

Aplikasi Ricezzy Untuk Menghitung Irigasi Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Shucy Ramawati Fadila¹

¹ Universitas Abdurrah

e-mail: shucy.ramawati20@student.univrab.ac.id

Abstract – Abstract This study aims to analyze the problems that arise whether Mamdani fuzzy logic can be used to predict calculating irrigation water discharge in rice fields. Fuzzy logic itself is a method for analyzing systems that contain uncertainty. In this study, the Mamdani method is used or often also known as the Min – Max method. The design of the system to obtain the output is carried out in stages (a) forming fuzzy sets, (b) application of implication functions, (c) forming rules, (d) affirmation (defuzzification). In this study, defuzzification was carried out using the centroid method. In this method, the defuzzification value moves smoothly, so that changes to the fuzzy set will also move smoothly. From the results of research that has been carried out by finding a temperature of 10°C, humidity 20%, and a water height of 14 cm, using the fuzzy mamdani method, namely the amount of irrigation discharge (y^*) = 1.8823529411765 L/s/Ha.

Keyword – Fuzzy Logic, Mamdani Method, Determination of Production Amount, Decision Making.

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang timbul apakah logika fuzzy mamdani dapat digunakan untuk memprediksi menghitung debit air irigasi pada tanaman sawah. Logika fuzzy sendiri merupakan salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidakpastian. Pada penelitian ini digunakan metode mamdani atau sering juga dikenal dengan metode Min – Max. Perancangan sistem untuk mendapatkan output dilakukan dalam tahap – tahap (a) pembentukan himpunan fuzzy, (b) Aplikasi fungsi implikasi, (c) membentuk aturan – aturan, (d) penegasan (defuzzifikasi). Pada penelitian ini defuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan metode centroid. Pada metode ini nilai defuzzifikasi bergerak secara halus, sehingga perubahan pada himpunan fuzzy juga akan bergerak dengan halus. Dari hasil riset yang telah dilakukan dengan mencari suhu 10°C, kelembapan 20 %, dan tinggi air 14 cm, dengan menggunakan metode fuzzy mamdani yaitu Banyaknya Debit Irigasi (y^*)= 1.8823529411765 L/s/Ha.

Kata Kunci – Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Jumlah Produksi, Pengambilan Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Di dunia internasional Indonesia di kenal sebagai Negara agraris, julukan itu di dapatkan karena tanah Indonesia merupakan Negara penghasil buah dan sayur yang sangat besar, banyak tanaman yang tumbuh subur di Indonesia seperti rempah-rempah, kelapa, padi, dan pisang[1][2]. Dengan melimpahnya sumber daya tersebut masyarakat Indonesia berbondong-bondong membudidayakan tanaman tersebut dan di jadikan sebagai usaha untuk menghasilkan uang. Sejak dahulu Pulau Jawa terkenal dengan tanaman padi yang tumbuh subur dan tersebar luas maka tidak heran banyak masyarakat jawa menanam padi di kebunnya baik untuk makanan sendiri ataupun untuk industri. Seiring berkembangnya jaman, saat ini padi sudah bisa di olah menjadi berbagai jenis makanan, makanan yang sering di olah dari padi yaitu di jadikan kripik ringan[3][4].

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan mengalami kemajuan pesat, salah satunya terdapat pada sistem kendali cerdas[5][6]. Kemajuan tersebut membuat sistem kendali cerdas menjadi salah satu bagian terpenting dari

teknologi masa depan. Saat ini, sistem kendali cerdas mampu meningkatkan kualitas serta kuantitas dalam berbagai sektor sumber daya termasuk pada sektor pertanian[7][8]. Pengimplementasian sistem kendali cerdas dapat diterapkan dalam berbagai macam sistem termasuk sistem irigasi sebagai media untuk memenuhi kebutuhan air dalam pertanian[9][10].

Pada penelitian sebelumnya yang melakukan perhitungan irigasi antara lain menggunakan metode Dempster Shafer, metode Certainty factor maupun forward chaining . Namun, penelitian yang mengembangkan metode menghitung debit irigasi sangat sedikit jumlahnya. Sehingga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai menghitung debit irigasi dengan berbagai metode lainnya. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menggantikan keahlian seorang pakar pertanian dalam melakukan perhitungan irigasi pada sawah[11].

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka di perlukan sebuah metode yang bisa menentukan jumlah produksi selanjutnya , fuzzy logic metode sebuah yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut, akan tetapi banyak peneliti yang sudah memakai metode fuzzy tersebut[12][13].

Logika Fuzzy (Fuzzy Logic) merupakan sebuah pendekatan untuk komputasi berdasarkan derajat kebenaran yang biasanya dinyatakan dengan benar atau salah/1 atau 0. Logika fuzzy adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variabel kata-kata, sebagai pengganti berhitung dengan bilangan[14][15].

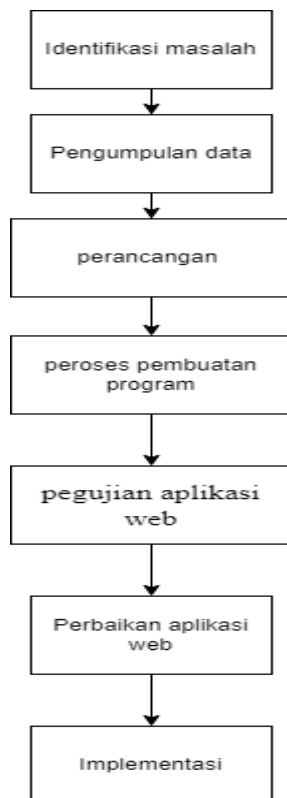
Pada penelitian ini, akan digunakan sistem kendali cerdas menggunakan fuzzy logic dengan studi kasus Ricefuzzy Menghitung Irigasi Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani . Air dari sungai akan diukur debit airnya lalu akan dibandingkan dengan luas lahan pertanian sehingga menghasilkan hasil untuk lahan pertanian. Adapun pertimbangan aspek yang diperhitungkan, yaitu: suhu, kelembapan, dan penerapan sistem irigasi dengan kendali cerdas dapat di kembangkan secara berkelanjutan (sustainable) untuk lebih efisien.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Pada penelitian Ini pembahasan Ricezzy dibuat untuk memudahkan menghitung debit irigasi tanaman padi tanpa harus menghitung manual. Diharapkan Ricezzy dapa mempermudah pihak pertanian untuk mengelola data irigasi. Ricezzy dapat meminimalisir waktu dan biaya pengeluaran untuk proses perhitungan irigasi air di sawah.

III. METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian adalah suatu uraian atau pernyataan tentang konsep pemecahan masalah yang diamati sehingga mendapatkan suatu tujuan tertentu. Untuk mempermudah dalam pengerjaan penelitian ini, maka penulis membuat kerangka kerja penelitian seperti pada gambar 1 berikut ini.



Gambar. 1 Langkah penelitian

Adapun penjelasan dari Gambar 1 Langkah Penelitian diatas adalah sebagai berikut :

1. Tahap Identifikasi

Peneliti mencari informasi bagaimana sistem informasi irigasi air yang digunakan oleh para petani untuk memberikan informasi kepada petani lain.

2. Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian ini, penulis menggunakan pengumpulan data penelitian dengan dua metode yaitu metode observasi dan studi pustaka (literature).

a. Observasi

Dilakukan dengan melakukan pengamatan dan peninjauan langsung ke objek yang akan di teliti dalam hal ini adalah mencari data yang relavan terkait dengan permasalahan yang ada

b. Penelitian kepustakaan

Yaitu melakukan penelitian di sawah dengan cara mengukur debit air kemudian mempelajari yang ada hubungannya dengan topik yang diteliti. Teori yang diteliti ini didapatkan yaitu dari persawahan, jurnal, internet, data dari Tata dinas tenaga kerja . Hal ini sangat berguna untuk pedoman dan referensi bagi penulis.

3. Tahap Perancangan

Tahap ini merencanakan apa saja yang akan dibuat dan dibutuhkan pada saat penelitian secara menyeluruh dan juga solusi-solusi untuk menyelesaikan permasalahan Tahap ini mulai merancang aplikasi dengan membuat flowchart dan design interface.

4. Tahap Pembuatan Program

Setelah mengetahui bagian apa-apa saja yang telah di tetapkan untuk dibuat, pada tahap ini aplikasi dibuat menggunakan rancangan-rancangan yang telah ada. Adapun bahan dan alat yang di butuhkan dalam merancang aplikasi Ricezzy, sehingga aplikasi yang dirancang dapat dibuat sesuai dengan yang diharapkan.

5. Tahap Pengujian Aplikasi

Setelah Program selesai, maka aplikasi siap dijalankan. Tahap ini meliputi uji coba aplikasi yang meliputi kesesuaian antara rancangan dan kemampuan sistem yang diharapkan dengan implementasi dan kemampuan sistem yang dihasilkan.

6. Perbaikan Aplikasi

Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi, tahap ini adalah tahap untuk memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang ada pada aplikasi tersebut.

7. Implementasi

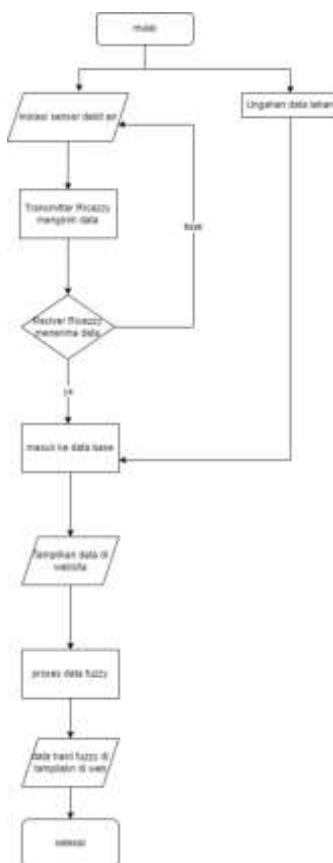
Implementasi yaitu proses penerapan Aplikasi Ricezzy.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian ini mencakup proses pengolahan, pembuatan dan apa saja yang berhubungan dengan hasil penelitian misalnya seperti dibawah ini :

A. Flowchart

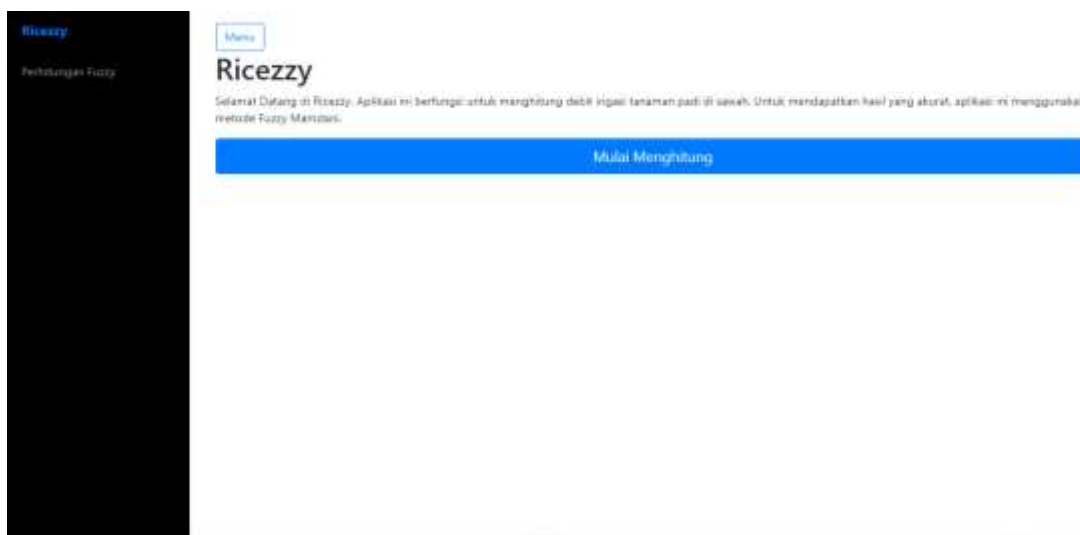
Pada tahapan ini pembuatan flowchart sistem yang dilakukan setelah tahapan desain dan perencanaan. Analisa sistem yang berjalan digunakan untuk memudahkan dalam melakukan pembuatan aplikasi yang detail, disamping itu juga memberikan gambaran tentang informasi apa saja yang dapat dihasilkan oleh sistem yang dirancang tersebut. Untuk lebih rinci, selanjutnya akan dijelaskan masing-masing alur dari flowchart system yang berjalan pada aplikasi. Pada flowchart sistem aplikasi ini menjelaskan aliran sistem dari aplikasi Ricezzy seperti Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Flowchart Website Ricezy

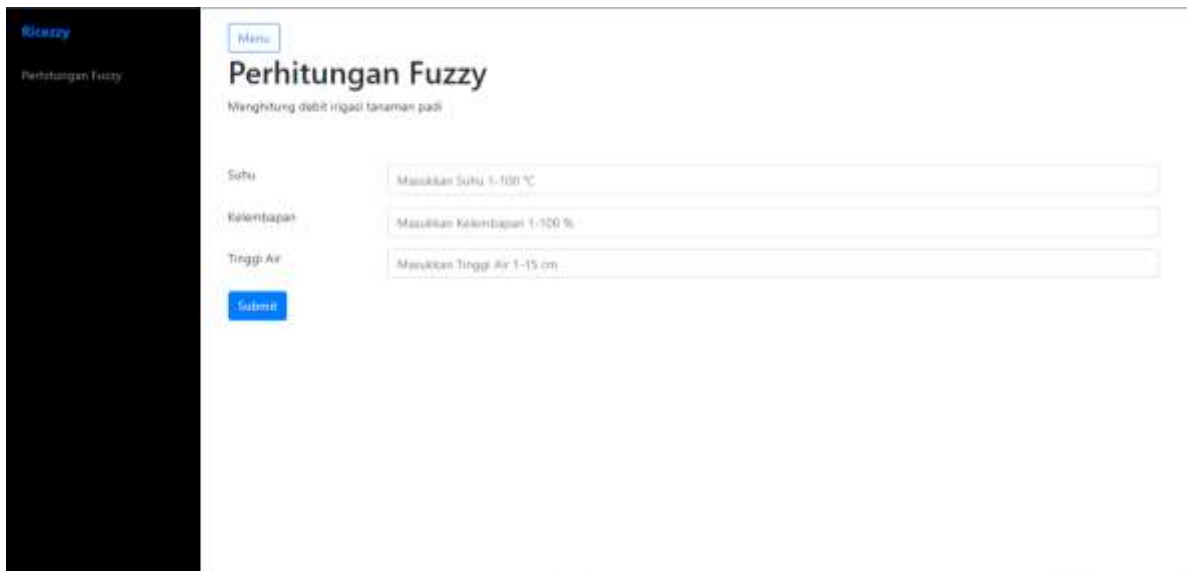
B. Implementasi

- a. Pada halaman ini user dapat menekan button menghitung. Yang untuk dapat langsung melakukan perhitungan.



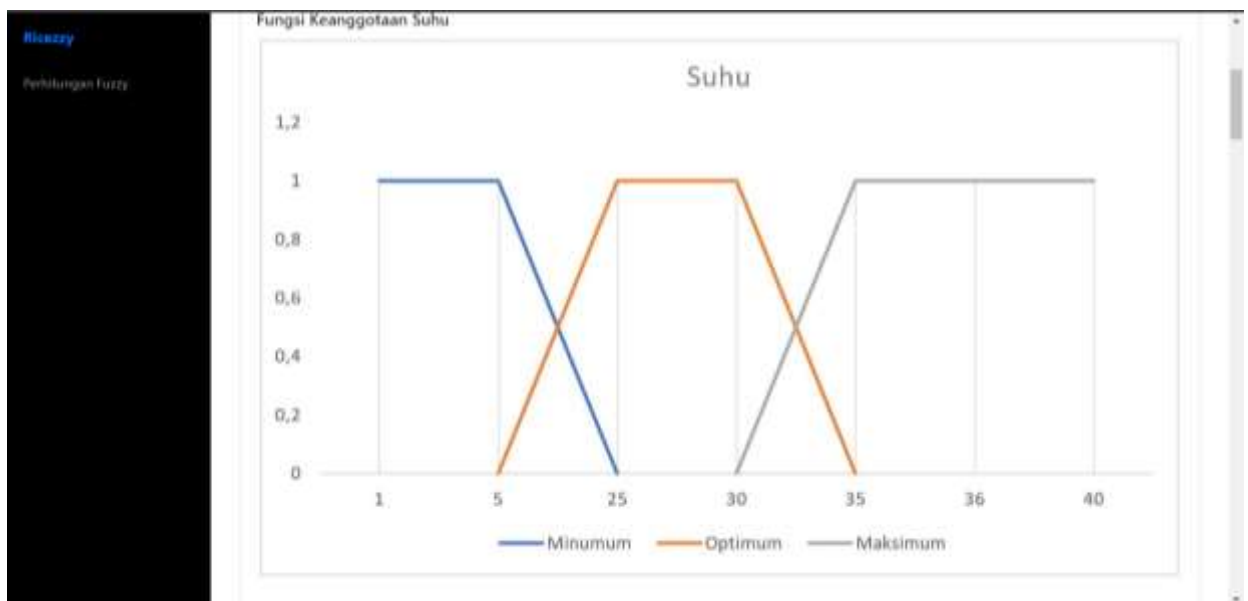
Gambar 3. Tampilan home untuk menghitung

Pada halaman ini user dapat menghitung secara otomatis irigasi tanaman padi. Dengan memasukan suhu, kelembapan, dan Tinggi air.



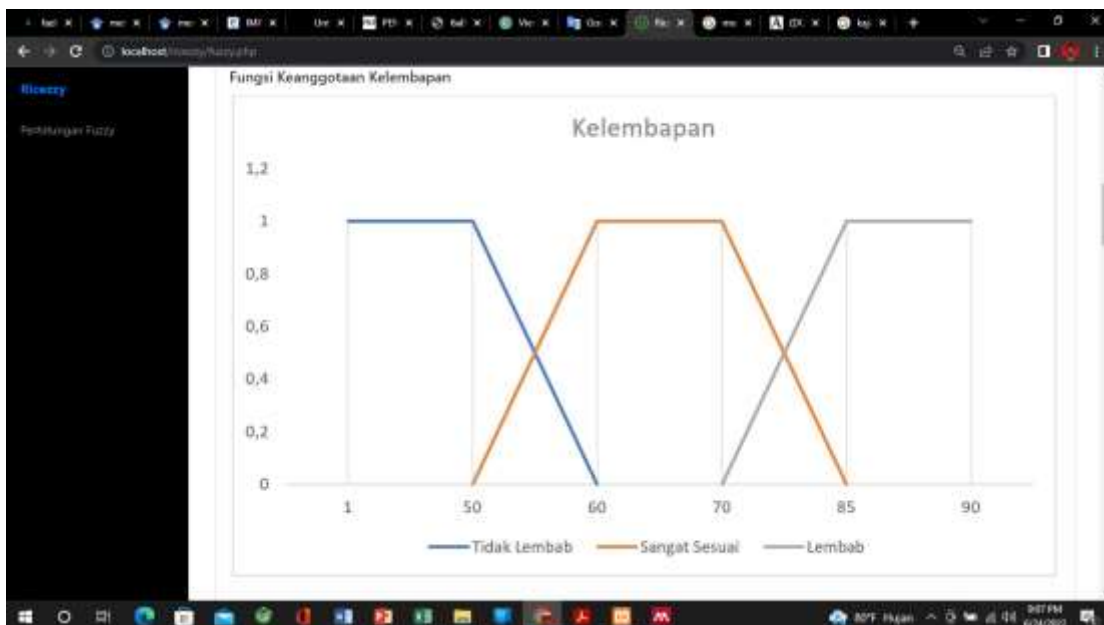
Gambar 4. Tampilan penginputan

Gambar 5. Pada halaman ini user bisa melihat menunjukkan nilai-nilai dari himpunan fuzzy kelembapan, nilai-nilai yang diperoleh pada gambar tersebut diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti menggunakan sensor LM35 yang di inputkan kedalam aplikasi Ricefuzzy..



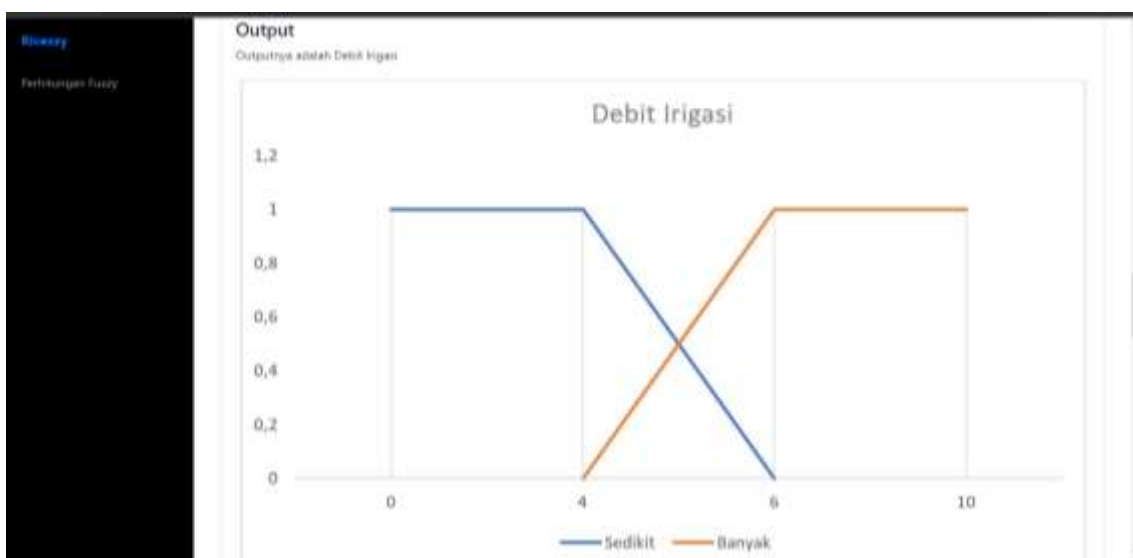
Gambar 5. Tampilan fungsi keanggotaan suhu

Gambar 6. Pada halaman ini user bisa melihat hasil himpunan fuzzy keanggotaan kelembapan, data keanggotaan kelembapan tersebut diperoleh dari hasil pengamatan pembacaan sensor secara langsung yang dilakukan oleh aplikasi Ricefuzzy. Dimana dilakukan beberapa pengujian terhadap kondisi kelembapan sebelum ditarik kesimpulan dalam penentuan nilai-nilai pada himpunan fuzzy keanggotaan kelembapan tanah tersebut.



Gambar 6. Himpunan fuzzy kelembapan

Pada gambar 7 kita bisa mengetahui debit irigasi apakah banyak ataupun sedikit.



Gambar 7. Output irigasi

Pada gambar 8 user melihat rules yang di gunakan untuk menghitung debit irigasi air

```

1. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
2. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
3. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
4. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
5. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
6. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
7. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
8. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
9. IF Suhu = Minimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
10. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
11. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
12. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
13. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
14. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
15. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
16. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
17. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
18. IF Suhu = Optimal AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
19. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
20. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Banyak
21. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Tidak Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
22. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
23. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Banyak
24. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Sangat Sesuai AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit
25. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Kering THEN Debit Irigasi = Banyak
26. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Ideal THEN Debit Irigasi = Sedikit
27. IF Suhu = Maksimum AND Kelembapan = Lembab AND Tinggi Air = Banjir THEN Debit Irigasi = Sedikit

```

Gambar 8. Daftar rules

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Implementasi logika fuzzy mamdani pada rancangan menghitung irigasi pada sawah yang mampu menghitung debit irigasi pada sawah. Implementasi sistem di terapkan dalam php sehingga perhitungan di lakukan secara otomatis.
2. Dari pengujian yang di lakukan sistem berhasil dan mampu berkerja sesuai input yang di masukan yang sesuai aturan di buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sedo, P. Mudjirahardjo, and E. Yudaningsy, "Identifikasi Takaran Pupuk Nitrogen Berdasarkan Tingkat Kehijauan Daun Tanaman Padi Menggunakan Metode Histogram of s-RGB dan Fuzzy Logic," *J. EECCIS*, vol. 13, no. 1, pp. 31–37, 2019.
- [2] D. L. Rahakbauw, F. J. Rianekuay, and Y. A. Lesnussa, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Karet (Studi Kasus: Data Persediaan Dan Permintaan Produksi Karet Pada Ptp Nusantara Xiv (Persero) Kebun Awaya, Teluk Elpaputih, Maluku-Indonesia)," *J. Ilm. Mat. Dan Terap.*, vol. 16, no. 1, pp. 51–59, 2019, doi: 10.22487/2540766x.2019.v16.i1.12764.
- [3] M. Setiani Asih, "Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Mamdani pada Alat Penyiraman Tanaman Otomatis," *J. Sist. Inf.*, vol. 5341, no. April, p. 1, 2018.
- [4] K. A. Tama, M. Abdurrohman, and R. Yasirandi, "Implementasi Fuzzy Logic pada Penjadwalan Pengairan Irigasi (Studi Kasus : BPSDA Serayu Citanduy)," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 161–167, 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.320.
- [5] J. T. Hidro, "ANALISIS DEBIT ANDALAN UNTUK KEBUTAN AIR DAERAH IRIGASI AWO KABUPATEN WAJO Abstrak PENDAHULUAN Irigasi adalah usaha adalah tersedianya air irigasi di sawah sesuai dengan kebutuhan . Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk meme," vol. 14, pp. 53–62, 2021.

- [6] J. H. Purba, “KEBUTUHAN DAN CARA PEMBERIAN AIR IRIGASI UNTUK TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L .) (IRRIGATION WATER REQUIREMENTS AND APPLICATION METHODS FOR RICE PLANT (*Oryza sativa* L .)),” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 3, pp. 145–155, 2020.
- [7] M. N. Sinaga, N. A. Hasibuan, and A. M. H. Sihite, “Sistem Pakar Diagnosa Kifosis Menerapkan Metode Fuzzy Mamdani,” vol. 4, pp. 334–338, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2716.
- [8] Hendrawan, A. Haris, E. Rasywir, and Y. Pratama, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Karet dengan Metode Fuzzy Mamdani aBerbasis Web,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1225–1234, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2521.
- [9] A. Hilal, “Implementasi Sistem Cerdas Smart Sawah Berbasis Fuzzy Logic,” 2021, [Online]. Available: <http://eprints.poltektegal.ac.id/id/eprint/336>.
- [10] I. Hermawan, D. A. Fachrudin, A. Setiawan, and N. T. Sulthanah, “Rancang Bangun Sistem Irigasi Cerdas Menggunakan Metode Fuzzy Rule-Based Untuk Otomatisasi Pintu Air dan Pendeteksian Endapan,” vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [11] A. Widarma and H. Kumala, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pengguna Listrik Subsidi Dan Nonsubsidi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : PT. PLN Tanjung Balai),” *J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 165, 2019, doi: 10.36294/jurti.v2i2.432.
- [12] A. Wantoro, “Komparasi Perhitungan Pemilihan Mahasiswa Terbaik Menggunakan Metode Perhitungan Klasik Dengan Logika Fuzzy Mamdani & Sugeno,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 1, pp. 42–50, 2018, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13000.
- [13] F. H. Wattiheluw, S. Rochimah, and C. Fatichah, “Klasifikasi Kualitas Perangkat Lunak Berdasarkan Iso/Iec 25010 Menggunakan Ahp Dan Fuzzy Mamdani Untuk Situs Web E-Commerce,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 17, no. 1, p. 73, 2019, doi: 10.12962/j24068535.v17i1.a820.
- [14] D. P. P. Astuti and Mashuri, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno Dalam Penentuan Harga Jual Sepeda Motor,” *UNNES J. Math.*, vol. 1, no. 2252, pp. 75–84, 2020.
- [15] D. Kartika, R. Sovia, and H. M. Sandawa, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Angka Penjualan Token Berdasarkan Persediaan dan Jumlah Permintaan pada PT. PLN (Persero) Padang Berbasis WEB,” *J. KomtekInfo*, vol. 5, no. 1, pp. 81–95, 2018, doi: 10.35134/komtekinfo.v5i1.8.