



Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Produksi Paper Sack Semen Mortar Berbasis Web (Studi Kasus : CV. Kencana Sejahtera Abadi)

Rizak Sidik^{1*}, Maulana Ardhiansyah²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}rizalsidikrosyadi46@gmail.com, ²dosen00374@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan prediksi hasil produksi paper sack semen mortar menggunakan metode Fuzzy Mamdani dan mengimplementasikannya dalam lingkungan berbasis website. CV. Kencana Sejahtera Abadi dipilih sebagai studi kasus untuk mengevaluasi kinerja model yang dikembangkan. Metode Fuzzy Mamdani digunakan untuk menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam memprediksi hasil produksi berdasarkan sejumlah variabel input, termasuk bahan baku, kondisi lingkungan, dan faktor produksi. Untuk pengambilan data pada penelitian ini melibatkan tahap pengumpulan data historis produksi, pembentukan aturan Fuzzy Mamdani, dan pengembangan model prediksi. Selanjutnya, model tersebut diintegrasikan ke dalam platform berbasis web untuk memfasilitasi akses dan penggunaan yang lebih mudah. Pengujian dan validasi dilakukan menggunakan data aktual produksi CV. Kencana Sejahtera Abadi untuk mengevaluasi akurasi dan ketepatan model. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi perencanaan produksi di industri paper sack semen mortar. Dengan memanfaatkan pendekatan fuzzy dalam prediksi hasil produksi, maka dapat mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan pengambilan keputusan. Integrasi model ke dalam lingkungan berbasis web diharapkan dapat memberikan akses yang lebih mudah dan cepat bagi para pemangku kepentingan terkait.

Kata Kunci: Fuzzy Mamdani, Prediksi Hasil Produksi, Paper Sack Semen Mortar, Web-based, CV. Kencana Sejahtera Abadi.

Abstract - This research aims to optimize the prediction of paper sack cement mortar production output using the Fuzzy Mamdani method and implementing it in a web-based environment. CV. Kencana Sejahtera Abadi was selected as a case study to evaluate the performance of the developed model. The Fuzzy Mamdani method is employed to handle uncertainty and complexity in predicting production output based on various input variables, including raw materials, environmental conditions, and production factors. The study involves the collection of historical production data, the formulation of Fuzzy Mamdani rules, and the development of the prediction model. Subsequently, the model is integrated into a web-based platform to facilitate easier access and utilization. Testing and validation are conducted using actual production data from CV. Kencana Sejahtera Abadi to evaluate the accuracy and precision of the model. The results of this research are expected to contribute to improving production planning efficiency in the paper sack cement mortar industry. By employing a fuzzy approach to production output prediction, it is anticipated to reduce uncertainty and enhance decision-making. The integration of the model into a web-based environment is expected to provide easier and faster access for stakeholders.

Keywords: Fuzzy Mamdani, Production Output Prediction, Paper Sack Cement Mortar, Web-based, CV. Kencana Sejahtera Abadi.

1. PENDAHULUAN

Produksi adalah kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa dari input yang diubah menjadi output yang bernilai dan bermanfaat (Nurdini, Nurcahyo, & Santony, 2019). CV. Kencana Sejahtera Abadi adalah perusahaan suplier Paper Sack Mortar, kemasan untuk semen instan mortar, yang menghadapi fluktuasi permintaan bulanan dari konsumen. Fluktuasi ini menyebabkan kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang optimal, mengakibatkan potensi kerugian jika terjadi kelebihan atau kekurangan produksi.

Dalam era industri 4.0, persaingan pasar yang ketat menuntut perusahaan untuk beroperasi secara profesional dan efisien dalam memenuhi permintaan konsumen tepat waktu dan jumlah yang sesuai. Oleh karena itu, peramalan (forecasting) yang akurat sangat penting untuk menghindari



overproduction atau underproduction. Metode fuzzy Mamdani digunakan untuk memprediksi produksi Paper Sack Mortar. Fuzzy Mamdani dipilih karena kesederhanaan konsep matematisnya, fleksibilitas, dan toleransinya terhadap data yang tidak tepat (Kharomah, Rosyida, & Zaenuri, 2019). Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif dengan fuzzy Mamdani untuk mengembangkan aplikasi berbasis web yang membantu perusahaan menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan konsumen.

Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keakuratan perencanaan produksi CV. Kencana Sejahtera Abadi, sehingga perusahaan dapat tetap bersaing dalam industri yang dinamis. Keamanan jaringan adalah serangkaian tindakan dan praktik yang dirancang untuk melindungi sistem komputer dan data dari serangan yang dapat membahayakan integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan mereka. Ancaman-ancaman ini dapat berupa serangan siber, seperti malware, serangan phishing, serangan Denial of Service (DoS), dan banyak lagi. Keamanan jaringan juga melibatkan perlindungan terhadap akses yang tidak sah, pemantauan aktivitas jaringan, serta implementasi kebijakan keamanan yang tepat.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan berbagai metode untuk mendukung pengumpulan dan analisis data. Metode pengumpulan data meliputi observasi langsung terhadap objek penelitian untuk mendapatkan data primer, wawancara dengan pihak CV. Kencana Sejahtera Abadi guna mengidentifikasi masalah terkait prediksi jumlah produksi, dan studi pustaka yang mengumpulkan informasi dari literatur tertulis sebagai landasan teori. Sistem dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) yang melibatkan empat tahapan: analisis persyaratan untuk mengidentifikasi layanan dan tujuan sistem, analisis modeling untuk menganalisis arsitektur sistem secara keseluruhan, desain modeling untuk merancang sistem berdasarkan analisis sebelumnya, dan konstruksi untuk mengimplementasikan dan menguji prototipe perangkat lunak. Metode Fuzzy Mamdani diterapkan dalam prediksi produksi, dimulai dengan pembentukan himpunan fuzzy untuk variabel input dan output, aplikasi fungsi implikasi dengan menggunakan nilai MIN, komposisi aturan untuk menentukan penilaian himpunan fuzzy, dan defuzifikasi untuk menghasilkan output berupa bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu CV. Kencana Sejahtera Abadi dalam mengambil keputusan berdasarkan bukti kuat untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan perencanaan produksi. Dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani, perusahaan dapat menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan konsumen, menghindari overproduction atau underproduction, serta memaksimalkan keuntungan dengan menjaga persediaan bahan baku yang optimal. Aplikasi berbasis web yang dikembangkan juga akan mempermudah perusahaan dalam merespon fluktuasi permintaan dan tetap bersaing dalam industri yang dinamis.

3. ANALISA DAN PEMBAHASA

Dalam penelitian ini, penulis menganalisa tentang metode fuzzy mamdani yang sering dikenal dengan metode *Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Logika fuzzy dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara ruang input menuju ke ruang output, himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi penggunaan himpunan crisp (tegas) yang terkadang tidak adil karena jika terjadi perubahan kecil dalam suatu nilai batas akan menyebabkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Tahapan proses dalam logika fuzzy adalah masukan tegas, fuzzyfikasi, fuzzy rule base ke arah inferensi dan berupa keluaran tegas yaitu defuzzyfikasi. Menurut Mamdani untuk mendapatkan *output* diperlukan beberapa tahapan, antara lain:

1. Pembentukan himpunan fuzzy.

Pada metode mamdani, baik variable *input* maupun *variabel output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.



Persamaan variabel permintaan terdapat pada (1):

$$\mu_{\text{pmtsedikit}}(x) = \frac{a-x}{b-a}$$

$$\mu_{\text{pmtbanyak}}(x) = \frac{x-b}{a-b}$$

Persamaan variabel persediaan terdapat pada (2):

$$\mu_{\text{psdsedikit}}(y) = \frac{c-y}{y-d}$$

$$\mu_{\text{psdbanyak}}(y) = \frac{y-d}{c-d}$$

Persamaan variabel produksi terdapat pada (3):

$$\mu_{\text{prosedikit}}(z) = \frac{e-z}{c-f}$$

$$\mu_{\text{probanyak}}(z) = \frac{z-f}{e-f}$$

2. Aplikasi implikasi

Logika fuzzy memberikan cara yang intuitif dalam menentukan sistem keputusan fuzzy yaitu dengan aturan if – then. Pada metode *mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan adalah *min* yang terdapat pada

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[x],)$$

Dimana $\mu_A[x]$ adalah derajat keanggotaan x dari himpunan fuzzy A pada aturan ke-I dan $\mu_B[x]$ adalah derajat keanggotaan x dari himounan fuzzy B pada aturan ke-I.

3. Komposisi aturan

Inferensi dapat diperoleh dari kumpulan dan kolerasi antar aturan yaitu *max*, *additive* dan *probabilistik OR (probor)*. Berikut adalah 5 dari inferensi *max*.

$$\mu_{\text{sf}}(x) = \max(\mu_{\text{sf}}[X_i], \mu_{\text{kf}}[X_i])$$

Dimana $\mu_{\text{sf}}(X_i)$ =- nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-I dan $\mu_{\text{kf}}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i.

4. Defuzzyfikasi

Proses defuzzyfikasi adalah suatu himounan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, yang memiliki *output* suatu bilangan pada *domain* himpunan *fuzzy* tersebut. Pengujian *defuzzyfikasi Mean of Max (MOM)* Dengan *centroid* untuk melihat perbedaan hasil *fuzzy* dan kesimpulan yang dihasilkan (Harir, 2020). Secara umum dapat dituliskan dengan.

$$Z^* = \frac{\int z \cdot \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Dimana Z adalah nilai *domain* ke-I, kemudian $\mu(z)$ adalah derajat keanggotaan titik dan Z^* adalah nilai hasil pengesahan (*defuzzyfikasi*).

Penyelesaian menggunakan metode Fuzzy Mamdani :

Berapa hasil jumlah produksi Paper sack Semen Mortar jika diketahui :

Pemesanan = 70.000

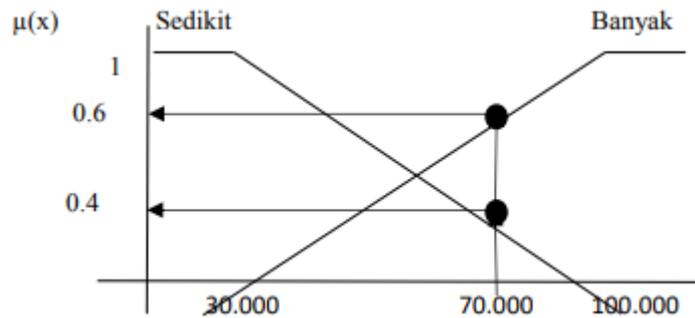
Stok = 60.000

1) Memodelkan variable fuzzy (fuzzyfikasi)

a) Variable Pemesanan

Variabel permntaan terdiri dari 2 himpunan fuzzy yaitu RENDAH dan TINGGI

Fungsi keanggotaan Pemesanan dipresentasikan pada gambar 1.



Fungsi keanggotaan himpunan Rendah dan Tinggi dari variabel Pemesanan :

$$\mu_{\text{pemsnRendah}}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 30.000 \\ \frac{100.000 - x}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 0, & x \geq 100.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pemsnTinggi}}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 30.000 \\ \frac{x - 30.000}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 1, & x \geq 100.000 \end{cases}$$

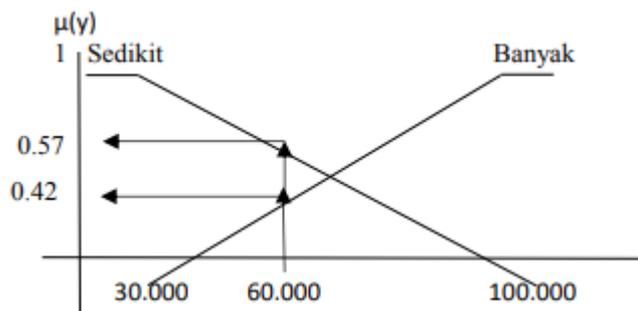
Nilai keanggotaan himpunan Rendah dan Tinggi dari variable Pemesanan dapat dicari sebagai berikut :

$$\mu_{\text{PermRendah}}[70.000] = \frac{100.000 - 70.000}{70.000} = \frac{30.000}{70.000} = 0.4$$

$$\mu_{\text{PermNaik}}[70.000] = \frac{70.000 - 30.000}{70.000} = \frac{40.000}{70.000} = 0.6$$

b) Variable Stok

Variable stok terdiri dari 2 himpunan fuzzy yaitu **SEDIKIT** dan **BANYAK**, fungsi keanggotaan stok dipresentasikan pada gambar 2 :



Fungsi keanggotaan himpunan **SEDIKIT** dan **BANYAK** dari variabel stok sebagai berikut :

$$\mu_{\text{psdRendah}}[x] = \begin{cases} 1, & y \leq 30.000 \\ \frac{100.000 - y}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 0, & y \geq 100.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{psdTinggi}}[x] = \begin{cases} 0, & y \leq 30.000 \\ \frac{y - 30.000}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 1, & y \geq 100.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{psdTinggi}} [x] = \begin{cases} \frac{y - 30.000}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 0, & x \geq 100.000 \end{cases}$$

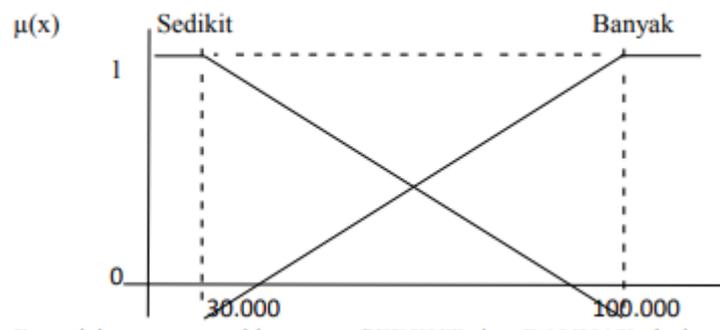
Nilai keanggotaan himpunan Rendah dan Tinggi dari variable Pemesanan dapat dicari sebagai berikut :

$$\mu_{\text{PersdRendah}} [60.000] = \frac{100.000 - 60.000}{70.000} = \frac{40.000}{70.000} = 0.6$$

$$\mu_{\text{PersdNaik}} [60.000] = \frac{60.000 - 30.000}{70.000} = \frac{30.000}{70.000} = 0.4$$

c) Hasil produksi

Variable produksi terdiri dari 2 himpunan fuzzy yaitu SEDIKIT dan BANYAK, fungsi keanggotaan hasil produksi dipresentasikan pada gambar 3 berikut :



Fungsi keanggotaan himpunan SEDIKIT dan BANYAK dari variabel produksi sebagai berikut :

$$\mu_{\text{psdRendah}} [x] = \begin{cases} 1, & y \leq 30.000 \\ \frac{100.000 - y}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 0, & y \geq 100.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{psdTinggi}} [x] = \begin{cases} 0, & y \leq 30.000 \\ \frac{y - 30.000}{70.000}, & 30.000 \leq x \leq 100.000 \\ 0, & x \geq 100.000 \end{cases}$$

2) Fungsi implikasi pada *fuzzy* mamdani, pada fungsi implikasi menggunakan metode *MIN*

[R1] IF Pemesanan sedikit = 0,4 AND persediaan sedikit = 0,6 THEN produksi SEDIKIT, min = (0,4 ; 0,6) = 0,4

[R2] IF Pemesanan sedikit = 0,4 AND persediaan banyak = 0,4 THEN produksi SEDIKIT, min = (0,4 ; 0,4) = 0,4

[R3] IF Pemesanan Tinggi = 0,6 AND persediaan Sedikit = 0,4 THEN produksi SEDIKIT, min = (0,6 ; 0,4) = 0,4

[R4] IF Pemesanan Tinggi = 0,6 AND persediaan banyak = 0,4 THEN produksi SEDIKIT, min = (0,6 ; 0,4) = 0,4

3) Komposisi aturan, pada komposisi aturan ini menggunakan metode MAX.

$$[R1] = \frac{\text{maxproduksi} - z1}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z1}{100.000 - 30.000}$$



$$0,4 = \frac{100.000 - z1}{70.000}$$

$$0,4 \times 70.000 = 100.000 - z1$$

$$Z1 = 100.000 - 28.000 = 72.000$$

$$[R2] = \frac{\text{maxproduksi} - z2}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z2}{100.000 - 30.000}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z2}{70.000}$$

$$0,4 \times 70.000 = 100.000 - z2$$

$$Z2 = 100.000 - 28.000 = 72.000$$

$$[R3] = \frac{\text{maxproduksi} - z3}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z3}{100.000 - 30.000}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z3}{70.000}$$

$$0,4 \times 70.000 = 100.000 - z3$$

$$Z3 = 100.000 - 28.000 = 72.000$$

$$[R4] = \frac{\text{maxproduksi} - z1}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z1}{100.000 - 30.000}$$

$$0,4 = \frac{100.000 - z1}{70.000}$$

$$0,4 \times 70.000 = 100.000 - z1$$

$$Z4 = 100.000 - 28.000 = 72.000$$

4) Menentukan output crips (Defuzzyfikasi)

$$Z = \frac{\sum_j^n = 1 Z_j \mu (Z_j)}{\sum_j^n = 1 \mu (Z_j)}$$

$$Z = \frac{(Z_1 * [R1]) + (Z_2 * [R2]) + (Z_3 * [R3]) + (Z_4 * [R4])}{[R1] + [R2] + [R3] + [R4]}$$

$$Z = \frac{(72.000 * 0.4) + (72.000 * 0.4) + (72.000 * 0.4) + (72.000 * 0.4)}{0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.4}$$

$$= \frac{28.800 + 28.800 + 28.800 + 28.800}{1,6}$$

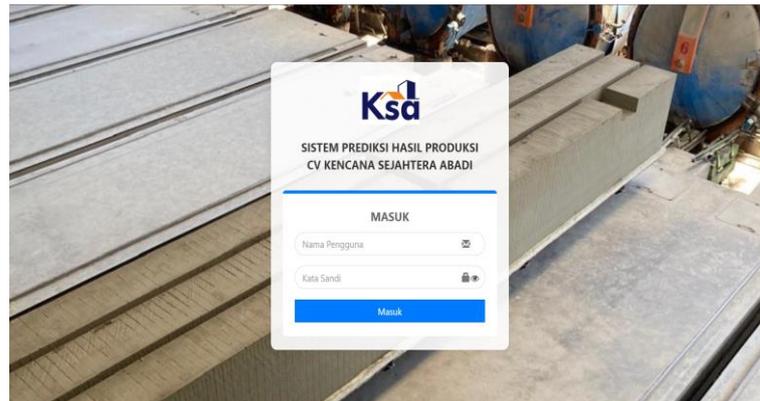
$$= \frac{115.280}{1,6}$$

$$= 72.000$$

Jadi kesimpulan dari hasil paper sack semen mortar adalah 72.000 pcs. Produksi tersebut termasuk kategori sedang.

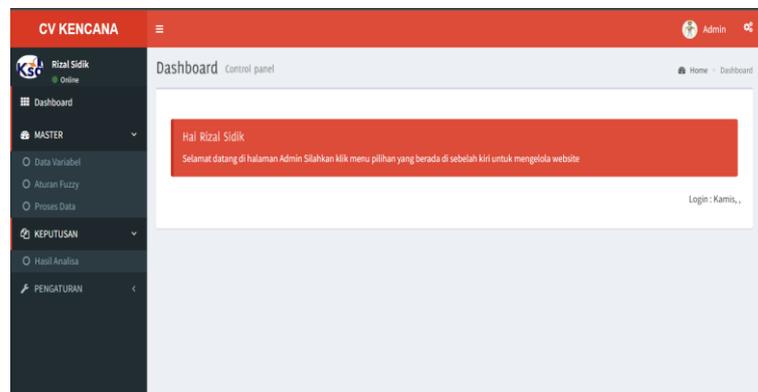
4. IMPLEMENTASI APLIKASI

Hasil dari perhitungan yang dilakukan dapat membuat aplikasi sehingga lebih mudah dalam menentukan hasil yang diinginkan. Menu login dalam aplikasi dapat dilihat pada gambar 1.



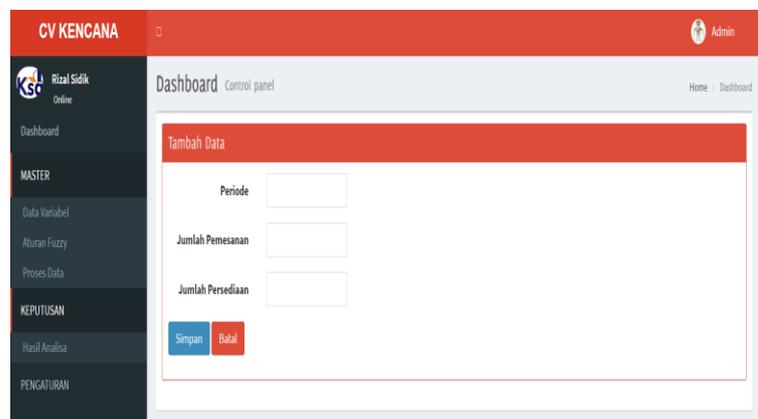
Gambar 1. Tampilan Login

Gambar 1 merupakan halaman login yang nantinya digunakan untuk pengguna menuliskan username dan password untuk bisa masuk kehalaman utama pada aplikasi. Menu utama pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.



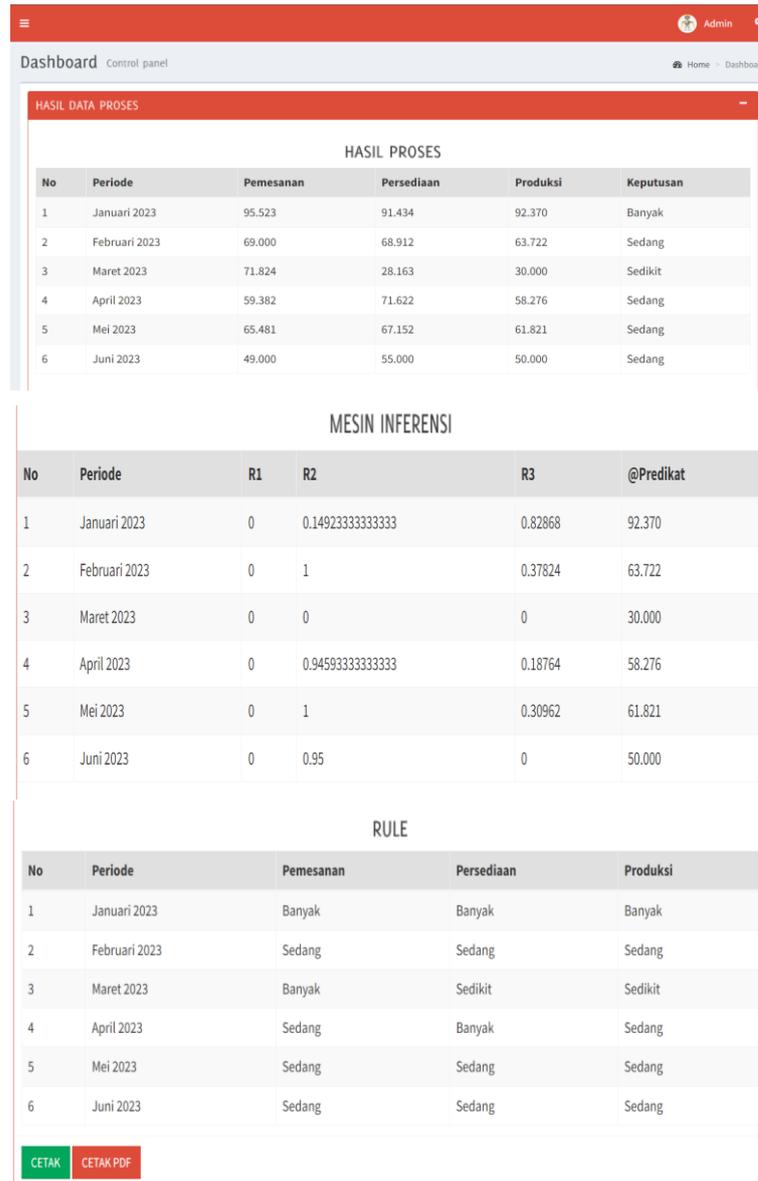
Gambar 2. Halaman Utama

Gambar 2 merupakan menu utama atau dashboard yang digunakan penugguna untuk menginput data produksi agar data tersebut dapat langsung tersimpan dalam database. Tampilan input data terdapat pada gambar 3,



Gambar 3. Menu Proses Data

Gambar 3 adalah merupakan tampilan proses data perhitungan jumlah produksi paper sack semen mortar yang digunakan pengguna untuk menginput dan mengedit jumlah perhitungan .



The screenshot shows a web dashboard with a red header and a navigation menu. The main content area is titled 'Dashboard' and contains three tables. The first table, 'HASIL DATA PROSES', shows production data for six months. The second table, 'MESIN INFERENSI', shows fuzzy inference results for the same period. The third table, 'RULE', shows the fuzzy rules used in the inference process. At the bottom of the dashboard, there are two buttons: 'CETAK' (Print) and 'CETAK PDF' (Print PDF).

HASIL DATA PROSES					
HASIL PROSES					
No	Periode	Pemesanan	Persediaan	Produksi	Keputusan
1	Januari 2023	95.523	91.434	92.370	Banyak
2	Februari 2023	69.000	68.912	63.722	Sedang
3	Maret 2023	71.824	28.163	30.000	Sedikit
4	April 2023	59.382	71.622	58.276	Sedang
5	Mei 2023	65.481	67.152	61.821	Sedang
6	Juni 2023	49.000	55.000	50.000	Sedang

MESIN INFERENSI					
No	Periode	R1	R2	R3	@Predikat
1	Januari 2023	0	0.1492333333333333	0.82868	92.370
2	Februari 2023	0	1	0.37824	63.722
3	Maret 2023	0	0	0	30.000
4	April 2023	0	0.9459333333333333	0.18764	58.276
5	Mei 2023	0	1	0.30962	61.821
6	Juni 2023	0	0.95	0	50.000

RULE				
No	Periode	Pemesanan	Persediaan	Produksi
1	Januari 2023	Banyak	Banyak	Banyak
2	Februari 2023	Sedang	Sedang	Sedang
3	Maret 2023	Banyak	Sedikit	Sedikit
4	April 2023	Sedang	Banyak	Sedang
5	Mei 2023	Sedang	Sedang	Sedang
6	Juni 2023	Sedang	Sedang	Sedang

Gambar 4. Menu proses Perhitungan

Gambar 4 merupakan tampilan penentuan jumlah hasil produksi paper sack semen mortar yang digunakan pengguna untuk mengetahui hitungan dan kesimpulan jumlah produksi yang didapatkan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem penentuan Jumlah produksi Paper Sack Semen Mortar pada Cv. Kencana Sejahtera Abadi adalah sebagai berikut :

1. Penerapan sistem fuzzy mamdani dalam menentukan jumlah produksi di Cv.Kencana sejahtera abadi telah terbukti efektif. Sistem ini menggunakan variable input berupa jumlah persediaan bahan baku dan jumlah pemesanan barang, yang diolah melalui fuzzyfikasi, inferensi, dan defuzzyfikasi. Hasil akhirnya adalah rekomendasi jumlah produksi yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Dengan demikian, perusahaan dapat mengurangi



risiko overproduction dan underproduction, meningkatkan efisiensi produksi, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

2. Hasil dari perhitungan sistem fuzzy mamdani telah dibandingkan dengan hasil produksi aktual dari paper sack semen mortar. Analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan akurasi dalam penentuan jumlah produksi ketika menggunakan sistem fuzzy mamdani dibandingkan dengan metode konvensional yang sebelumnya digunakan oleh perusahaan. Perbandingan ini menunjukkan bahwa sistem fuzzy mamdani mampu menyelesaikan jumlah produksi dengan lebih baik sesuai dengan fluktuasi permintaan dan kondisi persediaan bahan baku, yang pada akhirnya berdampak positif pada kinerja operasional perusahaan.
3. Aplikasi sistem penentuan jumlah produksi dengan menggunakan sistem fuzzy mamdani dirancang untuk menjadi user-friendly dan mudah diintegrasikan dengan sistem existing di Cv. Kencana sejahtera abadi. Aplikasi ini mencakup modul input data, pengolahan data dengan menggunakan metode fuzzy mamdani, dan output berupa rekomendasi jumlah produksi. Design antarmuka intuitif memungkinkan pengguna dengan mudah memasukkan data pemesanan dan persediaan bahan baku, serta mendapatkan hasil rekomendasi dalam waktu singkat. Implementasi aplikasi ini diharapkan dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat dalam penentuan jumlah produksi.

REFERENCES

- Anisah, Faisal, & Yulianto. (2020). Perbandingan fuzzy saugeno dan fuzzy mamdani pada analisis minat masyarakat terhadap produk air minum dalam kemasan lokal dan nasional di madura. Madura: Zeta-Math Journal.
- Dwi, F. R., & Ardiansyah, M. (2022). Sistem prediksi penjualan dengan metode single exponential smoothing dan trend parabolik. Tangerang: Pascal Books.
- El Islamy, N. A., T. H., & Wibowo, A. C. (2024). Prediksi Stok Tahu Mingguan Dengan Metode Fuzzy. Yogyakarta: Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia (JUPIKOM).
- F, R. M., & Y. F. (2023). Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimisasi Produksi Mebel Menggunakan Metode Mamdani. Publikasitecno.id.
- Fahila, N. A., Wibowo, S. A., & Franciscus, X. A. (2024). IMPLEMENTASI FUZZY MAMDANI PADA SISTEM AUTOMASI DAN MONITORING AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). Malang: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika.
- Kusyadi, I., Ardiansyah, M., & Al, H. I. (2021). Analisa Dan Perancangan Sistem. Tangerang: Universitas Pamulang.
- Munawir, H. S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Bibit Padi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Web. Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Narulita, L. F., & Ahmad, Q. I. (2024). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi. Surabaya: Journal of Global and Multidisciplinary.
- Narulita, L. F., & Ahmad, Q. I. (t.thn.). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi. Journal Of Global and Multidisciplinary.
- Nurdin, S. G., Nurcahyo, W., & Santony, J. (2019). Analisis Perkiraan Jumlah Produksi Tahu Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. Teknol, 19-24.
- Parjono. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Web. ISSN.