

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PRODUKSI JENANG MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI

Muhammad Agus Iriyanto

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula no 5-11. Semarang

E-mail : 111201106375@gmail.com

ABSTRAK

Dalam dunia bisnis kita dapat memanfaatkan kemajuan teknologi ini untuk membantu suatu perusahaan dalam mengambil, termasuk pengambilan keputusan dalam memproduksi suatu barang produksi. Banyak masalah yang harus dihadapi perusahaan dalam menentukan berapa produk yang akan diproduksi bulan depan ataupun stok yang harus disediakan untuk menghadapi periode yang akan datang. Proses pengambilan keputusan untuk menentukan jumlah produksi barang merupakan permasalahan yang banyak dialami oleh perusahaan kecil dan menengah, permasalahan pengambilan keputusan tersebut memerlukan pertimbangan yang matang, dan perlu dilakukan perhitungan yang tepat. Untuk mendapatkan data yang tepat tentang prediksi penjualan produk yang akan datang, maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat memprediksi berapa banyak barang yang akan terjual pada bulan depan atau periode yang akan datang dengan menggunakan metode mamdani, sehingga membantu perusahaan untuk mengambil keputusan dalam menentukan jumlah barang yang akan diproduksi untuk periode yang akan datang, untuk mengetahui prediksi tersebut diperlukan data dari penjualan barang dari periode yang lalu dan memerlukan perhitungan yang khusus.

Kata kunci : produksi, prediksi, mamdani.

1. PENDAHULUAN

Potensi sumber daya alam yang dimiliki Indonesia menjadikan negara Indonesia menjadi negara yang subur dan beraneka ragam flora dan fauna. Sebagai negara agraris, sebagian besar penduduk Indonesia menjadikan sektor pertanian sebagai sumber penghidupan. Oleh karena itu perlu adanya pembangunan nasional yang bertumpu pada pembangunan pertanian. Pembangunan merupakan proses perubahan yang direncanakan dan merupakan rangkaian kegiatan yang berkesinambungan, berkelanjutan, dan

bertahap menuju ke arah yang lebih baik. Proses pembangunan yang ada harus disesuaikan dengan potensi yang dimiliki oleh masing - masing daerah. Pengembangan industri pengolahan pangan di Indonesia yang didukung oleh sumber daya pertanian, baik nabati maupun hewani mampu menghasilkan berbagai produk olahan yang dapat dibuat dari sumber daya lokal maupun daerah. Saat ini di beberapa negara Asia banyak produk pangan yang diangkat dari jenis pangan lokal dan diolah secara tradisional. Sehingga jumlah dan jenis produk pangan

menjadi banyak jumlahnya dan lebih beraneka ragam.

Beberapa industri pabrik jenang dalam menjalankan usahanya menghadapi beberapa masalah yang diantaranya adalah kurangnya modal, risiko pemasaran yang khususnya adalah pengembalian produk karena tidak terjual dan kadaluarsa serta pemasaran yang masih berskala lokal yaitu masih sekitar karisidenan Pati, dimana untuk produk yang dikembalikan karena mendekati tanggal kadaluarsa nantinya akan diolah kembali dengan catatan kondisi produk tersebut masih memungkinkan untuk diolah kembali dengan kriteria teksturnya masih kenyal atau belum mengeras. Maka dari itu di zaman yang serba teknologi sekarang ini, sistem pendukung keputusan diperlukan untuk menanggulangi risiko pemasaran. Untuk mengatasi ketidakpastian permintaan dan jumlah produksi dibutuhkan suatu “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Produksi Jenang menggunakan Logika Fuzzy Mamdani”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Logika Fuzzy

Konsep tentang logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk

diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol.[1] Dalam logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1.

2.2 Metode Mamdani

Metode mamdani sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN - MAX atau MAX - PRODUK. Untuk mendapatkan output diperlukan empat tahapan,[2] yaitu:

- a. Pembentukan himpunan fuzzy
- b. Aplikasi fungsi implikasi
- c. Komposisi aturan
- d. Defuzzyfikasi

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem penghasil informasi yang ditunjukkan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer.[3]

2.4 Produksi

Produksi adalah penciptaan atau penambahan faedah, bentuk, waktu dan tempat atas faktor faktor produksi sehingga lebih bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia.

2.4.1 Faktor-Faktor Produksi

1. Alam
2. Modal
3. Tenaga Kerja
4. Teknologi

3. Metode Penelitian

3.1.1 Ruang Lingkup Penelitian Penelitian ini mengambil kasus pada penentuan jumlah produksi barang pada Pabrik Jenang Karomah di Kudus yang beralamat Jl. Sunan Muria, Ds. Kaliputu Kec. Kota Kabupaten Kudus, dan selanjutnya analisis akan menggunakan metode fuzzy mamdani.

3.2 Jenis dan Sumber Data

3.2.1 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 survei atau pengamatan langsung yang digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan aplikasi

3.2.2 Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh penulis dalam bentuk yang sudah jadi yang bersifat

informasi dan kutipan, baik dari internet maupun literatur, pustaka, jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat.

3.3 Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara (interview)

Metode yang dilakukan dengan cara mengadakan wawancara langsung dengan pihak yang bersangkutan.

2. Studi Pustaka

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara mencari sumber dari buku- buku tentang logika fuzzy, fuzzy mamdani dan buku tentang sistem pendukung keputusan.

3.4 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh penu penulis adalah penelitian tindakan atau sering disebut action research.

Langkah-langkah pokok yang harus dilakukan dalam metode action research adalah :

1. Definisikan masalah dan tetapkan tujuan.

Pada tahap ini adalah mendefinisikan masalah yang ada di Pabrik Jenang Karomah, dan kemudian menentukan atau

menetapkan tujuan dari permasalahan tersebut.

2. Lakukan studi pustaka

Pada tahap ini dilakukan studi pustaka, yaitu mencari sumber dari buku-buku yang mendukung penelitian ini.

3. Analisis data

Tahap analisis dengan metode Fuzzy Mamdani dalam penentuan jumlah produksi dengan variabel yang ada, yang meliputi banyaknya bahan baku, besar biaya produksi, jumlah permintaan, dan jumlah stok. Analisis juga dilakukan terhadap software dan hardware yang digunakan

4. Laksanakan eksperimen

Pembuatan sistem pendukung keputusan dalam penentuan jumlah produksi jenang pada PJ Karomah metode Fuzzy Mamdani dengan menggunakan PHP.

5. Pengujian Sistem

Pengujian validitas SPK menggunakan rumus MAPE untuk mengetahui berapa persen kesesuaian sistem dengan data yang sesungguhnya.

6. Pembuatan laporan

Pembuatan laporan skripsi bertujuan untuk dijadikan sebagai dokumentasi hasil penelitian.

4. Penelitian dan pembahasan

4.1 Hasil dan Analisis Data

Pada proses penjualan yang ada di toko Jenang Karomah setiap hari mengajukan permintaan dan pengambilan. Data yang diambil adalah data variabel permintaan, persediaan jenang selama bulan Desember tahun 2014. Data yang sudah di dapat sebelumnya akan diolah kembali dan data yang yang digunakan hanya untuk jenang tipe original wijen. Setelah di cermati pabrik jenang Karomah pernah menerima permintaan terbesar yaitu sebanyak 13 bungkus per hari (keterangan : 1 bungkus berisi 0,5 kg jenang). Dan permintaan paling rendah 1 bungkus. Karena makanan ini tidak berbahan pengawet dan tidak tahan lama. Pemilik hanya menyediakan paling banyak 77 bungkus saja di tokonya, dan paling rendah 5 bungkus. Untuk satu kualiti atau wajan pembuatan diperoleh 35 sampai 39 kg jenang. Pabrik jenang ini pernah memproduksi paling banyak 2 kualiti jenang, jika di konversikan hampir mencapai 78 bungkus serta paling sedikit 70 bungkus.

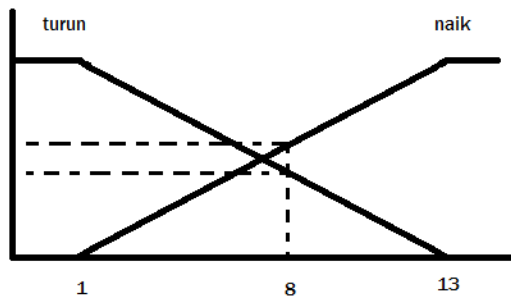
variabel	<i>max</i>	<i>min</i>
Permintaan	13	1
Persediaan	77	5
Produksi	78	70

1. Himpunan Fuzzy

a. variabel permintaan

$$\mu_{pmtTURUN}(x) = \begin{cases} 1; & x < 1 \\ \frac{13-x}{13-1}; & 1 \leq x \leq 13 \\ 0; & x > 13 \end{cases}$$

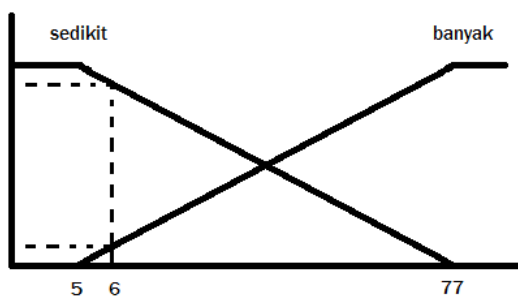
$$\mu_{pmtNAIK}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \\ \frac{x-1}{13-1}; & 1 \leq x \leq 13 \\ 1; & x > 13 \end{cases}$$



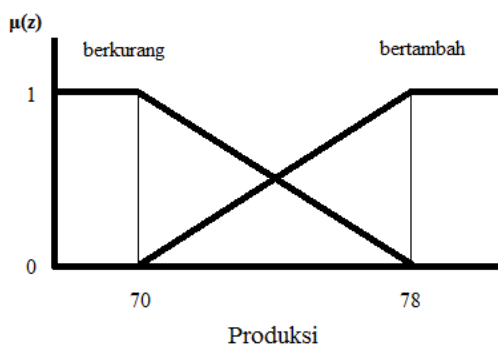
b. variabel persediaan

$$\mu_{pmtSEDIKIT}(y) = \begin{cases} 1; & y < 5 \\ \frac{77-y}{77-5}; & 5 \leq y \leq 77 \\ 0; & y > 77 \end{cases}$$

$$\mu_{pmtBANYAK}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 5 \\ \frac{y-5}{77-5}; & 5 \leq y \leq 77 \\ 1; & y > 77 \end{cases}$$



c. variabel produksi



$\mu_{proBERKURANG}(z)$

$$= \begin{cases} 1; & z < 70 \\ \frac{78-z}{78-70}; & 70 \leq z \leq 78 \\ 0; & z > 78 \end{cases}$$

$\mu_{proBERTAMBAH}(z)$

$$= \begin{cases} 0; & z \leq 70 \\ \frac{z-70}{78-70}; & 70 \leq z \leq 78 \\ 1; & z > 78 \end{cases}$$

2. Fungsi implikasi

Setelah pembentukan parameter dan himpunan fuzzy, dibentuk aturan yang bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Aturan yang digunakan adalah aturan MIN pada fungsi implikasinya :

[R1] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan BANYAK, MAKA Produksi Barang BERKURANG;

α -predikat1 =

$$\mu_{PmtTURUN} \cap \mu_{PsdBANYAK}$$

$$= \min(\mu_{PmtTURUN}(8), \mu_{PsdBANYAK}(6))$$

$$= \min(0,417; 0,014) = 0,014$$

[R2] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA Produksi Barang BERKURANG;

α -predikat2 = $\mu_{PmtTURUN} \cap \mu_{PsdSEDIKIT}$

$$= \min(\mu_{PmtTURUN}(8), \mu_{PsdSEDIKIT}(6))$$

$$= \min(0,417; 0,986) = 0,417$$

[R3] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan BANYAK, MAKA Produksi Barang BERTAMBAH;

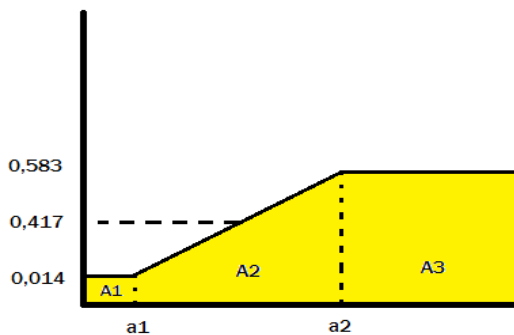
$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat3} &= \mu_{PmtNAIK} \cap \mu_{PsdBANYAK} \\ &= \min(\mu_{PmtNAIK}(8), \mu_{PsdBANYAK}(6)) \\ &= \min(0,583; 0,014) = 0,014 \end{aligned}$$

[R4] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA Produksi Barang BERTAMBAH.

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat4} &= \mu_{PmtNAIK} \cap \mu_{PsdSEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{PmtNAIK}(8), \mu_{PsdSEDIKIT}(6)) \\ &= \min(0,583; 0,986) = 0,583 \end{aligned}$$

3. Komposisi Aturan

Dari aturan α -predikat yang ada, dapat dihasilkan daerah fuzzy menggunakan fungsi MAX sebagai berikut :



$$\begin{aligned} \frac{a1-70}{78-70} = 0,014 & \quad | \quad \frac{a2-70}{78-70} = \\ 0,583 & \\ a1 - 70 = 8 \times 0,014 & \quad | \quad a2 - 70 = \\ 0,583 \times 8 & \\ a1 = 70,112 & \quad | \quad a2 = 74,664 \end{aligned}$$

maka :

$$\mu(z) = \begin{cases} 0,014; & z < 70,112 \\ \frac{z-70}{78}; & 70,112 < z < 74,664 \\ 0,583; & z \geq 74,664 \end{cases}$$

4. Defuzzifikasi

Menggunakan metode Centroid (9 titik acak)

$$Z^* = \frac{(70)0,014 + (71+72+73+74).0,417 + (75+76+77).0,583}{(1. 0,014) + (4. 0,417) + (3. 0,583)}$$

$$Z = \frac{0,98 + 120,93 + 132,924}{0,014 + (4. 0,417) + (3. 0,583)}$$

$$Z = \frac{254,834}{3,431}$$

$$Z = 74,2739$$

Jadi sesuai dengan metode Mamdani, untuk memenuhi permintaan konsumen Pabrik Jenang Karomah harus memproduksi jenang wijen sebanyak 74 bungkus

4.2 Pengujian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Uji validalitas SPK menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error), adapun perhitungan nilai MAPE adalah :

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100\%}{n}$$

Tanggal (Bulan Desember 2014)	Permintaan	Persediaan di toko	Produksi jenang	Penghitungan SPK	MAPE
5	4	71	70	71,746	2,49
12	5	45	73	73.132	0,185
16	2	37	71	72.418	1,997
21	3	25	71	72,788	2,011
25	2	6	72	72,712	0,988
30	9	53	73	73,5	0,684

5.2 Saran

$$\begin{aligned} \text{Tingkat kesalahan SPK} &= \frac{\sum MAPE}{\text{banyak data}} \\ &= \frac{8,355}{6} \\ &= 1,3925 \end{aligned}$$

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat di deskripsikan tujuan dari tugas akhir ini adalah menguji coba logika fuzzy dengan metode mamdani ini dapat diaplikasikan untuk jumlah jenang yang akan di produksi Pabrik Jenang Karomah. Maka menurut metode mamdani jenang yang akan di produksi adalah sebanyak 74 bungkus jenang wijen.

Program aplikasi sistem pendukung keputusan yang dirancang ini masih memiliki kekurangan dan ketidaklengkapan fasilitas pendukung. Bahasa pemrograman dapat digantikan dengan Visual Basic net sehingga akan menghasilkan tampilan – tampilan yang lebih baik dan menarik. Memberikan saran bagi peneliti berikutnya, sebagai hasil pemikiran dan keterbatasan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Turban et al (2005). Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)
- [2] Sutojo, T, Mulyanto, E & Suhartono, V. 2011, *Kecerdasan Buatan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [3] Kusumadewi, Sri & Hari Purnomo (2004). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Graha Ilmu