

# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGADAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN KRIMMER DENGAN METODE MAMDANI (Studi Kasus PT. Siantar Top Tbk)**

**NOVYAN INDRA WICAKSONO**

Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia  
e-mail : inovyan90@gmail.com

## **ABSTRAK**

Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode mamdani dibuat untuk mengambil keputusan dalam pemesanan bahan baku untuk kebutuhan produksi. karena banyak masalah yang harus dihadapi perusahaan dalam menentukan pemesanan atau pengadaan bahan baku untuk kepentingan produksi periode yang akan datang. Proses pengambilan keputusan untuk pengadaan atau pemesanan bahan baku produksi merupakan permasalahan yang banyak dialami oleh perusahaan kecil dan menengah tidak jarang pun perusahaan besar mengalami masalah yang sama akan hal pengadaan bahan baku untuk produksi, karena pengadaan atau pemesanan bahan baku tersebut merupakan aspek penting menyangkut kepentingan produksi dan pengeluaran keuangan setiap perusahaan. Permasalahan pengambilan keputusan tersebut memerlukan pertimbangan yang matang, dan perlu dilakukan perhitungan yang tepat. untuk mendapatkan data yang tepat tentang prediksi penggunaan bahan baku untuk kebutuhan produksi, maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat memprediksi berapa banyak kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk kebutuhan produksi agar tidak banyak bahan yang tersisa yang dapat menimbulkan bahan baku tersebut memasuki masa kadaluarsa / *expired* dengan menggunakan metode mamdani, sehingga membantu perusahaan untuk mengambil keputusan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan kepada suplyer, untuk mengetahui prediksi tersebut diperlukan data dari permintaan produksi dan sisa stock bahan baku digudang, serta memerlukan perhitungan yang khusus.

**Kata Kunci :** *Pengadaan bahan baku krimmer, SPK, Mamdani*

## **PENDAHULUAN**

Di era globalisasi dan semakin majunya teknologi saat ini kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat dan akurat merupakan suatu hal yang mutlak pada era yang serba cepat saat ini. Suatu sistem yang baik harus mampu memberikan informasi yang tepat pada waktunya, dengan data data yang akurat dan tepat dalam proses pengolahannya. Salah satu factor yang terjadi di PT Siantar Top Tbk adalah kelebihan stock *Sodium cassenat* dan *Fat oil* pada saat permintaan export menurun yang mengakibatkan bahan baku *Sodium cassenat* dan *fat Oil* sampai pada masa *expired* sehingga pihak perusahaan mengalami pemborosan ataupun kerugian yang disebabkan oleh hal itu, karena bahan baku yang telah di beli dan sampai pada gudang baku dan mengalami masa *expired* di gudang baku tidak dapat dikembalikan atau di *return* kepada pihak supplier dan pada akhirnya bahan baku tersebut harus di musnahkan, karna dari awal transaksi suplai bahan baku *Sodium cassenat* dan *Fat oil* ke gudang dengan melakukan pembayaran *cash*. Pada intinya

factor utama yang harus diperhatikan adalah mengenai pengadaan stock bahan baku. Distributor atau pedagang harus mampu menyesuaikan antara permintaan konsumen dengan stock barang yang harus tersedia di gudang. Diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan bantuan dalam menentukan secara otomatis dalam pengadaan barang berdasarkan data dan kurun waktu tertentu. Pembuatan laporan analisis pembelian barang masih disusun secara manual, dengan mengumpulkan data-data transaksi di periode tertentu, sehingga banyak kesalahan pada laporan yang dihasilkan, selain itu memerlukan waktu yang cukup lama. Metode yang digunakan adalah metode mamdani, metode ini berguna menentukan pengadaan yang sesuai untuk setiap barangnya. Hasil dari pemakaian metode mamdani adalah pengadaan yang dilakukan sesuai realita barang pada periode tertentu.

Metode mamdani adalah metode yang banyak digunakan untuk penelitian tentang sistem cerdas. Sistem cerdas tersebut dapat berupa sistem pakar atau juga sistem pendukung keputusan (SPK). Keunikan dari metode ini adalah penilaian

dilakukan dengan menggunakan derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan tersebut meliputi nilai tentang suatu *variable* berdasarkan tingkat *linguistiknya*. *Variabel linguistik* pada *fuzzy* yaitu nilai yang bersifat relativitas, misalnya tinggi, sedang dan pendek. Tingkatan nilai tersebut yang digunakan sebagai penilaian terhadap segitiga *fuzzy*. Metode mamdani adalah metode yang juga sering dikenal dengan metode *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT* yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975.

## METODOLOGI

Ruang lingkup penelitian penelitian ini mengambil kasus pada penentuan jumlah pengadaan bahan baku pada perusahaan PT. Siantar Top Tbk Divisi Coffe di Jl Tambak Sawah No 21-23 Sidoarjo dan selanjutnya analisis menggunakan metode *fuzzy mamdani*.

### Jenis Data

Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber data tersebut yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu data-data yang diperoleh dari wawancara dan survey atau pengamatan langsung yang digunakan sebagai bahan acuan sebagai pembuatan aplikasi.

Data Sekunder yaitu data yang diperoleh penulis dalam bentuk jadi yang bersifat informasi dan kutipan, baik dari internet maupun literature, pustaka, jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat.

### Perancangan sistem

Perancangan sistem ini merupakan garis besar gambaran tentang proses awal dari proses login, inputan, perhitungan mamdani sampai akhir yaitu pembacaan output hasil perhitungan pengadaan bahan baku krimmer menggunakan metode mamdani.

### Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan dengan penentuan variabel yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah Perusahaan dalam melakukan proses pengadaan / permintaan bahan baku kepada *supplier* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

#### 1. Jumlah permintaan produksi

Jumlah permintaan yang dimaksud penulis adalah jumlah permintaan produksi yang dimana prosesnya diawali dari pihak marketing meminta kepada pihak produksi untuk memproduksi produk dengan jumlah dan waktu yang sudah ditentukan dalam satu periode produksi yaitu perbulan.

#### 2. Jumlah persediaan bahan baku

Jumlah persediaan bahan baku bisa juga dikatakan sebagai stock bahan yang siap diproses menjadi produk untuk memenuhi permintaan konsumen.

#### 3. Definisikan masalah dan tetapkan tujuan

Pada tahap ini adalah mendefinisikan masalah yang ada dalam perusahaan PT. Siantar Top, dan kemudian atau menetapkan tujuan dari permasalahan tersebut.

## Pengertian logika fuzzy

Konsep logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh professor Lotti A. Zadeh dari Universitas California tahun 1965. Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik (scipset) yang hanya memiliki dua keanggotaan yaitu 0 dan 1. Dalam logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar sampai dengan sepenuhnya salah.

*Fuzzy logic* berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia, mensimulasikan proses pertimbangan normal manusia dengan jalan memungkinkan komputer untuk berperilaku sedikit lebih seksama dan logis daripada yang dibutuhkan metode konvensional.

### Himpunan fuzzy

Himpunan adalah suatu kumpulan atau koleksi objek-objek yang mempunyai kesamaan sifat tertentu. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika. Himpunan *fuzzy* adalah rentang nilai-nilai, masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1. Suatu himpunan *fuzzy* adalah semesta pembicaraan  $U$  dinyatakan dengan fungsi keanggotaan  $\mu_{\tilde{A}}$ , yang nilainya berada dalam interval  $[0,1]$ , dapat dinyatakan dengan :

$$\mu_{\tilde{A}}: U \rightarrow [0,1]. \quad (1)$$

Himpunan fuzzy  $\tilde{A}$  dalam semesta pembicaraan  $U$  biasa dinyatakan sebagai sekumpulan pasangan elemen  $u$  (anggota  $U$ ) dan derajat keanggotaannya dinyatakan sebagai berikut :

$$\tilde{A} = \{(u, \mu_{\tilde{A}}(u) \mid u \in U\} \quad (2)$$

### Variabel fuzzy

Variabel *fuzzy* merupakan suatu lambang atau kata yang menunjuk kepada suatu yang tidak tertentu dalam sistem *fuzzy*. Contoh: permintaan, persediaan, produksi, dan sebagainya.

Berikut ini adalah contoh-contoh variabel dikaitkan dengan himpunan, yaitu:

#### 1. Variabel produksi barang terbagi menjadi 2

- himpunan *fuzzy*, yaitu: himpunan *Fuzzy* NAIK dan himpunan *fuzzy* TURUN
2. Variabel permintaan terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: himpunan *fuzzy* BERTAMBAH dan himpunan *fuzzy* BERKURANG.
  3. Variabel persediaan terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: himpunan *fuzzy* SEDIKIT dan himpunan *fuzzy* BANYAK.

**Metode Mamdani**

Metode Mamdani Sering dikenal dengan nama *Metode Max-Min*. Metode ini Pembentukan himpunan *fuzzy* Variabel input maupun *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan.

- 1) Aplikasi fungsi implikasi  
Fungsi implikasi yang digunakan adalah Min
- 2) Komposisi aturan  
Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu metode Max (Maximum). Secara umum dapat dituliskan :

$$Usf[Xi] = \max (Usf [Xi], Ukf [Xi]) \quad (3)$$

dengan :

Usf[Xi] : nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke i

Ukf [Xi]) : nilai keanggotaan konsekuan fuzzy aturan ke i

- 3) Penegasan (*defuzzy*)  
*Input* dari *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada *domain* himpunan *fuzzy* tersebut. Beberapa metode *defuzzifikasi* aturan mamdani :
  1. Metode *Centroid (Composite Moment)*
  2. Metode *Bisektor*
  3. Metode *Mean of Maximun (MOM)*
  4. Metode *Largest of Maximum (LOM)*
  5. Metode *Smallest of Maximum(SOM)*

**Pengadaan atau Persediaan Bahan Baku**

Pengadaan adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap permintaan. Pengadaan merupakan suatu bagian yang penting dalam sebuah perusahaan yang mempengaruhi serta ikut menentukan kontinuitas produk dan efisiensi perusahaan dalam berbagai aspek.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

PT. Siantar Top bergerak dalam bidang pembuatan krimmer yang memproduksi krimmer. Menurut data 9 bulan terakhir (periode Januari-

September 2017) permintaan produksi sebesar 242 ton perbulan, permintaan produksi terkecil 118. Stock bahan baku terbanyak 332 ton perbulan, stock bahan baku paling sedikit 112. Data permintaan perbulan, stock bahan baku perbulan dan pemesanan perbulan dapat dilihat pada tabel di bawah.

Metode mamdani digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku kepada supplier di bulan Oktober 2017, dengan masing-masing data inputan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah permintaan, stock bahan, dan pemesanan

No.	Bulan	Permintaan	Stock Bahan	Pemesanan
1	Januari	140	128	251
2	Februari	139	231	153
3	Maret	242	319	348
4	April	131	216	236
5	Mei	228	318	325
6	Juni	119	112	414
7	Juli	214	211	216
8	Agustus	118	117	221
9	September	136	332	128

Sedangkan untuk inputan selanjutnya adalah masing masing jumlah per item bahan baku yang nantinya akan diproses dijumlah keseluruhan.

Tabel 2 : Tabel Jenis Bahan Baku

Bahan Baku	Jumlah
1. bikarbonat	13 x 0.90 = 11.7
2. emulsifier	14 x 1.75 = 24.5
3. flavour	12 x 0.04 = 0.48
4. fat oil	14 x 2.20 = 30.8
5. garam muda	11 x 0.40 = 4.4
6. cassenat	10 x 5 = 50

Jadi dari total sisa bahan baku di atas jika dijumlah keseluruhan adalah 121,88

Jumlah bahan baku saat ini yang akan menjadi inputan adalah 121.88

Pemesanan pada perusahaan tersebut menggunakan empat aturan fuzzy sebagai berikut :

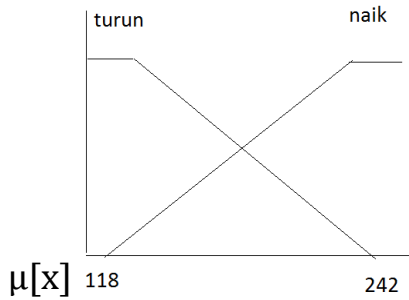
- (R1) JIKA permintaan TURUN, dan persediaan BANYAK maka PEMESANAN berkurang.
- (R2) JIKA permintaan NAIK, dan persediaan SEDIKIT maka PEMESANAN berkurang.
- (R3) JIKA permintaan NAIK, dan persediaan BANYAK maka PEMESANAN bertambah.
- (R4) JIKA permintaan NAIK, dan persediaan SEDIKIT maka PEMESANAN bertambah.

**Penyelesaian kasus**

**Pembentukan Himpunan Fuzzy**

Pembentukan himpunan *Fuzzy* merupakan langkah pertama yang dilakukan saat menggunakan metode mamdani. Ada tiga variable *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu ;

1. Permintaan ; terdiri atas dua variable, yaitu ; TURUN dan NAIK.

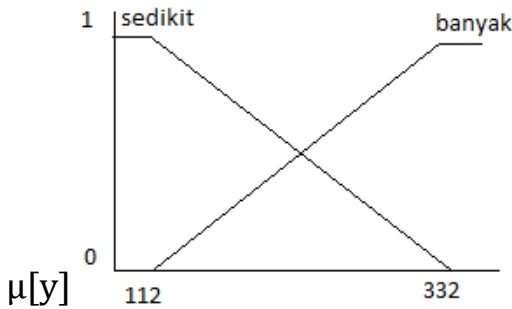


Gambar 1. Representasi variable permintaan

Jika permintaan bulan oktober sebesar 238, maka nilai keanggotaan *fuzzy* pada tiap - tiap himpunan adalah :

- 1) Himpunan *fuzzy* turun,  $\mu_{pmt\ turun} [238] = 0,032$
- 2) Himpunan *fuzzy* naik,  $\mu_{pmt\ naik} [238] = 0,96$

2. Stock bahan ; terdiri atas dua variable, yaitu ; SEDIKIT dan BANYAK.

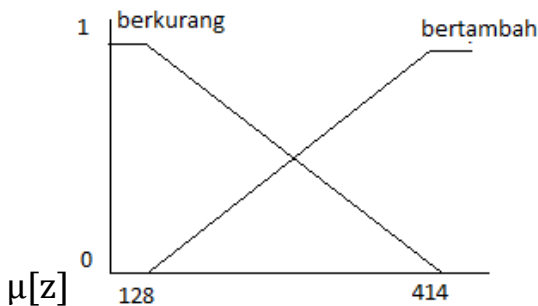


Gambar 2. Representasi variable stock bahan

Jika persediaan bulan Oktober sebesar 121,88 , maka nilai keanggotaan *fuzzy* pada tiap - tiap himpunan adalah :

- 1) Himpunan *fuzzy* sedikit,  $\mu_{stc\ sedikit} [121,88] = 0,95$
- 2) Himpunan *fuzzy* banyak,  $\mu_{stc\ banyak} [121,88] = 0,044$

3. Pemesanan ; terdiri atas dua variable, yaitu ; BERKURANG dan BERTAMBAH.



Gambar 3. Representasi variable pemesanan

- 1) Himpunan *fuzzy* berkurang,  $\mu_{pms\ berkurang} [z] = \left\{ \frac{414-z}{414-128} \right\}; 128 \leq x \leq 414$
- 2) Himpunan *fuzzy* bertambah,  $\mu_{pms\ bertambah} [z] = \left\{ \frac{z-128}{414-128} \right\}; 128 \leq x \leq 414$

**Aplikasi Fungsi Implikasi**

Aplikasi yang digunakan adalah aturan MIN.

- [R1]  $\alpha$  predikat 1 =  $\mu_{min} (0,032 ; 0,044) = 0,032$
- [R2]  $\alpha$  predikat 2 =  $\mu_{min} (0,032 ; 0,95) = 0,032$
- [R3]  $\alpha$  predikat 3 =  $\mu_{min} (0,96 ; 0,044) = 0,044$
- [R4]  $\alpha$  predikat 4 =  $\mu_{min} (0,96 ; 0,95) = 0,95$

**Komposisi Aturan**

Metode yang digunakan untuk melakukan komposisi aturan antar aturan adalah metode MAX, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$[R1] \frac{414 - z1}{414 - 128} = 0,032$$

$$414 - z1 = 286 \times 0,032$$

$$z1 = 414 - 9,152$$

$$z1 = 404,84$$

$$[R2] \frac{414 - z2}{414 - 128} = 0,032$$

$$414 - z2 = 286 \times 0,032$$

$$z2 = 414 - 9,152$$

$$z2 = 404,84$$

$$[R3] \frac{z3 - 128}{414 - 128} = 0,044$$

$$z3 - 128 = 286 \times 0,044$$

$$z3 = 128 + 12,58$$

$$z3 = 140,58$$

$$[R4] \frac{z4 - 128}{414 - 128} = 0,95$$

$$z4 - 128 = 286 \times 0,95$$

$$z4 = 399,7$$

**Defuzzyfikasi**

Penegasan atau *defuzzyfikasi* di sini penulis menggunakan metode centroid .

$$= \frac{(0,032 \times 404,84) + (0,032 \times 404,84) + (0,044 \times 140,58) + (0,95 \times 399,7)}{0,032 + 0,032 + 0,044 + 0,95}$$

$$= \frac{12,95 + 12,95 + 6,18 + 379,71}{1,058}$$

$$= \frac{411,79}{1,058} = 389,21$$

Jadi hasil dari perhitungan untuk analisa pemesanan periode depan adalah 389,21, maka untuk mengetahui butuh berapa banyak bahan baku per item maka akan dilakukan proses perhitungan seperti di bawah ini :

- bikarbonat :  $0,90 \times 389,21 = 350,289$
- emulsifier :  $1,75 \times 389,21 = 681,117$
- flavor :  $0,04 \times 389,21 = 15,56$
- fat solid :  $2,20 \times 389,21 = 856,262$
- garammuda :  $0,40 \times 389,21 = 155,684$
- cassenat :  $5 \times 389,21 = 1946,05$

Dari perhitungan di atas diketahui bahan baku per item yang dibutuhkan untuk proses periode depan dan untuk mengetahui cukup atau kurang dari bahan baku terkini yang ada di gudang maka akan dilakukan proses perhitungan kebutuhan sebagai berikut :

bikarbonat	: 350,289 - 11,7 = 341,81
emulsifier	: 681,117 - 24,5 = 662,88
flavor	: 15,56 - 0,48 = 15,23
fat solid	: 856,262 - 30,8 = 833,34
garam muda	: 155,684 - 4,4 = 152,72
cassenat	: 1946,05 - 50 = 1913,95

Dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk periode depan adalah :

Bikarbonat	341,81
Emulsifier	662,88
Flavor	15,23
Fat solid	883,34
Garam muda	152,72
Sodium cassenat	1913,95

Dan dapat disimpulkan dan ditetapkan untuk pembelanjaan kekurangan bahan baku ke supplier sesuai jumlah bahan baku per item di atas.

## PENUTUP

Untuk hasil pengolahan perhitungan dengan data permintaan produksi bulan oktober dan sisa stock bahan di bulan oktober dengan memasukan input yaitu jumlah permintaan produksi sebesar 38 ton dan jumlah persediaan sebesar 12 ton di bulan oktober 2017, maka hasil yang didapat untuk pemesanan bahan baku kepada suplyer pusat adalah 45,99 pada bulan oktober 2017.

Kesimpulan lain yang didapat dari penggunaan aplikasi ini adalah dapat mempercepat perhitungan admin gudang untuk memprediksi atau menentukan berapa ton bahan baku yang

harus di pesan kepada suplyer untuk produksi di preiode bulan oktober 2017.

Serta memberi ketepatan pada perhitungan sisa bahan baku setelah proses produksi, sehingga tidak ada lagi bahan baku yang menumpuk digudang hingga masuk masa expired yang dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Abrori and A. H. Primahayu, "Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi," *Kaunia Integr. Interconnect. Islam Sci.*, vol. 11, no. 2, pp. 91-99, 2016.
- [2] M. A. Iriyanto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PRODUKSI JENANG MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI."
- [3] K. Anam and Sehman, "APLIKASI AGEN CERDAS UNTUK PEMBELAJARAN PEMPROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V*, 2017.
- [4] K. Anam and M. Choifin, "Implementasi Model Four-d (4d) untuk Pembelajaran Aplikasi Multiplatform Penggolongan Hewan Berdasarkan Makanannya," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, pp. 111-116, 2017.
- [5] M. Hatta, I. G. Susrama, I. K. E. Purnama, and M. Hariadi, "Cacah Spermatozoa Menggunakan Background Segmentation dan Boundary Detection," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 67-74, 2016.

