

OPTIMALISASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN METODE *FUZZY GOAL PROGRAMMING* PADA UD. ARASCO COFFE

Nabilla¹, Subhan A. Gani², Syamsul Bahri³

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Jl. Batam, Muara Satu, Kota Lhokseumawe, 24352, Indonesia^{1, 2, 3}

E-mail : nabilla.210130106@mhs.unimal.ac.id¹, subhan@unimal.ac.id², syamsul.bahri@unimal.ac.id³

Abstrak

UD. Arasco Coffee adalah industri rumah tangga yang memproduksi lima jenis kopi bubuk, yaitu X Tubruk, B, A, IL, dan 100 gram. Adanya permintaan yang tidak dapat dipenuhi serta keterbatasan pada mesin mengakibatkan perusahaan tidak mampu memenuhi seluruh permintaan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan perencanaan produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Metode yang digunakan adalah *Fuzzy Goal Programming*, karena mampu menangani permasalahan multi-tujuan dan ketidakpastian tanpa memerlukan pembobotan prioritas. Data permintaan dianalisis menggunakan metode peramalan deret waktu, sedangkan penyelesaian model dilakukan dengan menggunakan *software* LINGO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah produksi optimal yang didapat dengan metode *Fuzzy Goal Programming* sebesar Kopi X Tubruk sebesar 26.801 kg, kopi B sebesar 16.331 kg, kopi A sebesar 13.551 kg, kopi IL sebesar 9.585 dan kopi 100/gram sebesar 9.016 kg. Alokasi produksi tersebut mampu mengurangi kelebihan beban pada mesin grinder serta meningkatkan pemanfaatan mesin dan jam kerja secara lebih efisien. Dengan demikian, penerapan metode *Fuzzy Goal Programming* terbukti mampu membantu UD. Arasco Coffee dalam menyusun perencanaan produksi yang lebih optimal, efisien, dan sesuai dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki.

Kata Kunci: Perencanaan produksi, *Fuzzy Goal Programming*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

UD. Arasco Coffe merupakan produsen kopi bubuk lokal yang memproduksi berbagai varian kopi yang berbahan dasar biji kopi serta menggunakan bahan campuran seperti jagung, gula pasir, gula merah, mentega dan vanili. Kopi yang diproduksi memiliki spesifikasi yang berbeda-beda berdasarkan berat kemasan, harga per kilogram, harga per sak, serta komposisi campuran antara kopi dan jagung. Produk yang diproduksi di UD. Arasco Coffe ada 5 jenis produk yaitu X Tubruk, B, A, IL, dan produk 100/gram.

Berdasarkan pada seluruh produk yang dipasarkan, kopi jenis X Tubruk merupakan varian dengan harga jual tertinggi, namun tetap memiliki tingkat permintaan paling besar

dibandingkan produk lainnya. Data permintaan kopi untuk periode Maret 2024 – Februari 2025 dapat dilihat pada lampiran I, dari data tersebut menunjukkan bahwa total permintaan mencapai 74.800 kilogram, sedangkan produksi hanya mampu menghasilkan 70.320 kilogram. Hal ini menyebabkan terjadinya kekurangan pasokan sebesar 4.480 kilogram atau sebesar 5,98% yang tidak dapat dipenuhi perusahaan.

Kondisi keterbatasan juga terjadi pada aspek penggunaan mesin. Penggunaan mesin merupakan bagian penting dari proses produksi untuk menjaga efisiensi dan konsistensi kualitas produk. Setiap mesin memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan produksi, mesin-mesin tersebut meliputi mesin *roasting*, mesin *grinder*, mesin *packaging* dan kualifikasi pemasakan.

Berdasarkan keseluruhan peralatan tersebut, mesin *grinder* menjadi titik kritis karena hanya tersedia satu unit dengan kapasitas 300 kilogram per hari. Padahal kebutuhan produksi harian mencapai 305 kilogram, sehingga terjadi kelebihan beban kerja sekitar 5 kilogram. Situasi ini menimbulkan *bottleneck* pada proses produksi, terutama ketika pesanan untuk berbagai jenis kopi datang secara bersamaan selain itu, keterbatasan kapasitas mesin, waktu kerja yang hanya empat hari dalam seminggu menjadikan perusahaan kesulitan dalam memenuhi target pasar. Akibatnya, tidak semua permintaan konsumen dapat dipenuhi secara optimal dan potensi keuntungan perusahaan pun berkurang.

Besarnya permintaan yang tidak dapat dipenuhi oleh perusahaan menjadi salah satu kendala dalam mencapai target yang telah ditetapkan. Target tersebut mencakup memenuhi seluruh permintaan pasar, mengoptimalkan penggunaan mesin, serta memaksimalkan jam kerja yang tersedia. Namun, target tersebut belum dapat tercapai karena adanya berbagai kendala, seperti permintaan, keterbatasan jam kerja, kapasitas mesin produksi yang terbatas. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian yang bertujuan untuk merumuskan kendala-kendala tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil optimasi perencanaan produksi yang diperoleh dengan metode *Fuzzy Goal Programming* dalam memenuhi target permintaan, mengoptimalkan penggunaan mesin, dan memaksimalkan jam kerja.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini untuk menyusun perencanaan produksi yang diperoleh menggunakan metode *Fuzzy Goal Programming* terhadap target permintaan, mengoptimalkan penggunaan mesin, dan memaksimalkan jam kerja.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Perusahaan dapat merancang strategi produksi yang lebih efisien dan terukur, khususnya dalam mengoptimalkan penggunaan mesin *grinding* yang saat ini menjadi kendala utama.
2. Perusahaan memiliki peluang untuk memaksimalkan keuntungan dari kombinasi produk yang paling menguntungkan.
3. Membantu perusahaan dalam menyusun jadwal produksi yang lebih responsif terhadap permintaan pasar, sehingga tingkat pemenuhan permintaan dapat meningkat secara signifikan..

2. Kajian Pustaka

2.1 Perencanaan Produksi

Produksi ialah sebuah proses pembuatan suatu barang dari awal (*input*) sampai akhir menjadi (*output*) untuk menghasilkan suatu produk yang sesuai dan layak untuk diperjual belikan sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan memperoleh laba yang maksimal. Produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dapat berbentuk barang (*goods*) ataupun jasa (*service*) dalam suatu rentang waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan. Bentuk hasil produksi dengan kategori barang (*goods*) dan jasa (*service*) sangat tergantung pada kategori aktivitas bisnis yang dimiliki perusahaan yang bersangkutan (Bachtiar, 2018).

2.2 Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan untuk mengetahui apa yang akan terjadi di masa depan dengan memperhatikan dan mempertimbangkan data-data yang ada dari masa lalu. Peramalan sering dipakai sebagai perencanaan dan operasi kontrol dalam berbagai bidang seperti manajemen produksi, sistem inventori, kontrol kualitas, perencanaan keuangan, dan analisis investasi (Muhammad Rizal et al., 2021).

1. Naive Method

Metode *naive method* bertujuan untuk meramalkan nilai permintaan menggunakan data permintaan sebagai patokan.

$$F_{t+1} = A_{t-1}$$

2. Moving Average

Moving Average atau metode rata-rata bergerak memanfaatkan data penjualan terkini dari pelanggan untuk memperkirakan berapa banyak produk yang akan diminta.

$$F_t(n) = \frac{M_t + M_{t-1} + \dots + M_{t-n}}{n}$$

3. Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing digunakan untuk jarak pendek perkiraan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

2.3 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* merupakan logika yang berdasar pada teori himpunan *fuzzy*. Konsep logika *fuzzy* dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari antara lain untuk prakiraan cuaca, pengambilan keputusan pemberian kredit pembelian rumah, dan lain-lain (Ema Julpia Aenun, 2014). Menurut Trisena (2024) ada beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy*, seperti:

1. Konsep logika *fuzzy* tidak sulit dipahami serta sangat fleksibel.
2. Mempunyai toleransi akan data-data yang tidak tepat.
3. Dapat memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
4. Mampu membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa melakukan pelatihan.
5. Mampu bekerjasama terhadap teknik-teknik kendali dengan konvensional.
6. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.4 Goal Programming

Goal Programming merupakan perluasan dari *Linear Programming* yang menangani masalah dengan memiliki banyak tujuan. Tujuan-tujuan tersebut diwakili dalam model matematis dan berusaha untuk dicapai. Dalam *Goal Programming*, tidak semua tujuan dapat tercapai secara bersamaan karena mungkin

terjadi penyimpangan (Ginting & Sihombing, 2023). *Goal Programming* bertujuan untuk meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuan-tujuan tertentu dengan mempertimbangkan hirarki prioritas. Perbedaan *goal programming* dan *linier programming* hanya terletak pada sepasang variabel deviasional yang akan muncul pada fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala.

2.5 Software Lindo

Linear Interactive Discrete Optimizer (Lindo) adalah *software* yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian dari masalah pemrograman linear. Lindo membantu pengguna dalam memformulasikan dan menyelesaikan masalah optimasi, terutama yang melibatkan fungsi tujuan, variabel, dan batasan.

Software Lindo sebagian besar digunakan untuk mencari penyelesaian masalah linear dengan cepat dengan memasukan data dalam bentuk rumusan. *Software* Lindo sangat membantu dalam memecahkan masalah optimasi dan minimasi. Model *software* LINDO minimal memiliki tiga syarat: fungsi objektif, variabel, dan batasan

3. Objek dan Metode Penelitian

3.1 Tahap Penyajian Data

Tahap ini meliputi pengumpulan data pada UD. Arasco Coffe. Selain itu, tahap ini juga menjelaskan langkah-langkah dalam penyelesaian dengan menggunakan metode *Fuzzy Goal Programming*.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data melibatkan pencatatan informasi yang diperlukan untuk mendukung proses penelitian. Studi ini menggunakan data primer dan sekunder.

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung dari perusahaan. Data primer ini meliputi profil perusahaan dan kondisi *real* perusahaan.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan melalui catatan sejarah perusahaan dan wawancara. Ini termasuk jumlah penjualan, produksi, dan jam kerja yang dikumpulkan meliputi: data penjualan, jumlah produksi, jam kerja yang tersedia, penggunaan mesin dan kapasitas produksi.

3.2 Teknik Analisis Data

Tahap ini menjelaskan langkah-langkah analitis dan kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Membuat peramalan penjualan. dengan Langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Mendefinisikan tujuan dari peramalan.
 - b. Membuat *scatter diagram* / diagram pencar .
 - c. Memilih metode peramalan yang sesuai, minimal dua metode.
 - d. Menghitung parameter dari fungsi peramalan.
 - e. Menghitung *error* / kesalahan pada tiap metode terbaik, yang mempunyai kesalahan paling kecil.
 - f. Memilih metode terbaik, yang mempunyai kesalahan paling kecil.
 - g. Melakukan verifikasi peramalan.
2. *Goal Programming*
Tahapan dalam pengolahan data untuk *goal programming* yaitu:
 - a. Menentukan variabel keputusan
 - 1) X1= Kopi X Tubruk
 - 2) X2= Kopi B
 - 3) X3= Kopi A
 - 4) X4= Kopi IL
 - 5) X5= Kopi 100/gram
 - b. Menentukan fungsi tujuan
 - 1) Memenuhi permintaan.
 - 2) Mengoptimalkan penggunaan mesin.
 - 3) Memaksimalkan jam kerja
 - c. Penyelesaian model dengan menggunakan *software* Lindo
3. *Fuzzy Goal Programming*.
 - a. Menentukan variabel keputusan
 - 1) X1= Kopi X Tubruk
 - 2) X2= Kopi B

3) X3= Kopi A

4) X4= Kopi IL

5) X5= Kopi 100/gram

b. Menentukan toleransi fungsi tujuan

Max T

T = Nilai Keanggotaan *Fuzzy*

c. Menentukan nilai toleransi batasan

1) Batasan permintaan

2) Kapasitas mesin

3) Jam kerja

d. Penyelesaian model dengan menggunakan *software* Lindo.**4. Hasil dan Pembahasan**

Bagian ini memuat data, analisis data dan interpretasi terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan, terdiri atas *forecasting* (peramalan), *goal programming*, *fuzzy goal programming*, dan *software* Lindo.

4.1 Peramalan

Hasil *forecasting* (peramalan) permintaan produk Kopi pada UD. Arasco Coffe yaitu:

Tabel 1.
Hasil Peramalan Menggunakan POM QM

Periode	Hasil Peramalan				
	Kopi X Tubruk (Kg)	Kopi B (Kg)	Kopi A (Kg)	Kopi IL (Kg)	Kopi 100/gram (Kg)
Maret	2348	1320	1231	780	575
April	2000	1420	1200	780	560
Mei	2000	1420	1200	835	560
Juni	2250	1370	1230	835	560
Juli	2400	1345	1255	780	575
Agustus	2200	1332	1227	795	567
September	2100	1326	1214	795	639
Oktober	2050	1403	1317	780	599
November	2375	1361	1258	780	595
Desember	2187	1341	1229	780	577
Januari	2594	1355	1215	830	619
Februari	2297	1338	1262	830	589
Total	26.801	16.331	13.576	9.600	7.015

Sumber : Hasil Penolahn Data

4.2 Goal Programming

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan pada perencanaan produksi di UD. Arasco Coffe ini sebagai berikut:

a. X1: Kopi X Tubruk

b. X2: Kopi B

c. X3: Kopi A

- d. X4: Kopi IL
e. X5: Kopi 100/gram

2. Fungsi Kendala

- a. Untuk kendala permintaan dapat dilihat dari hasil peramalan di atas untuk Maret yaitu:

- 1) $X_1 = 2348$ kg
- 2) $X_2 = 1320$ kg
- 3) $X_3 = 1231$ kg
- 4) $X_4 = 780$ kg
- 5) $X_5 = 575$ kg

- b. Kendala kapasitas mesin *grinder* sebesar 300 kg/hari.

- c. Memaksimalkan Jam Kerja
Model goal

- d. Kendala jam kerja 4 hari dalam seminggu

3. Fungsi Sasaran

- a. Memenuhi Permintaan

Untuk model *goal programming* Maret 2025 sebagai berikut :

- 1) $X_1 + d_1^- - d_1^+ = 2348$ Kg
- 2) $X_2 + d_2^- - d_2^+ = 1320$ Kg
- 3) $X_3 + d_3^- - d_3^+ = 1231$ Kg
- 4) $X_4 + d_4^- - d_4^+ = 780$ Kg
- 5) $X_5 + d_5^- - d_5^+ = 575$ Kg

Sehingga $\text{Min } P_1 = d_1^- + d_1^+ + d_2^- + d_2^+ + d_3^- + d_3^+ + d_4^- + d_4^+ + d_5^- + d_5^+$.

- b. Mengoptimalkan Penggunaan Mesin *Grinder*.

Untuk model *goal programming* Maret 2025 sebagai berikut :

$$g_1 X_1 + g_2 X_2 + g_3 X_3 + g_4 X_4 + g_5 X_5 + d_6^- - d_6^+ = 5.100 \text{ kg/bulan.}$$

$$\text{Min } P_2 = d_6^+$$

$$8(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5) + d_7^- - d_7^+ = 136$$

$$\text{Min } P_3 = d_7^-$$

4. Formulasi Fungsi Pencapaian

Berdasarkan sasaran- sasaran yang ingin dicapai oleh UD. Arasco Coffe adalah:

- a. Memenuhi Permintaan
- b. Mengoptimalkan Penggunaan Mesin
- c. Memaksimalkan Jam Kerja

Maka fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z = P_1 d_1^-, P_2 d_6^+, P_3 d_7^-, P_4 d_3^-, P_5 d_4^-, P_6 d_5^-, P_7 d_7^-.$$

Subject to

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 2348 \text{ Kg}$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 1320 \text{ Kg}$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 1231 \text{ Kg}$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 780 \text{ Kg}$$

$$X_5 + d_5^- - d_5^+ = 575 \text{ Kg}$$

$$g_1 X_1 + g_2 X_2 + g_3 X_3 + g_4 X_4 + g_5 X_5 + d_6^- - d_6^+ = 5.100 \text{ kg/bulan.}$$

$$8(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5) + d_7^- - d_7^+ = 136.$$

5. Penyelesaian Pencapaian Goal
programming dengan *software* Lindo

```

model:
dmin=dn1+dp1-dn2+dp2+dn3+dp3+dn4+dp4+dn5+dp5+dn6+dp6;
x1+dn1-dp1=2348;
x2+dn2-dp2=1320;
x3+dn3-dp3=1231;
x4+dn4-dp4=780;
x5+dn5-dp5=575;
x1+x2+x3+x4+x5+dn6-dp6=5100;
8*(x1+x2+x3+x4+x5)+dn7-dp7=136;
dn1=0;
dp1=0;
dn2=0;
dp2=0;
dn3=0;
dp3=0;
dn4=0;
dp4=0;
dn5=0;
dp5=0;
dn6=0;
dp6=0;
dn7=0;
dp7=0;
end

```

Gambar 1. Tampilan Input Fungsi Pencapaian

Variable	Value	Reduced Cost
DN1	0.000000	1.000000
DP1	0.000000	1.000000
DN2	0.000000	1.000000
DP2	0.000000	1.000000
DN3	0.000000	1.000000
DP3	0.000000	1.000000
DN4	0.000000	1.000000
DP4	0.000000	1.000000
DN5	0.000000	1.000000
DP5	0.000000	1.000000
DN6	0.000000	1.000000
DN7	0.000000	1.000000
X1	2348.000	0.000000
X2	1320.000	0.000000
X3	1231.000	0.000000
X4	780.0000	0.000000
X5	575.0000	0.000000
DP6	1154.000	0.000000
DP7	49896.00	0.000000

Gambar 2. Tampilan Hasil Perhitungan dengan Lindo

Rekapitulasi hasil analisis menggunakan metode *goal programming* dipaparkan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2.
Rekapitulasi Hasil Analisis Menggunakan
Metode *Goal Programming*

Periode	Hasil Peramalan				
	Kopi X Tubruk (Kg)	Kopi B (Kg)	Kopi A (Kg)	Kopi IL (Kg)	Kopi 100/gram (Kg)
Maret	2348	1320	1231	780	575
April	2000	1420	1200	780	560
Mei	2000	1420	1200	835	560
Juni	2250	1370	1230	835	560
Juli	2400	1345	1255	780	575
Agustus	2200	1332	1227	795	567
September	2100	1326	1214	795	639
Oktober	2050	1403	1317	780	599
November	2375	1361	1258	780	595
Desember	2187	1341	1229	780	577
Januari	2594	1355	1215	830	619
Februari	2297	1338	1262	830	589
Total	26.801	16.331	13.576	9.600	7.015

Sumber : Pengolahan Data

4.3 Fuzzy Goal Programming

Formulasi pencapaian yang telah direncanakan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka formulasi *fuzzy goal programming* untuk Maret 2025 yaitu:

Max T

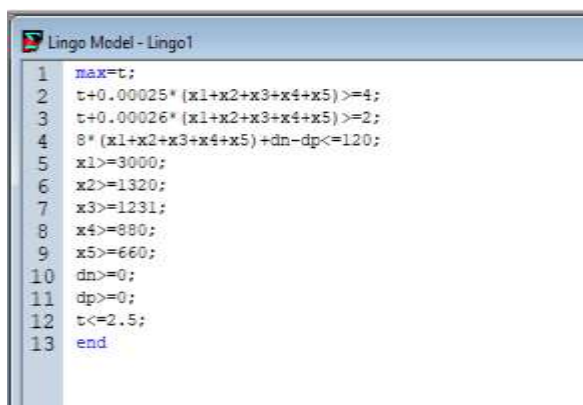
Subject to

$$T + 0,25X_1 + 0,25X_2 + 0,25X_3 + 0,25X_4 + 0,25X_5 \geq 5,6$$

$$T + 0,026X_1 + 0,026X_2 + 0,026X_3 + 0,026X_4 + 0,026X_5 \geq 2$$

$$8(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5) + d_1^- - d_1^+ \leq 136$$

Penyelesaian fungsi pencapaian *fuzzy goal programming* dengan *software* Lindo.



Gambar 3. Tampilan Input Fungsi Pencapaian

Variable	Value
T	2.500000
X1	3000.000
X2	1320.000
X3	1231.000
X4	880.0000
X5	660.0000
DN	0.000000
DP	56608.00

Gambar 4. Hasil Perhitungan dengan Lindo

Rekapitulasi hasil optimasi produksi kopi yang diperoleh melalui *software* Lindo disajikan pada tabel 3 berikut :

Tabel 3.
Rekapitulasi Hasil Perencanaan Produksi dengan
Metode *Fuzzy Goal Programming*

Periode	Hasil Peramalan				
	Kopi X Tubruk (Kg)	Kopi B (Kg)	Kopi A (Kg)	Kopi IL (Kg)	Kopi 100/gram (Kg)
Maret	2348	1320	1231	780	700
April	2000	1420	1200	780	1390
Mei	2000	1420	1200	835	1256
Juni	2250	1370	1230	835	1031
Juli	2400	1345	1230	780	380
Agustus	2200	1332	1227	780	454
September	2100	1326	1214	795	560
Oktober	2050	1403	1317	780	448
November	2375	1361	1258	780	1259
Desember	2187	1341	1229	780	660
Januari	2594	1355	1215	830	459
Februari	2297	1338	1262	830	419
Total	26.801	16.331	13.551	9.585	9.016

Sumber : Pengolahan Data

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di UD.Arasco Coffe maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Penerapan metode *Fuzzy Goal Programming* menghasilkan jumlah produksi optimal untuk periode perencanaan Maret 2025–Februari 2026, yaitu kopi X Tubruk sebesar 26.801 kg, kopi B sebesar 16.331 kg, kopi A sebesar 13.551 kg, Kopi IL sebesar 9.585 kg, dan kopi 100 gram sebesar 9.016 kg. Jumlah ini mampu mendekati target permintaan yang telah ditetapkan perusahaan.
2. Hasil optimasi menunjukkan bahwa keterbatasan kapasitas mesin, khususnya

mesin *grinder* hanya memiliki kapasitas 300 kg per hari, dapat diatasi melalui pengalokasian jumlah produksi yang optimal, sehingga tidak terjadi kelebihan beban mesin seperti pada kondisi aktual sebelumnya.

3. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Goal Programming*, pemanfaatan jam kerja yang tersedia dapat dimaksimalkan, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien tanpa melampaui batasan waktu kerja dan kapasitas mesin yang ada.

<https://edujavare.com/index.php/rmi/index>.

Daftar Pustaka

- Bachtiar, A. 2018. Perencanaan Kapasitas Produksi dengan Pendekatan Biaya Marjinal Pada Pabrik Tahu. *Creative Research Management Journal*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.32663/crmj.v1i1.621>
- Ema Julpia Aenun, M. 2014. Implementasi Logika Fuzzy Metode Mamdani pada Prediksi Biaya Pemakaian Listrik. *UNNES Journal of Mathematics*, 3(3), 57–65. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- Ginting, S. W. B., & Sihombing, W. L. 2023. Seminar Nasional Jurusan Matematika 2023. In *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Siswa Kelas Viii di SMP Negeri 2 Pancur Batu* (Issue November).
- Muhammad Rizal, Dewi Rosa Indah, & Rahmi Meutia. 2021. Analisis Peramalan Produksi Menggunakan *Trend Moment* pada Kilang Padi Do'a Ibu di Perlak Kecamatan Pereulak. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 5(2), 161–168. <https://doi.org/10.33059/jse.v5i2.4274>
- Trisena, P. 2024. Optimalisasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode Fuzzy *Goal Programming*. *An Nafi': Multidisciplinary Science*, 1(1), 2024.