JURNAL MATEMATIKA
ALGEBRA

Jurnal Mahasiswa Matematika ALGEBRA
Vol. 03, No. 01 (2022), pp. 50-62
e-ISSN 2774-8677

PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI MEUBEL PADA CV. MEUBEL SYUKRIAH INDAH DENGAN MENGGUNAKAN ARIMA DAN FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI

Vina Ria Aulina[1], Naufal Rif'at[2], Dian Candra Rini Novitasari[3]

[1]UIN Sunan Ampel Surabaya, vriaaulina65@gmail.com
[2]UIN Sunan Ampel Surabaya, nrifat03@gmail.com
[3]UIN Sunan Ampel Surabaya, diancrini@uinsby.ac.id

Abstrak: Peramalan merupakan tahap awal dari kegiatan perencanaan produksi yang fungsinya sebagai dasar dalam merencanakan kegiatan produksi selanjutnya. Tujuan pada penelitian kali ini yaitu sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *Fuzzy* Mamdani pada data Jumlah Produksi Meubel Pada CV. Meubel Syukriah Indah untuk menentukan jumlah produksi. Metode mamdani adalah metode yang sering digunakan karena metode mamdani merupakan metode yang pertama kali dibangun dan berhasil diterapkan dalam rancang bangun sistem kontrol menggunakan teori himpunan *Fuzzy*. Dalam penelitian ini dilakukan prediksi berdasarkan data permintaan dan persediaan mebel lemari dan meja pada periode Januari 2021 – Oktober 2021, dengan rincian hasil prediksi produksi salah satunya pada bulan Januari 2022 untuk meja adalah sejumlah 5 unit dan untuk lemari adalah sejumlah 6 unit.

***Kata kunci**: Deret Waktu, Peramalan, Produksi Meubel, ARIMA, Fuzzy Inference System Mamdani*

Abstract: Forecasting is the initial stage of production planning activities whose function is as a basis for planning further production activities. The purpose of this research is a decision support system that uses the *Fuzzy* Mamdani method on the data on the amount of *furniture* production at CV. Syukriah Indah *Furniture* to determine the amount of production. The mamdani method is a method that is often used because the mamdani method is the first method built and successfully applied in the design of control systems using *Fuzzy* set theory. In this study, predictions were made based on data on demand and supply of wardrobe and table *furniture* in the period January 2021 - October 2021, with details of the predicted production results, one of which in January 2022 for tables was 5 units and for cabinets was 6 units.

***Keywords**: Time Series, Forecasting, Meubel Production, ARIMA, Fuzzy Inference System Mamdani*

1. Pendahuluan

CV. Syukriyah Indah merupakan sebuah bidang usaha yang berdiri sejak tahun 1999 yang bergerak dibidang *furniture*. Sebuah usaha dapat membawa keuntungan yang banyak untuk pemilik usaha. Adapun salah satu usaha yang tersebar di Indonesia yaitu usaha Industri Meubel [1]. Furnitur atau Meubel merupakan perlengkapan rumah yang sebagian besar berfungsi untuk menopang tubuh manusia seperti kursi, sofa, ranjang, dan lainnya. Adapun yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang

seperti lemari, buffet, rak, dan lainnya. Kata *furniture* merupakan Bahasa inggris dari kata meubel. *Furniture* terproduksi dari kayu, bambu, logam, plastik dan lain sebagainya. *Furniture* merupakan karya yang dapat dikatakan artistik karena terbuat dari bahan- bahan terpilih, yang bagus agar mendapatkan hasil dengan permukaan yang bagus dan dikerjakan dengan pengerjaan tahap akhir agar teksturnya lebih halus [2].

Industri mebel adalah produk kerajinan yang mempunyai arti tersendiri dalam mencukup keperluan masyarakat dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Industri mebel Indonesia memiliki potensi untuk meluas karena dibantu oleh perajin yang memiliki skill dan kekreativan juga dibantu oleh bahan baku yang melimpah. Akibatnya, industri furnitur memiliki banyak pengrajin yang tersebar di semua disiplin ilmu, menciptakan persaingan baik dalam kualitas dan variasi furnitur yang diproduksi oleh perusahaaan untuk mendapatkan laba yang sebesar-besarnya [3].

Laba yang maksimal bias dicapai dari penjualan yang konsisten. Arti dari penjualan yang konsisten berarti bisa mencukupii permintaan yang ada [4]. Oleh karena itu perlu merencanakan dan meramalkan jumlah produk dalam perusahaan di waktu yang akan dating, karena sangat penting untuk dapat merespon secara tepat dan dalam jumlah yang tepat terhadap permintaan pasar. Adapun faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan kuantitas produk antara lain: persediaan untuk periode seelumnya dan perkiraan pesanan untuk periode berikutnya.

Untuk memperkirakan berapa banyak produksi, Anda dapat menggunakan stok dan meminta informasi yang telah disebutkan di perusahaan furnitur dengan menggunakan alasan yang lembut. Dasar pemikiran yang halus adalah metode untuk merencanakan ruang info ke ruang hasil. Prosedur ini menggunakan hipotesis numerik himpunan halus. Alasan Fluffy menyinggung kerentanan yang sudah menjadi naluri manusia [5]. Oleh karena itu dalam ulasan ini penggunaan alasan yang lembut dapat digunakan untuk membantu memperkirakan berapa banyak pembuatan furnitur tergantung pada informasi stok dan jumlah kebutuhan CV. Syukriyah Indah di seluruh Kabupaten Gresik. Dalam pengujian ini, kami akan menggunakan bantuan komputer untuk membangun jaringan pendukung emosional pilihan dan teknik yang digunakan adalah strategi kerangka induksi berbulu Mamdani.

Tujuan keseluruhan dari penelitian kali ini adalah sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode Mamdani untuk menentukan jumlah produksi. Dalam penelitian kali ini penentuan jumlah pesanan tergantung pada jumlah stok dan jumlah permintaan jasa produksi. Perancangan sistem untuk memperoleh hasil keluaran dapat dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: (1) membentuk himpunan *Fuzzy* (2) membentuk aturan (3) menghitung fungsi implikasi (4) menentukan komposisi aturan (5) defuzzifikasi [6]. Pada penelitian ini dilakukan proses defuzzifikasi dengan metode ARIMA. Menggunakan metode ARIMA akan membantu CV. Syukriyah Indah dalam pengamilan keputusan untuk menentukan jumlah produksi.

Banyak peneliti sebelumnya yang menggunakan metode Mamdani untuk memperoleh output pada hasil prediksi, termasuk prediksi Jumlah Produksi meubel CV. Sinar Sukses Manado diperoleh hasil prediksi untu permintaan pintu sebanyak 31, persediaan pintu sebanyak 15, permintaan lemari sebanyak 29, dan persediaan lemari sebanyak 14 [5], dari penelitian tersebut kami tertarik untuk melakukan prediksi terhadap CV. Syukriyah Indah, penelitian kali ini dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Logika *Fuzzy*

Logika *Fuzzy* dilansir pertama kali oleh seorang ilmuwan berkebangsaan Amerika Serikat bernama Prof. Lotfi A Zadeh pada tahun 1962. Logika *Fuzzy* atau biasa dikenal dengan logika kabur adalah suatu metode pemecahan masalah yang mana masih mengandung unsur keabu-abuan, ketidakpastian, dan sebagainya. Dan oleh karenanya nilai keanggotaan (nilai kebenaran) dari logika *Fuzzy* dinyatakan dengan nilai-nilai diantara 0 dan 1, mirip dengan probabilitas [1][8]. Contoh pengaplikasian logika *Fuzzy* dalam kehidupan sehari-hari misalnya adalah permasalahan suhu pada suatu ruangan, apakah tergolong suhu dingin (rendah), suhu hangat (sedang), suhu tinggi (panas) . Logika *Fuzzy* banyak sekali diterapkan oleh negara-negara maju seperti Jepang salah satunya.

Logika *Fuzzy* memiliki beberapa keunggulan [9] diantaranya:

1. Memahami logika *Fuzzy* menggunakan konsep yang sangat mudah dipahami dan sederhana.
2. Sangat fleksibel
3. Ada toleransi dalam data
4. Mampu membuat fungsi non-linier sepenuhnya
5. Pengalaman para ahli dapat digunakan tanpa pelatihan apapun
6. Sistem *Fuzzy* bekerja sama menggunakan teknik kontrol dengan konvensional.
7. Sistem *Fuzzy* menggunakan bahasa alami

2.2 Himpunan *Fuzzy*

Dalam himpunan baru, nilai keanggotaan suatu benda x dalam hubungan A, yang sering disusun dengan μA[x], mempunyai prospek yang menyertai:

a. Satu (1), yang menyiratkan bahwa sesuatu memiliki tempat dengan satu set, atau
b. Nol (0), yang menyiratkan bahwa suatu hal bukanlah individu dari suatu himpunan. hubungan antara hubungan halus dan kemungkinan berikutnya. Keduanya mempunyainilai dalam rentang [0,1], namun pemahaman tentang nilai sangat berbeda antara kedua kasus. Partisipasi halus adalah proporsi penilaian atau pilihan, dan kemungkinan mencapai hasil yang benar-benar mungkin dalam jangka panjang.

Himpunan *Fuzzy* mempunyai 2 aturan, khususnya:

a. Etimologi, khususnya penamaan suatu perkumpulan yang membahas suatu keadaan tertentu dengan mengaplikasikan bahasa baku.
b. Numerik, merupakan suatu nilai (angka) untuk menentukan besar kecilnya suatu variabel

2.3 *Fuzzy* Mamdani

Metode mamdani merupakan metode yang banyak digunakan dikarenakan metode mamdani adalah metode yang pertama kali berhasil ditingkatkan dan digunakan dalam perancangan sistem kendali dengan menggunakan teori himpunan *Fuzzy*. Metode mamdani adalah bagian dari sistem inferensi *Fuzzy* untuk analisis sistem yang mengandung ketidakpastian [10]. Metode Mamdani diimplementasikan dalam

beberapa tahapan yaitu: membentuk himpunan *Fuzzy*, penerapan implikasi, aturan komposisi dan defuzzyfikasi.

Metode mamdani sering disebut sebagai strategi *Max-Min*. Untuk memperoleh hasilnya, dibutuhkan 4 cara:

1. Susunan Himpunan *Fuzzy* Dalam teknik Mamdani, baik faktor info dan hasil dipartisi menjadi setidaknya satu himpunan berbulu.
2. Pemanfaatan Fungsi Implikasi terhadap Mamdani, kerja percabangan yang dipakai adalah Min
3. Komposisi Aturan bukan pemikiran berulang, jika kerangka itu terdiri dari beberapa standar, maka, pada saat itu, pengurangan diperoleh dari kumpulan dan hubungan antara aturan-aturan itu. Ada 3 teknik yang digunakan dalam melakukan deduksi kerangka kerja yang halus, yaitu: maks, additive dan probabilistik OR.
   - Model Max (*Maximum*). Dalam strategi ini, pengaturan *Fuzzy* set didapat dengan merujuk papa nilai standar yang paling ekstrim, kemudian, pada saat itu, menggunakannya untuk mengubah daerah mengembang, dan menerapkannya pada hasil menggunakan OR (asosiasi). Dengan asumsi semua saran telah dinilai, maka pada saat itu, hasilnya akan berisi perangkat lunak yang mencerminkan komitmen setiap rekomendasi.
   - Metode Bahan Tambah (SUM). Dalam strategi ini, pengaturan himpunan halus diperoleh dengan melakukan agregat terbatas pada semua hasil daerah mengembang
   - Teknik Probabilistik OR (*probor*). Dalam strategi ini, pengaturan himpunan *Fuzzy* didapat dengan mengeksekusi hasil semua wilayah *Fuzzy*.
4. Defuzzyfikasi merupakan input dari siklus defuzzyfikasi adalah himpunan *Fuzzy* yang didapat dari sintesis prinsip-prinsip *Fuzzy*, sedangkan hasil selanjutnya adalah berbagai 15 bilangan di area himpunan mengembang. Jadi, apabila diberikan himpunan *Fuzzy* dalam jangkauan tertentu, maka perlu memiliki opsi untuk menerima nilai baru tertentu sebagai hasilnya

2.4 *Time Series*

Kekuasaan dalam deret waktu adalah subjek pengambilan keputusan. Beberapa penelitian yang mempelajari deret waktu adalah statistika jaringan syaraf tiruan, gelomang dan sistem *Fuzzy*. Salah satu metode peramalan yang umum dikemangkan selama periode waktu ini adalah time series yang mengambil pendekatan kuantitatif terhadap data masa lalu yang kemudian dikumpulkan dan digunakan seagai tolok ukur untuk peramalan masa depan. Untuk peramalan deret waktu ada dua bagian. Yang pertama yaitu model prediktif didasarkan terhadap model matematika khususnya statistika seperti rata-rata bergerak pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*) regresi dan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) (Box Jenkins). Karena model tersebut didasarkan pada kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) sebagai contohnya jaringan syaraf tiruan, algoritma matematika inkuasi simulasi pemrograman genetik klasifikasi dan hiridisasi. Dengan demikian dapat dilihat ahwa dalam peramalan deret waktu statistik dan jaringan syaraf termasuk dalam studi [11].

Model time series pada ARIMA dapat dibedakan menjadi:

1. Model AR (*Autoregressive*)
   $Z_t = \emptyset_1 Z_{t-1} + \emptyset_2 Z_{t-2} + \cdots + \emptyset_p Z_{t-p} + a_t$ (1)
2. Model MA (*Moving Average*)
   $Z_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \cdots - \theta_q a_{t-q}$ (2)
3. Model ARMA (*Autoregressive Moving Average*)
   $Z_t = \emptyset_1 Z_{t-1} + \emptyset_2 Z_{t-2} + \cdots + \emptyset_p Z_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \cdots - \theta_q a_{t-q}$ (3)

2.5 ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

ARIMA merupakan salah datu dari sekian banyak metode dalam *Time Series*, atau dikenal dengan istilah sederhana sebagai peramalan deret waktu. ARIMA sangat akurat untuk prakiraan jangka pendek dan untuk data peramalan [12]. Metode ARIMA merupakan metode peramalan atau *forecasting*, yang menentukan statistik korelasi atau hubungan antar variabel yang diprediksi dengan menggunakan nilai historis variael sehingga dari korelasi terseut diperoleh model ARIMA yaitu teknik analisis data yang menggunakan metode ARIMA untuk mencari pola yang tepat dari kumpulan data dengan memanfaat data kemarin dan sekarang. Metode ARIMA memerikan prakiraan jangka pendek yang akurat untuk memperkirakan proyeksi untuk periode erikutnya [13].

Pengujian Signifikansi Parameter Model ARIMA

1. AR
   Hipotesis:
   H_0: $\emptyset_1 = 0$ (Parameter AR tidak mempengaruhi bentuk model)
   H_1: $\emptyset_1 \neq 0$ (Parameter AR berpengaruh pada model)
2. MA
   Hipotesis:
   H_0: $\theta_1 = 0$ (Parameter MA tidak mempengaruhi bentuk model)
   H_1: $\theta_1 \neq 0$ (Parameter MA berpengaruh pada model)

Statistik Uji:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(\text{parameter})_i}{SE(\text{parameter})} \text{ dengan } SE(\text{parameter}) = \sqrt{\frac{1-(\text{parameter})^2}{n}} \quad (4)$$

Kriteria uji tergolong baik untuk AR atau MA adalah H_0 ditolah apabila:

$$\left|t_{\text{hitung}}\right| > t_{\frac{\alpha}{2}(n-p)} \text{ atau } p - \text{value} < \alpha \quad (5)$$

Nilai *Mean Squared Error* (MSE) diperhitungkan dalam tahapan mengevaluasi model, untuk menyimpulkan bahwa suatu model yang diformulasikan tergolong layak atau tidak, sebagai alat dalam meramalkan, atau dengan kata lain untuk menentukan model terbaik untuk memprediksi data deret waktu. Jika nilai MSE yang diperoleh nilainya lebih kecil, maka model akan semakin dinyatakan layak. Rumus MSE didefinisikan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (6)$$

Dimana:
n = jumlah titik data
y_i= nilai yang diamati
$\hat{y}_i$= nilai yang diprediksi

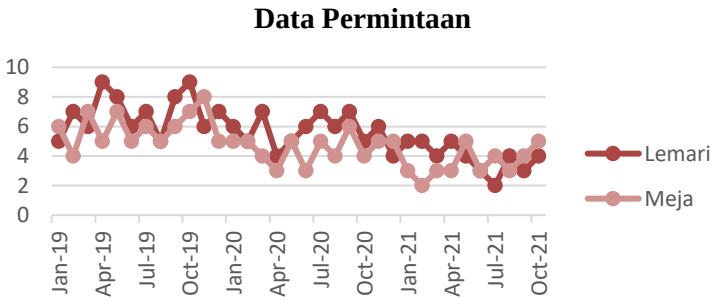
3. Metodologi Penelitian

Adapun untuk algoritma penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

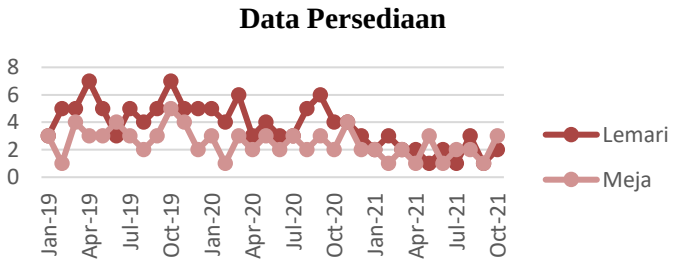
Gambar 1. *Flowchart Fuzzy Mamdani* Produksi Mebel CV Syukriah Indah

3.1 Pengumpulan Data

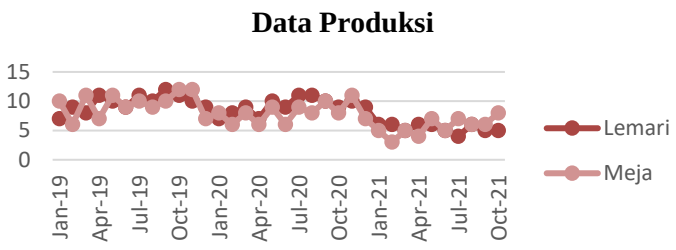
Pengambilan data pada penelitian kali ini yaitu kami menggunakan adalah data permintaan barang, persediaan barang, dan produksi barang. Data diperoleh langsung dari CV. Syukriah Indah di Kabupaten Gresik pada tanggal 9 November 2021. Untuk visualisasi data permintaan, persediaan, maupun produksi mebel dapat dilihat pada gambar 2, gambar 3, dan gambar 4 berikut.



Gambar 2. Data Permintaan Lemari dan Meja



Gambar 3. Data Persediaan Lemari dan Meja



Gambar 4. Data Produksi Lemari dan Meja

3.2 Teknik Analisis Data

Model *time series* dapat ditentukan dengan baik jika sesuai dengan kenyataan. Dengan kata lain, ketika terdapat kesalahan (error) terjadi, untuk model menjadi lebih kecil, itu bagus.

Langkah – langkah ntuk menganalisis data menggunakan metode ARIMA diantaranya yaitu:

1. Memeriksa stasioner data.
2. Mengidentifikasi model pada ARIMA. Hal ini dilakukan dengan bantuan plot ACF dan PACF supaya dapat menetapkan model ARIMA yang akan dipakai dalam proses prediksi.
3. Menentukan parameter *p*, *d*, dan *q* pada ARIMA.
4. Menentukan persamaan model ARIMA. Selanjutnnya untuk koefisien yang akan digunakan merupakan hasil dari analisis parameter model ARIMA dengan nilai MSE yang terkecil.
5. Konfirmasi hasil prediksi
6. Kesimpulan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis Data

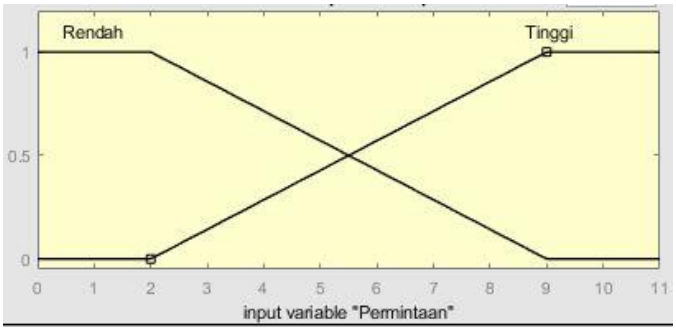
Data yang diperoleh untuk digunakan dalam perancangan sistem *Fuzzy* adalah data setiap bulan dari jumlah permintaan, persediaan, dan produksi dari dua barang yaitu lemari dan meja dari Januari 2019 – Oktober 2021 dari perusahaan CV. Syukriah Indah di Kabupaten Gresik

Datta yang dihasilkan selanjutnya akan diselesaikan dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference System* metode Mamdani untuk memperoleh output dapat diselesaikan dengan beberapa tahapan, yang pertama yaitu mendefinisikan variable *Fuzzy*, tahapan yang kedua yaitu aplikasi *Fuzzy* implikasi, tahapan yang ketiga yaitu komposisi antar aturan dan tahapan terakhir yaitu de*Fuzzy*fiikasi sebelum diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan.

4.2 Mendefinisikan Variabel *Fuzzy*

Pada tahap ini, fungsi keanggotaaan himpunan *Fuzzy* digunakan untuk menentukan nilai keangotaan himpunan permintaan dan persediaan, dengan mempertimbangkan nilai maksimum, nilai tengah, dan minimum untuk setiap variabel pada setiap elemen. Variabel meliputi variabel permintaan, variabel persediaan, dan juga variabel produksi.

1. Variabel Permintaan
   - Fungsi permintaan lemari



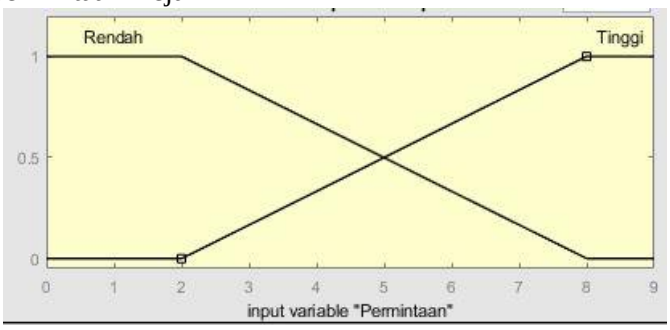
Gambar 5. Grafik fungsi permintaan lemari

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[x_1]\text{pmtrendah}} = \begin{cases} \mathbf{1} & x_1 \le 2 \\ \frac{9-x_1}{9-2} & 2 < x_1 < 9 \\ \mathbf{0} & x_1 \ge 9 \end{cases}$$

$$\boldsymbol{\mu[x_1]\text{pmttinggi}} = \begin{cases} \mathbf{0} & x_1 \le 2 \\ \frac{x_1-2}{9-2} & 2 < x_1 < 9 \\ \mathbf{1} & x_1 \ge 9 \end{cases}$$

   - Fungsi permintaan meja



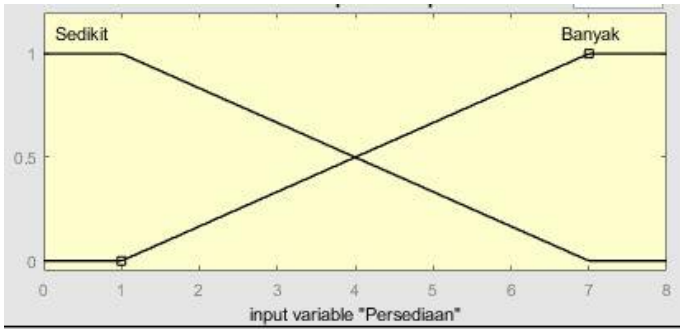
Gambar 6. Grafik fungsi permintaan meja

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[x_2]\text{pmtrendah}} = \begin{cases} \mathbf{1} & x_2 \le 2 \\ \frac{8-x_2}{8-2} & 2 < x_2 < 8 \\ \mathbf{0} & x_2 \ge 8 \end{cases}$$

$$\boldsymbol{\mu[x_2]\text{pmttinggi}} = \begin{cases} \mathbf{0} & x_2 \le 2 \\ \frac{x_2-2}{8-2} & 2 < x_2 < 8 \\ \mathbf{1} & x_2 \ge 8 \end{cases}$$

2. Variabel persediaan
   - Fungsi persediaan lemari

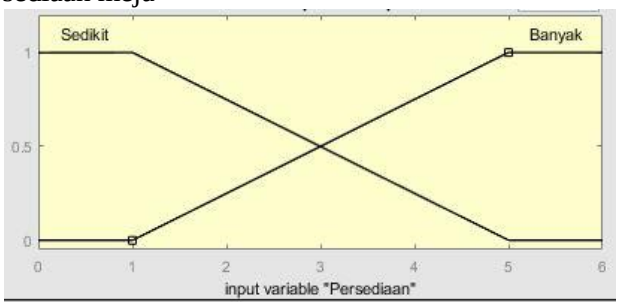


Gambar 7. Grafik fungsi persediaan lemari

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[y_1]\text{psdsedikit}} = \begin{cases} \mathbf{1} & \boldsymbol{y_1 \le 1} \\ \frac{\mathbf{7-y_1}}{\mathbf{7-1}} & \mathbf{1 < y_1 < 7} \\ \mathbf{0} & \boldsymbol{y_1 \ge 7} \end{cases} \quad \boldsymbol{\mu[y_1]\text{psdbanyak}} = \begin{cases} \mathbf{0} & \boldsymbol{y_1 \le 1} \\ \frac{\mathbf{y_1-1}}{\mathbf{7-1}} & \mathbf{1 < y_1 < 7} \\ \mathbf{1} & \boldsymbol{y_1 \ge 7} \end{cases}$$

- Fungsi persediaan meja

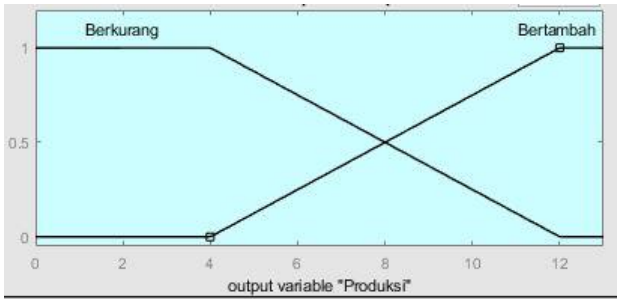


Gambar 8. Grafik fungsi persediaan meja

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[y_2]\text{psdsedikit}} = \begin{cases} \mathbf{1} & \boldsymbol{y_2 \le 1} \\ \frac{\mathbf{5-y_2}}{\mathbf{5-1}} & \mathbf{1 < y_2 < 5} \\ \mathbf{0} & \boldsymbol{y_2 \ge 5} \end{cases} \quad \boldsymbol{\mu[y_2]\text{psdbanyak}} = \begin{cases} \mathbf{0} & \boldsymbol{y_2 \le 1} \\ \frac{\mathbf{y_2-1}}{\mathbf{5-1}} & \mathbf{1 < y_2 < 5} \\ \mathbf{1} & \boldsymbol{y_2 \ge 5} \end{cases}$$

3. Variabel produksi
   - Fungsi produksi lemari



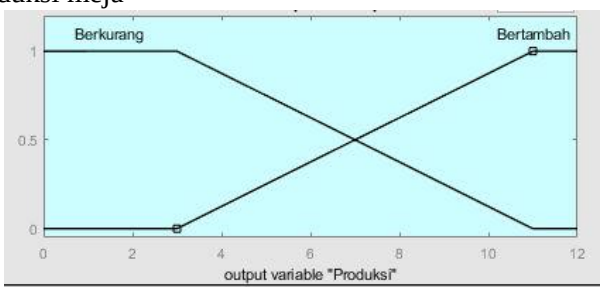
Gambar 9. Grafik fungsi produksi lemari

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[z_1]\text{prdberkurang}} = \begin{cases} \mathbf{1} & \boldsymbol{z_1 \leq 4} \\ \frac{\mathbf{12-z_1}}{\mathbf{12-4}} & \boldsymbol{4 < z_1 < 12} \\ \mathbf{0} & \boldsymbol{z_1 \geq 12} \end{cases}$$

$$\boldsymbol{\mu[z_1]\text{prdbertambah}} = \begin{cases} \mathbf{0} & \boldsymbol{z_1 \leq 4} \\ \frac{\mathbf{z_1-4}}{\mathbf{12-4}} & \boldsymbol{4 < z_1 < 12} \\ \mathbf{1} & \boldsymbol{z_1 \geq 12} \end{cases}$$

- Fungsi produksi meja



Gambar 10. Grafik fungsi produksi meja

Fungsi keanggotaan (*Membership function*):

$$\boldsymbol{\mu[z_2]\text{prdberkurang}} = \begin{cases} \mathbf{1} & \boldsymbol{z_2 \leq 3} \\ \frac{\mathbf{11-z_2}}{\mathbf{11-3}} & \boldsymbol{3 < z_2 < 11} \\ \mathbf{0} & \boldsymbol{z_2 \geq 11} \end{cases}$$

$$\boldsymbol{\mu[z_2]\text{prdbertambah}} = \begin{cases} \mathbf{0} & \boldsymbol{z_2 \leq 3} \\ \frac{\mathbf{z_2-3}}{\mathbf{11-3}} & \boldsymbol{3 < z_2 < 11} \\ \mathbf{1} & \boldsymbol{z_2 \geq 11} \end{cases}$$

Dengan mensubstitusikan hasil forecasting yang telah diperoleh ke dalam Fungsi keanggotaan (*Membership function*) (baik variabel permintaan maupun variabel persediaan) diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai Keanggotaan pada bulan Januari 2022

	Lemari -	Lemari +	Meja -	Meja +
Permintaan	0,743342	0,256658	0,592547	0,407453
Persediaan	0,803917	0,196083	0,454369	0,545631
Produksi	0,781467	0,218533	0,433973	0,566371

Langkah selanjutnya adalah menggabungkan atau mengkombinasikan himpunan-himpunan dari setiap variabel *Fuzzy* tersebut, sedemikian sehingga diperoleh empat aturan *Fuzzy* berdasarkan [14] sebagai berikut.

[R1] IF Permintaan RENDAH And Persediaan SEDIKIT, THEN Produksi BERKURANG
[R2] IF Permintaan RENDAH And Persediaan BANYAK, THEN Produksi BERKURANG
[R3] IF Permintaan TINGGI And Persediaan SEDIKIT, THEN Produksi BERTAMBAH
[R4] IF Permintaan TINGGI And Persediaan BANYAK, THEN Produksi BERTAMBAH

Akan ditentukan nilai α-predikat dengan menggunakan aturan atau kriteria implikasi-MIN, dimana akan diambil nilai minimum dari setiap hasil substitusi pada Fungsi keanggotaan (*Membership function*) yang bersesuaian pada tabel 1.

Pada keempat *rules* diatas, dengan hasil permintaan dan persediaan meja sebagai berikut:
$\alpha_1 = 0{,}743342$, $\alpha_2 = 0{,}196083$, $\alpha_3 = 0{,}256658$, $\alpha_4 = 0{,}196083$
Dan juga hasil permintaan dan persediaan meja sebagai berikut:
$\alpha_1 = 0{,}454369$, $\alpha_2 = 0{,}545631$, $\alpha_3 = 0{,}407453$, $\alpha_4 = 0{,}407453$

Langkah berikutnya adalah menentukan komposisi pada setiap aturan-aturan *Fuzzy* di atas menggunakan kriteria MAX, yaitu dengan mengambil nilai maksimum pada setiap aturan-aturan *Fuzzy*, untuk kemudian dilanjutkan pada tahap defuzzyfikasi diperoleh hasil prediksi sebagai berikut.

Perhitungan Pada Meja
Didapat:
$a_1 = 6{,}634952$
$a_2 = 7{,}740376$
$\sum \text{Momen} = 40{,}49368$
$\sum \text{Luas} = 6{,}8587416$

Defuzzyfikasi

$$z = \frac{\sum \text{Momen}}{\sum \text{Luas}} = \frac{28{,}2272523}{5{,}475176} = 5{,}155496 \approx 5$$

Perhitungan Pada Lemari
Didapat:
$a_1' = 6{,}053264$
$a_2' = 10{,}41336$
$\sum \text{Momen}' = 40{,}49368$
$\sum \text{Luas}' = 6{,}8587416$

Defuzzyfikasi

$$z' = \frac{\sum \text{Momen}'}{\sum \text{Luas}'} = \frac{40{,}49368}{6{,}8587416} = 5{,}90395 \approx 6$$

5. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) cukup tepat digunakan untuk melakukan prediksi berdasarkan data permintaan dan persediaan mebel lemari dan meja pada periode Januari 2021 – Oktober 2021, dengan rincian hasil prediksi dari produksi salah satunya pada bulan Januari 2022 untuk meja adalah sejumlah 5 unit dan untuk lemari adalah sejumlah 6 unit.

Sistem pendukung keputusan *Fuzzy* yang digunakan adalah Mamdani, untuk menentukan jumlah produksi mebel pada CV. Syukriah Indah dapat dimanfaatkan, yang mana ditinjau dari variable outputnya yaitu variabel produksi yang hasil prediksinya diuji menggunakan sistem aplikasi yang jauh lebih kecil apabila dibandingkan dengan data aktualnya (data awal produksi perusahaan). Adapun untuk standar eror yang dihasilkan dari masing-masing hasil prediksi produksi untuk masing-masing jenis mebel, yaitu untuk mebel lemari sebesar 6 dan untuk mebel meja sebesar 5 Ini berarti bahwa dengan menggunakan sistem pendukung keputusan *Fuzzy* Mamdani terbukti sesuai dengan apa yang diinginkan.

Referensi

[1] H. Tambunan, S. Zetli. 2020. Jurnal Comasie. Volume 3, Nomor 3. Hal 21-30

[2] Brit. 2010. *Furniture*. Http://wordiq.com/definition/*furniture*.

[3] Eddy.S, Marizar.2005. "Merancang Meubel Kreatif. Penerbit Media Pressindo Esensi".

[4] S. Andriani. 2019 . “Analisis Pendapatan Usaha Pengrajin Meubel di Kecamatan Manggala Kota Makassar,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699.

[5] T. B. Donda, C. Montolalu, and A. J. Rindengan. 2018. “Prediksi Jumlah Produksi Mebel Pada CV. Sinar Sukses Manado Menggunakan *Fuzzy* Inference System,” *d’CARTESIAN*, vol. 7, no. 1, p. 35.

[6] Abrori, M dan A. H. Prihamayu. 2004. Aplikasi Logika *Fuzzy* Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi. Kaunia 9(2): 91-99.

[7] Muzayyanah, I.. W. Mahmudy., dan I. Cholissodin. 2014. "Penentuan Persediaan Bahan Baku dan Membantu Target dan Marketing Industri dengan Metode *Fuzzy* Inference System Tsukamoto". Jurnal Doro. 4(7): 1 - 10.

[8] A. Saelan, “Logika *Fuzzy*,” *Strukt. Disk.*, vol. 1, no. 13508029, pp. 1–5, 2009.

[9] A. Jeklin, “Pemanfaatan *Fuzzy* Inference System Untuk Menentukan Dampak Covid-19 Terhadap Perekonomian Di Kota Batam,” vol. VII, no. July, pp. 1–23, 2016.

[10] A. Dani, A. Mundhola, R. Rahmatullah et al, “Perangkat Uji Penciuman sebagai Protokol Kesehatan Menggunakan *Fuzzy* Mamdani Berbasis Internet Of Things” vol. 12, no. 3, pp. 160–165, 2021

[11] D. T. Wiyanti and R. Pulungan, “Peramalan Deret Waktu Menggunakan Model Fungsi Basis Radial (RBF) dan Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA),” vol. 35, no. 0215, pp. 175–182, 2012.

[12] H. Panjaitan, A. Prahutama, and S. Sudarno, “Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Metode Arima, Intervensi Dan Arfima (Studi Kasus : Penumpang Kereta Api Kelas Lokal EkonomiDAOP IV Semarang),” *J. Gaussian*, vol. 7, no. 1, pp. 96–109, 2018, doi: 10.14710/j.gauss.v7i1.26639.

[13] R. Hardianto, “Jurnal PASTI Volume XI No. 3, 231 - 244 Peramalan Penjualan Teh Hijau Dengan Metode Arima (Studi Kasus PADA PT. MK),” vol. XI, no. 3, pp.

231–244, 2016.

[14] H. Djoni, "Penerapan Model Arima Untuk Memprediksi Application Of Arima To Forecasting Stock Price Of PT . Telokm Tbk .," *J. Ilm. Sains*, vol. 11, no. 1, pp. 117–119, 2011.

[15] D. C. R. Novitasari and I. Werdiningsih, "Logika *Fuzzy*: Dasar, Logika dan Algoritma," 2020.