

Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Rokok Menggunakan Metode Fuzzy EOQ Analysis of Cigarette Raw Material Inventory Control Using the Fuzzy EOQ Method

Oleh:

Moch. Ferdyan Sutanto

Tedjo sukmono, ST. MT

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023



Metode

Penelitian ini melakukan penggabungan antara metode EOQ dengan Fuzzy. Data yang digunakan yaitu data produksi dan pembelian bahan baku tembakau selama 1 tahun dari bulan Juni 2022 sampai dengan bulan Mei 2023. Dengan metode EOQ dapat diketahui cara efisien dalam pemesanan bahan baku dan biaya yang berkurang untuk metode Fuzzy menggunakan matlab dapat meramalkan berapa banyak yang diproduksi dan pembelian sehingga mendapatkan hasil persediaan yang sesuai dengan kebutuhan.

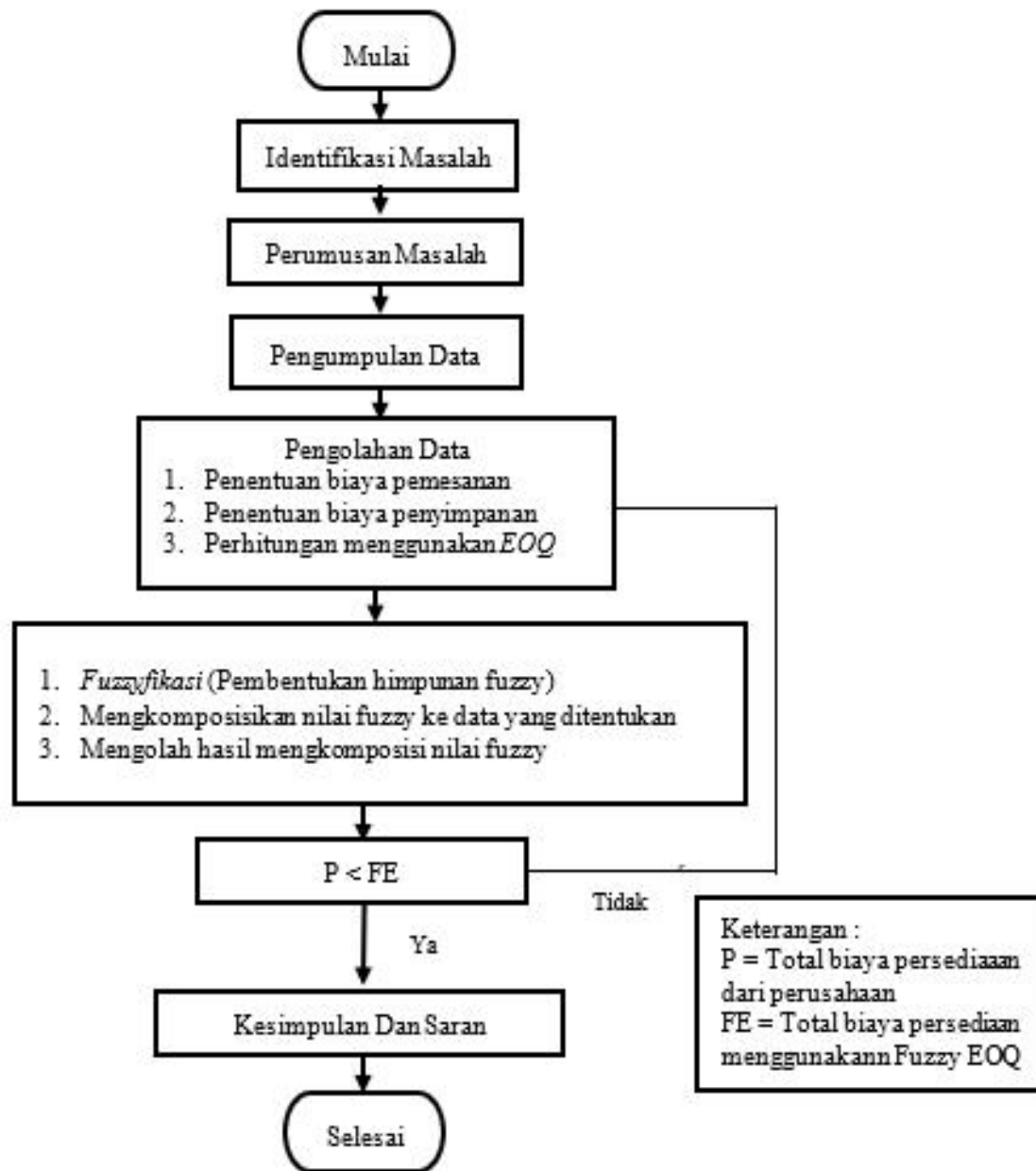
Economic order quantity

EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan agar mengetahui kapan harus memesan dan berapa banyak bahan baku yang dipesan. Dan merupakan teknik pengendalian persediaan material dengan cara menentukan jumlah setiap pesanan yang telah ditentukan dan kapan harus melakukan pemesanan kembali. Metode ini bertujuan untuk menekan biaya persediaan sehingga efisiensi persediaan berjalan dengan lancar dan kuantitas pemesanan yang optimal dapat tercapai[12]

Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* adalah ilmu yang mempelajari ketidakpastian yang bisa digunakan untuk membantu dalam memetakan suatu *input* ke dalam *output* yang tepat dan bermanfaat karena memiliki cara yang efektif dan akurat untuk menjelaskan persepsi manusia terhadap permasalahan yang diambil. Logika *fuzzy* bersifat parsial yang mampu memetakan masukan ke dalam keluaran dengan akurat dengan memperhatikan atribut yang ada[14].

DIAGRAM ALIR PENELITIAN



1. Fuzzifikasi

menentukan nilai maksimum dan minimum dari sebuah nilai *input*. Memiliki tujuan untuk menentukan nilai fungsi keanggotaannya. Terdiri dari 3 macam linier

- Linier naik
- Linier turun
- Kurva segitiga

2. Inferensi

pemetaan himpunan semesta pada bagian masukan dan himpunan bagian keluaran berdasarkan suatu aturan. Selanjutnya dilakukan penghubungan dengan interpretasi aturan pada aturan dasar *fuzzy* sebagai suatu implikasi *fuzzy*

3. Defuzzifikasi

melakukan penegasan terhadap *output*. Penegasan diperoleh dari *rule* dalam *fuzzy* dan nilai *output* berupa bilangan domain yang ada pada himpunan *fuzzy*

Hasil

Hasil pengendalian persediaan bahan baku tembakau menggunakan EOQ

Bulan	Produksi (Karung)	EOQ	Simpan (Karung)	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
Juni (2022)	141	646	505	Rp8.000.000	Rp2.676.500	Rp10.676.500
Juli (2022)	128	0	377	Rp0	Rp1.998.100	Rp12.674.600
Agustus (2022)	127	0	250	Rp0	Rp1.325.000	Rp13.999.600
September (2022)	146	0	104	Rp0	Rp551.200	Rp14.550.800
Oktober 2022	148	646	602	Rp8.000.000	Rp3.190.600	Rp17.741.400
November (2022)	136	0	466	Rp0	Rp2.469.800	Rp20.211.200
Desember (2022)	145	0	321	Rp0	Rp1.701.300	Rp21.912.500
Januari (2023)	137	0	184	Rp8.000.000	Rp975.200	Rp30.887.700
Februari (2023)	139	0	45	Rp0	Rp238.500	Rp31.126.200
Maret (2023)	132	646	559	Rp0	Rp2.962.700	Rp34.088.900
April (2023)	145	0	414	Rp0	Rp2.194.200	Rp36.283.100
Mei (2023)	135	0	279	Rp0	Rp1.478.700	Rp37.761.800
Tota	Kebijakan Perusahaan			Metode Economic Order Quantity (EOQ)		800
	Biaya Pemesanan		Rp99.600.000	Biaya Pemesanan		Rp24.000.000
	Biaya Penyimpanan		Rp328.600	Biaya Penyimpanan		Rp21.761.800
	Total Biaya Persediaan		Rp99.928.600	Total Biaya Persediaan		Rp45.761.800

Pembahasan

Hasil Perhitungan Dari Perusahaan

Bahan Baku	Total Biaya Penyimpanan	Persentase Penyimpanan	Biaya Simpan Bahan Baku	Biaya Simpan Per Tahun	Biaya Simpan Per Bulan
tembakau	Rp31.800.000	10%	Rp3.180.000	Rp63.600	Rp5.300

Perhitungan Total Biaya Persediaan Bahan Baku Tembakau Berdasarkan Kebijakan Perusahaan

Bulan	Produksi (Karung)	Pembelian (Karung)	Simpan (Karung)	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
Juni (2022)	141	145	4	Rp8.000.000	Rp21.200	Rp8.021.200
Juli (2022)	128	130	6	Rp8.000.000	Rp31.800	Rp16.053.000
Agustus (2022)	127	125	4	Rp8.000.000	Rp21.200	Rp24.074.200
September (2022)	146	148	6	Rp8.000.000	Rp31.800	Rp32.106.000
Oktober 2022	148	147	5	Rp8.000.000	Rp26.500	Rp40.132.500
November (2022)	136	138	7	Rp8.000.000	Rp37.100	Rp48.169.600
Desember (2022)	145	143	5	Rp8.000.000	Rp26.500	Rp56.196.100
Januari (2023)	137	136	4	Rp8.000.000	Rp21.200	Rp64.217.300
Februari (2023)	139	141	6	Rp8.000.000	Rp31.800	Rp72.249.100
Maret (2023)	132	130	4	Rp8.000.000	Rp21.200	Rp80.270.300
April (2023)	145	146	5	Rp8.000.000	Rp26.500	Rp88.296.800
Mei (2023)	135	136	6	Rp8.000.000	Rp31.800	Rp96.328.600
Total	1659	1665		Rp96.000.000	Rp328.600	

Pembahasan

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1659 \times 8.000.000}{63.600}}$$

$$EOQ = 646,03 \text{ Atau } 646 \text{ karung}$$

Berdasarkan perhitungan metode EOQ, kuantitas pemesanan untuk setiap kali pesan adalah sebanyak 646 karung atau sekitar 32.300 kilogram. maka selanjutnya perhitungan frekuensi pemesanan yang optimal.

$$F = \frac{1659}{646}$$

$$F = 2,5 \text{ Atau } 3 \text{ Kali Pemesanan}$$

$$\text{Safety stock} = (\text{pemakaian maksimum} - \text{pemakaian rata - rata}) \times \text{lead time}$$

$$\text{Safety stock} = (148 - 138) \times 2$$

$$\text{Safety stock} = 10 \times 2 = 20 \text{ karung}$$

Diketahui bahwa penggunaan perhari 5 Karung dan dan untuk pengiriman pesanan didapatkan dari pengiriman pesnan yang membutuhkan waktu 3 hari, maka wktu pemesanan kembali adalah.

$$\text{ROP} = (5 \times 3) + 20 \text{ Karung}$$

$$\text{ROP} = 15 + 20 = 35 \text{ Karung}$$

Hasil

Tabel Jumlah Persediaan dari Input Produksi Dan Pembelian

Bulan	Produksi (kg)	Pembelian(kg)	Persediaan	Persediaan
			Perusahaan	Menggunakan Fuzzy
Juni (2022)	7045	7260	6935	7090
Juli (2022)	6390	6500	7370	6622
Agustus (2022)	6360	6200	6340	6660
September (2022)	7280	7390	6310	7132
Oktober 2022	7400	7360	7350	7130
November (2022)	6800	6900	7460	6920
Desember (2022)	7245	7150	6805	7083
Januari (2023)	6860	6800	7090	6880
Februari (2023)	6935	7050	6915	6992
Maret (2023)	6610	6500	6940	6740
April (2023)	7268	7300	6532	7100
Mei (2023)	6760	6700	7240	6840
Jumlah			83287	83189

DIBANDINGKAN HASIL PERSEDIAAN PERUSAHAAN TERTINGGI SEBESAR 7460 KG, DIDAPATKAN HASIL TERTINGGI PERAMALAN PERHITUGAN FUZZY MENGGUNAKAN MATLAB SEBESAR 7132 KG. HASIL TERSEBUT MENUNJUKKAN BAHWA RATA-RATA JUMLAH PERHITUNGAN PERSEDIAAN PERUSAHAAN DENGAN PERHITUNGAN MENGGUNAKAN FUZZY SEKITAR 6940 UNTUK PERSEDIAAN.

Pembahasan

- Pembentukan himpunan fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
Input	Produksi	[6360 - 7400]	TURUN	6360 - 6880
			NAIK	6880,5 - 7400
	Pembelian	[6200 - 7390]	SEDIKIT	6200 - 6795
			BANYAK	6795,5 - 7390
Output	Peramalan Persediaan perusahaan	[6310-7460]	BERKURANG	6310 - 6885
			BERTAMBAH	6885,5 - 7460

Menentukan variabel dan semesta pembicaraan terdiri atas dua variabel *input* berupa variabel produksi dan pembelian, sedangkan variabel *output* berupa variabel persediaan. Variabel produksi memiliki nilai berupa turun dan naik, variabel pembelian memiliki nilai berupa sedikit dan banyak, dan variabel persediaan memiliki nilai linguistik berupa berkurang dan bertambah

Pembahasan

a. Fuzzifikasi Variabel Persediaan Berdasarkan data persediaan (z) memiliki nilai paling tinggi yaitu 7460 kg dan paling rendah yaitu 6310 kg, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut

$$\mu_{BERKURANG}(z) = \begin{cases} \frac{7460 - z}{7460 - 6310} & 6310 \leq z \leq 7460 \\ 0; & z \geq 7460 \end{cases}$$

$$\mu_{BERTAMBAH}(z) = \begin{cases} 0 & z \leq 6310 \\ \frac{z - 6310}{7460 - 6310} & 6310 \leq z \leq 7460 \\ 1; & z \geq 7460 \end{cases}$$

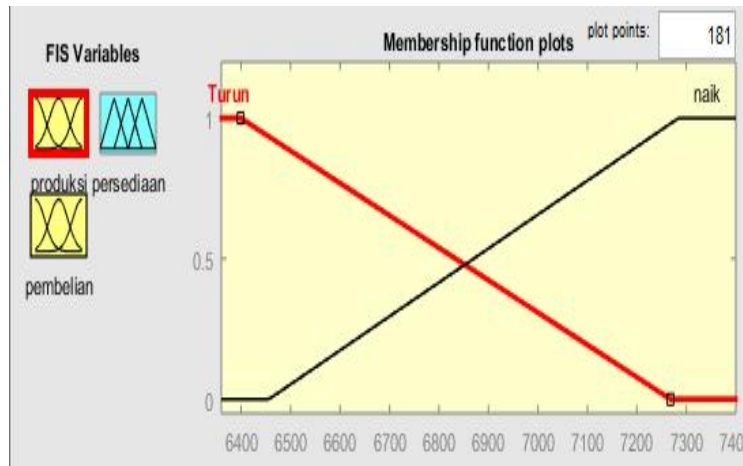
b. Fuzzifikasi Variabel Pembelian Berdasarkan data permintaan (y) memiliki nilai paling tinggi yaitu 7390 kg dan paling rendah yaitu 6200 kg, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

$$1. \mu_{SEDIKIT}(y) = \begin{cases} \frac{7390 - y}{7390 - 6200} & 6200 \leq y \leq 7390 \\ 0; & y \geq 7390 \end{cases}$$
$$2. \mu_{BANYAK}(y) = \begin{cases} 0 & y \leq 6200 \\ \frac{y - 6200}{7390 - 6200} & 6200 \leq y \leq 7390 \\ 1; & y \geq 7390 \end{cases}$$

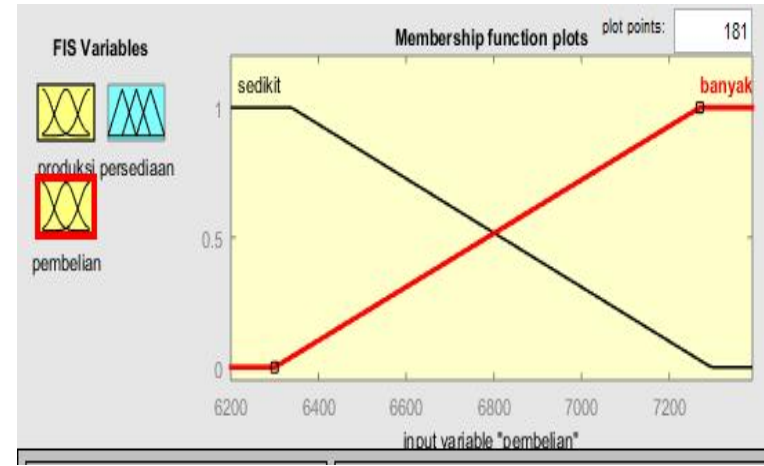
c. Fuzzifikasi Variabel Produksi Berdasarkan data produksi (x) memiliki nilai paling tinggi yaitu 7400 kg dan paling rendah yaitu 6360 kg, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

$$1. \mu_{TURUN}(x) = \begin{cases} \frac{7400 - x}{7400 - 6360} & 6360 \leq x \leq 7400 \\ 0; & x \geq 7400 \end{cases}$$
$$2. \mu_{NAIK}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 6360 \\ \frac{x - 6360}{7400 - 6360} & 6360 \leq x \leq 7400 \\ 1; & x \geq 7400 \end{cases}$$

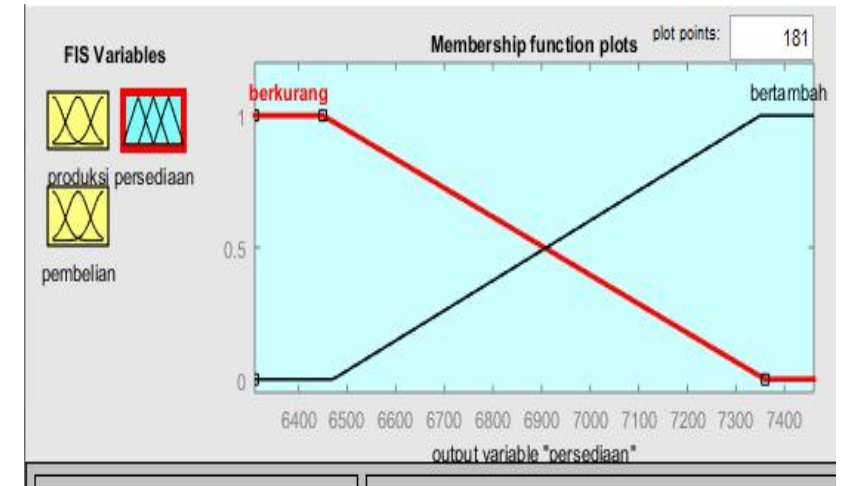
pembahasan



Grafik Produksi Turun Dan Naik



Grafik Pembelian Sedikit Dan Banyak



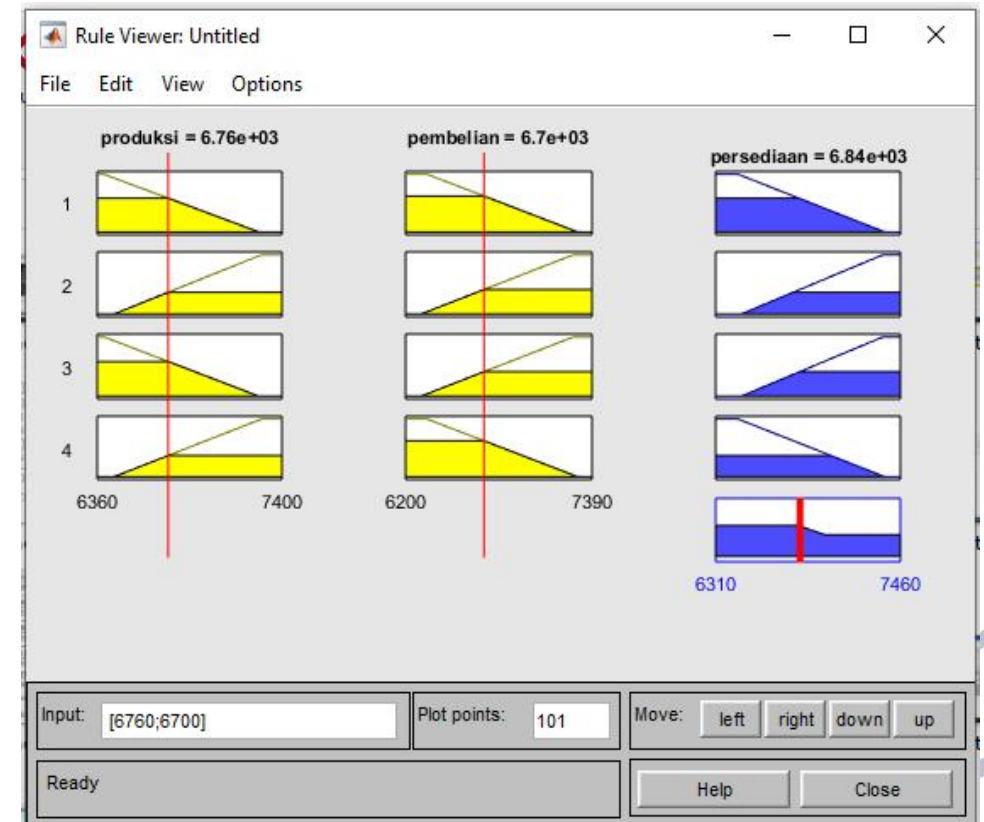
Grafik Persediaan Berkurang Dan Bertambah

Hasil

Hasil perhitungan menggunakan fuzzy di matlab

Menentukan aturan (*rule*) *IF ... THEN*. Terdapat 4 statement rule yang digunakan sebagai berikut:

1. If (produksi is Turun) and (pembelian is Sedikit) then (persediaan is Berkurang)
2. If (produksi is Turun) and (pembelian is Banyak) then (persediaan is Bertambah)
3. If (produksi is Naik) and (pembelian is Sedikit) then (persediaan is Berkurang)
4. If (produksi is Naik) and (pembelian is Banyak) then (persediaan is Bertambah)



Gambar 3. Defuzzifikasi Rule Viewe

Simpulan

Pada analisa dan hasil untuk perbaikan persediaan bahan baku tembakau di PR. Tri putra sentosa didapatkan penghematan yang cukup besar. Hasil yang optimal dari metode *EOQ* yaitu untuk pemesanan bahan baku yang ekonomis adalah 646 karung setiap kali pemesanan dengan frekuensi 3 kali setahun, Dari sebelumnya kebijakan perusahaan yang memesan bahan baku tembakau dengan frekuensi 12 kali dalam setahun. Berkurangnya biaya pemesanan juga berdampak pada total biaya persediaan yang awalnya menggunakan kebijakan perusahaan yaitu Rp 99.928.600 per tahun dan apabila menggunakan metode *EOQ* menjadi Rp 45.761.800. Selisih yang cukup besar diperlihatkan pada total biaya persediaan yaitu Rp 53.724.200. Pada persediaan pengaman (*safety stock*), didapatkan persediaan pengaman yaitu 20 karung dan pemesanan kembali (*reorder point*), pada saat bahan baku sisa 35 karung. Pada perhitungan menggunakan fuzzy didapatkan hasil untuk menentukan berapa banyak persediaan yang terpenuhi untuk produksi yang dilakukan sehingga akan diketahui persediaan yang efisien. Contoh menentukan persediaan sesuai perhitungan Fuzzy produksi pada bulan Mei 2023 sebesar 6760 kg, pembelian tembakau 6700 kg sedangkan perusahaan meramalkan persediaan sebanyak 6915 dan lebih tepatnya dengan perhitungan fuzzy menggunakan matlab didapatkan 6840 kg tembakau sehingga tidak terjadi kekurangan dalam melakukan produksi dan kelebihan yang terlalu banyak yang dapat bertambahnya biaya penyimpanan. dengan metode fuzzy perbedaan jumlah persediaan dari perusahaan 83287 kg menjadi 83189 kg

