUPUK NPK DAN PUPUK KOMPOS PADA TANAMAN HORTIKULTURA UNTUK MENENTUKAN KUALITAS TERBAIK MENGGUNAKAN FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE MAMDANI (Studi Kasus : Kelompok Tani Karya Tugu Mandiri)”**. Diharapkan dari penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam pemberian pupuk yang sesuai dan akurat agar menghasilkan hasil panen dengan kualitas yang paling baik.

2. METODE

2.1. Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi
Teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya. Pendekatan observasi dapat diklasifikasikan ke dalam observasi perilaku dan observasi non perilaku.
- b. Wawancara
Kegiatan ini dilakukan secara langsung dengan salah satu petani dari kelompok tani Karya Tugu Mandiri untuk mengetahui permasalahan yang ada mengenai tanaman sera hasil panen yang akan dijadikan bahan penelitian.
- c. Studi Pustaka
Studi pustaka ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berbentuk *literature* tertulis atau buku sebagai landasan teori dalam penyusunan penelitian ini.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Untuk pengembangan sistem, penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model air terjun (*waterfall*). Tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem aplikasi dengan metode *waterfall* adalah sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu di dokumentasikan.
- b. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

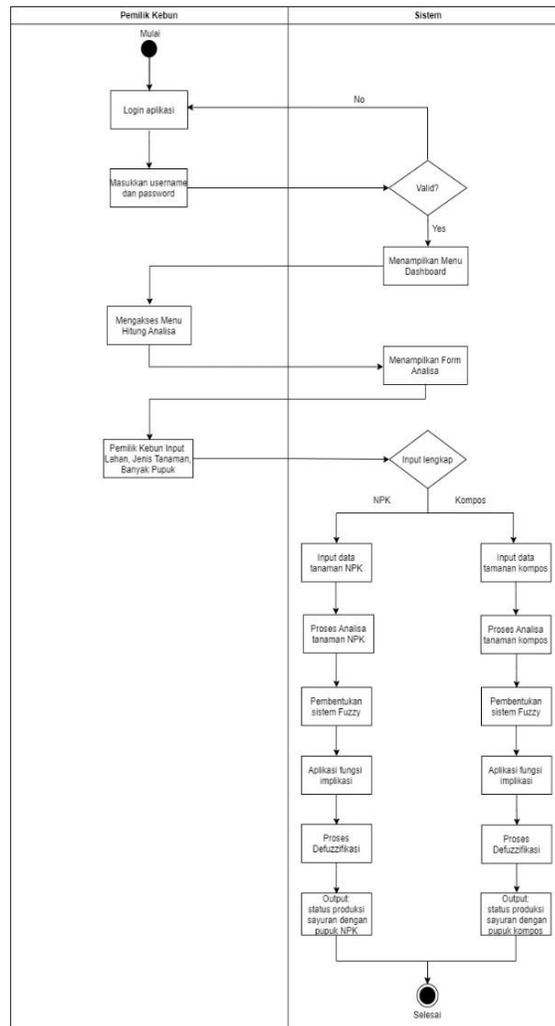
- c. **Pembuatan Kode Program**
Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
- d. **Pengujian**
Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi logika dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
- e. **Pendukung (*support*) atau Pemeliharaan (*maintenance*)**
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem adalah metode untuk menemukan kelemahan-kelemahan sistem agar diperoleh gambaran terhadap sistem yang akan dikembangkan sehingga dapat disusulkan perbaikannya. Langkah pertama dalam menganalisa sistem yaitu dengan mempelajari bagaimana mengidentifikasi masalah-masalah yang ada, mengidentifikasi user sistem dan spesifikasi perangkat lunak yang akan dikembangkan.

3.1. Analisa Sistem Usulan

Pada tahapan ini penulis memberikan sebuah sistem usulan berupa sistem untuk menentukan kualitas terbaik dengan pemberian dan pengontrolan pupuk dari perbandingan NPK dan kompos, sistem usulan tersebut memiliki beberapa hal yang menjadi batasan masalah kemudian akan diberikan solusi atau alternatif dengan maksud menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dirancang, berdasarkan analisa tersebut maka dapat digambarkan sebuah kebutuhan dalam perancangan sebagai berikut:

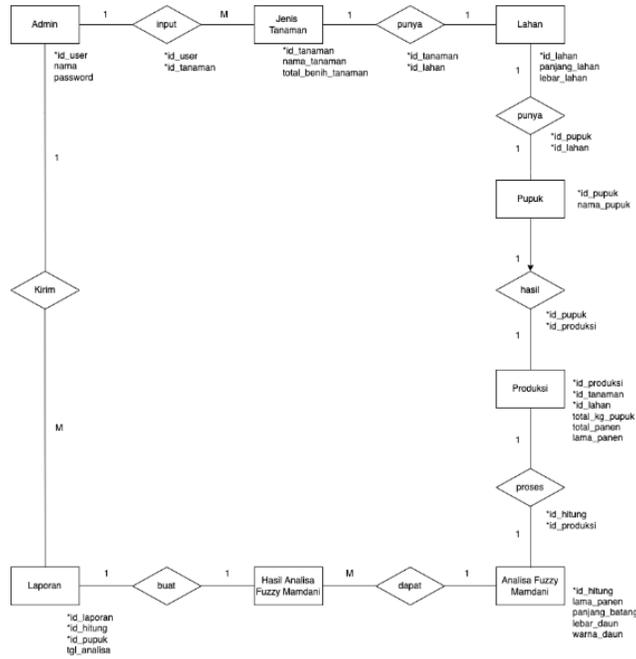


Gambar 1. Analisa Sistem Usulan

3.2. Perancangan Basis Data

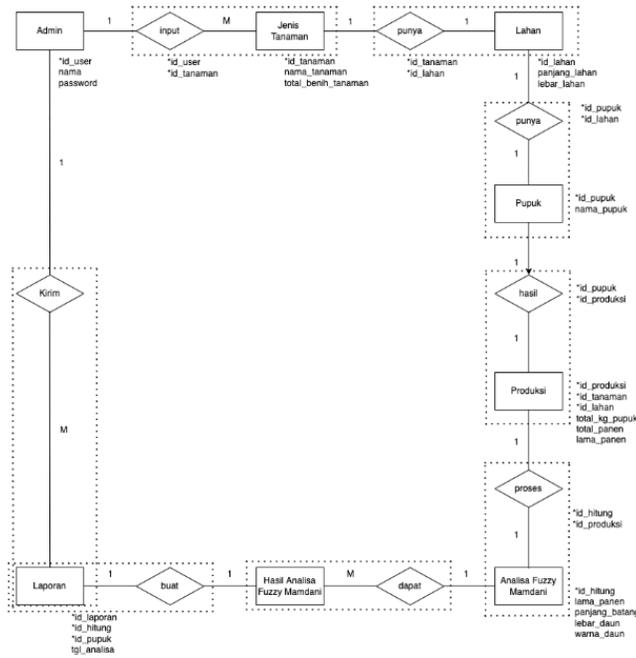
Dalam perancangan basis data ini meliputi perancangan ERD, Tranformasi ERD ke LRS, perancangan LRS, normalisasi, serta spesifikasi data yang nanti nya akan digunakan.

3.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)



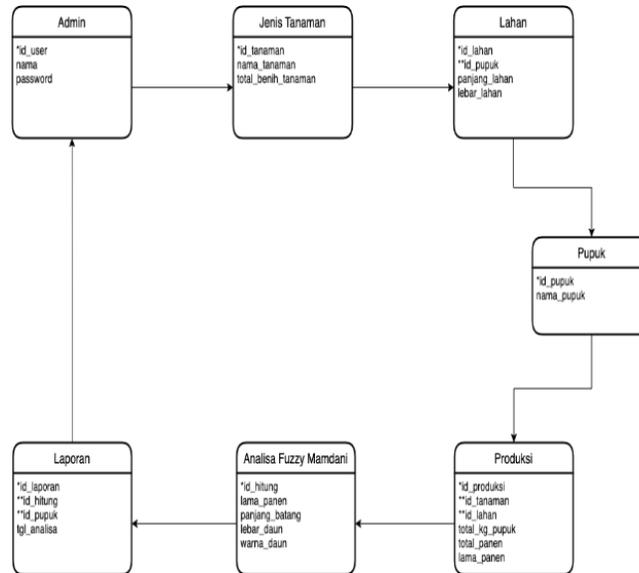
Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.2. Transformasi ERD ke LRS



Gambar 3. Transformasi ERD ke LRS

3.2.3. Logical Record Structured (LRS)

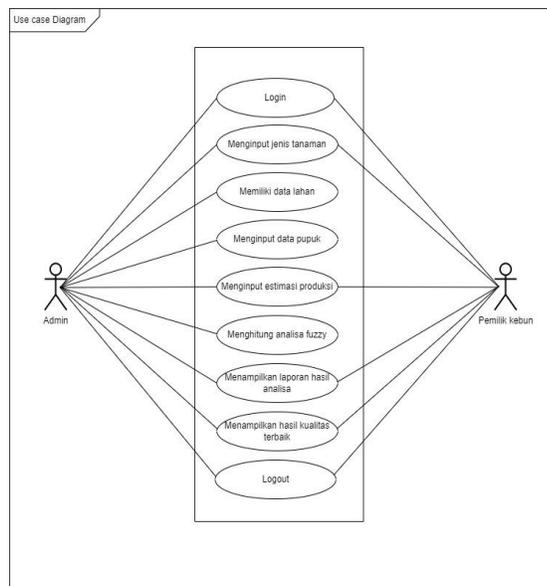


Gambar 4. Logical Record Structured (LRS)

3.3. Perancangan Unified Modeling Language (UML)

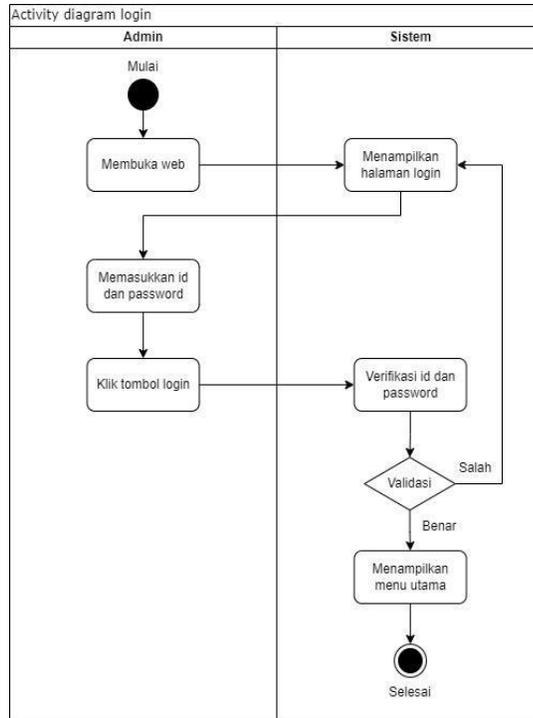
Rancangan sistem secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang sistem yang baru atau sistem yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang dirancang secara terperinci.

3.3.1. Use Case Diagram



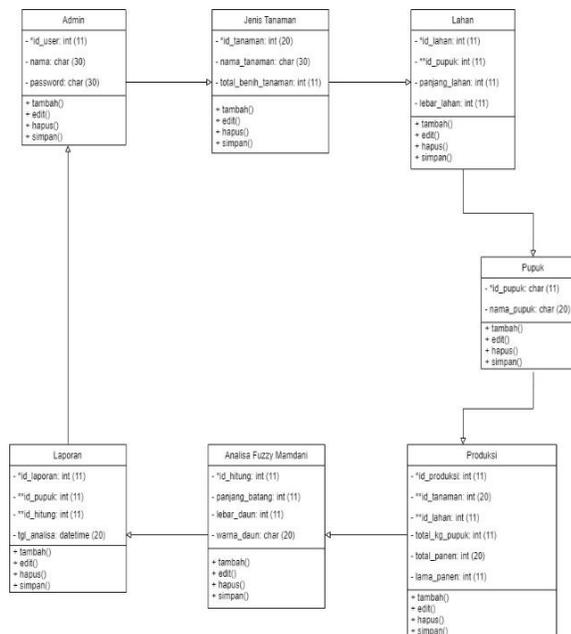
Gambar 5. Use Case Diagram

3.3.2. Activity Diagram Menu Login



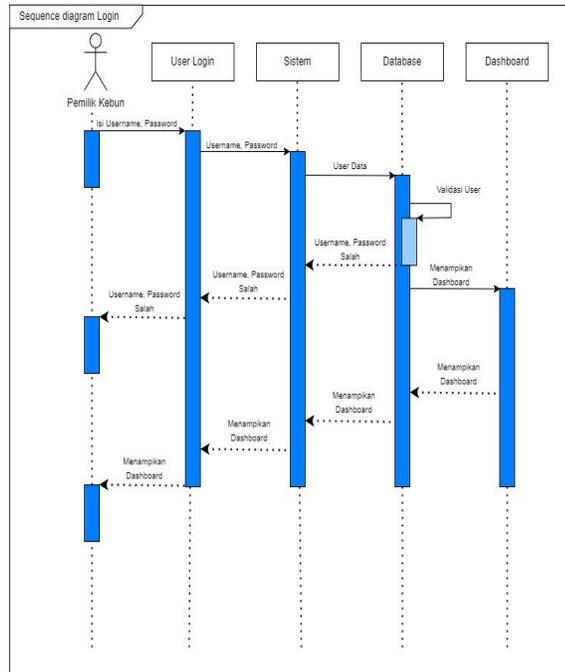
Gambar 6. Activity Diagram Menu Login

3.3.3. Class Diagram



Gambar 7. Class Diagram

3.3.4. Sequence Diagram Menu Login

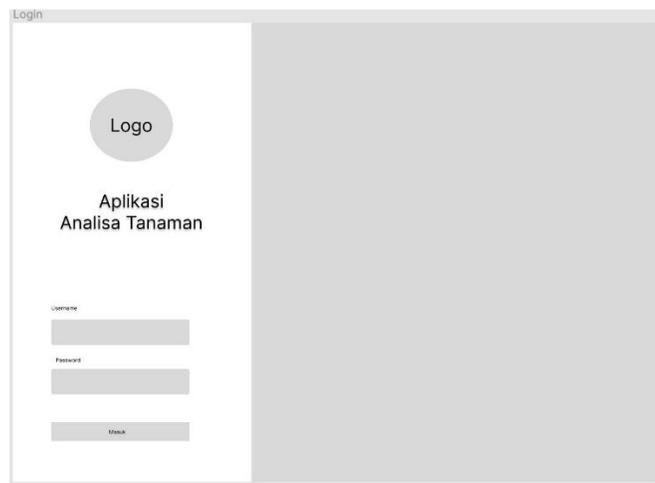


Gambar 8. Sequence Diagram Menu Login

3.4. Perancangan Antar Muka (User Interface)

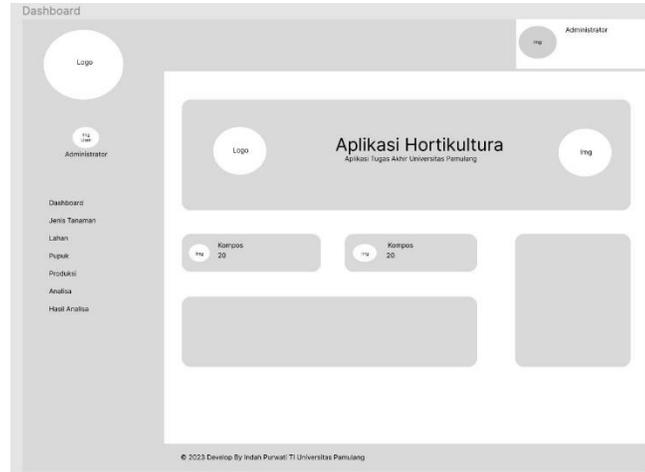
Perancangan antar muka (*user interface*) ini dimaksudkan untuk memberi gambaran mengenai keluaran yang diusulkan. Adapun rancangan antar muka dari sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

3.4.1. Halaman Menu Login



Gambar 9. Halaman Menu Login

3.4.2. Halaman *Dashboard*



Gambar 10. Halaman *Dashboard*

4. KESIMPULAN

Perbandingan antara pupuk kompos dengan pupuk NPK masing-masing berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian dosis pupuk kompos terhadap tanaman hortikultura sawi memiliki hasil yang paling optimal dengan pemberian dosis 285 g dan menghasilkan produksi tanaman 1 ton/hektar.

REFERENSI

- Muhammad, F. N. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI PSPM BERBASIS ANDROID BERBANTUAN ANDROID STUDIO DAN VISUAL CODE STUDIO DALAM MENUNJANG SISTEM INFORMASI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Doctoral dissertation*.
- Mukti, N. e. (2022). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Cair di Dusun Hombes Desa Labawang Kecamatan Keera Kabupaten Wajo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JurDikMas) Sosiosaintifik*, 4(2), 77-81.
- Nurfadillah, N. (2022). PEMODELAN EMISI GAS RUMAH KACA PADA LAHAN SAWAH MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK DI KABUPATEN BONE= MODELING OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN RICEFIELD USING SYSTEM DYNAMICS IN BONE DISTRICT. *Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin*, 19.
- Rahmansyah, M. R. (2017). Sistem Informasi Buku Tamu Berbasis Web Pada Dinas Tanaman Pangan Dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat.
- Subakti, A. B. (2020). Sistem Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Penentuan Optimasi Ragi Tempe Pada Proses Fermentasi Tempe Kedelai Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Pengrajin Tempe Kedelai Desa Bulu Cina). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 4(2), 146-160.
- Suwandi, E. (2018). Analisis tingkat kepuasan menggunakan skala likert pada layanan speedy yang bermigrasi ke indihome. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Taluke, D. L. (2019). Analisis preferensi masyarakat dalam pengelolaan ekosistem mangrove di pesisir pantai kecamatan loloda kabupaten halmahera barat. *Spasial*, 6(2), 531-540.
- Zakaria, H., Nurjaya. (2021). Sistem Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Fuzzy Inference System Metode Mamdani. *Journal of Artificial Intelligence and Innovative Applications (JOAIIA)*, 2(4), 240-255.