

Automatisasi Penggilingan Bumbu Masakan Menggunakan Metode Logika Fuzzy

Angkasa Julio Putra Perdana

Universitas Trilogi
rakajulio@trilogi.ac.id

Abstrak

Mesin penggiling bumbu yang berada pada industri memakan daya yang tinggi karena tidak disesuaikan dengan kapasitas dan bumbu yang akan digiling. Maka dari itu dibutuhkan sistem yang dapat meminimalisir pengeluaran daya yang digunakan untuk menggiling bumbu. Penelitian ini menggunakan metode logika fuzzy untuk mengatur daya yang akan dikeluarkan dengan mengurangi kinerja penggilingan bumbu.

Kata kunci: Logika Fuzzy; Mesin Penggiling Bumbu; Automatisasi.

Abstract

Flavour grinding machine in the industry has consumed much electricity because it can't adjusted with capacity of flavour want to milled. Based on these problem it need system for minimize consumed electricity has been used for flavour grinding machine. This research used Fuzzy logic method to adjust energy with decrease performance flavour grinding machine.

Keywords : Fuzzy logic; Flavour grinding machine; automation.

PENDAHULUAN

Peredaran produk makanan yang menggunakan bumbu siap saji sangatlah besar. Bumbu yang sudah siap saji tersebut diolah dan digiling menggunakan mesin penggilingan yang berada di pabrik pembuatan produk tersebut.

Pembuatan bumbu siap saji menggunakan alat penggiling bumbu membutuhkan tenaga listrik agar mesin tersebut dapat bergerak. Namun, permasalahannya adalah terkadang bumbu yang dimasukan dengan kinerja mesin tersebut tidak seimbang. Ketidakseimbangan proses tersebut menyebabkan penggunaan daya terlalu banyak.

Maka dari itu, dibutuhkan sistem yang dapat mengatur kinerja mesin penggiling bumbu agar kinerja penggilingan bumbu dapat menyamakan kebutuhan bahan yang digiling agar daya yang digunakan mesin berkurang.

Salah satu cara mengatasi masalah diatas adalah menggunakan Logika Fuzzy. ^[1]Fuzzy

adalah kata kerja yang berarti kabur, tidak jelas. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Logika Fuzzy adalah Suatu logika yang "tidak jelas". Karena tingkat kebenarannya berada diantara 0 dan 1^[1]. Parameter input yang akan diukur pada penelitian ini adalah massa bumbu dan tekstur dari bahannya. Output dari proses tersebut adalah kinerja penggilingan bumbu tersebut.

METODE

Langkah kerja dalam penelitian ini adalah

:

1. Analisis Data

Pada analisis data, ditentukan parameter *input* dan *output* yang merupakan bagian dari Logika Fuzzy

Parameter input pada penelitian ini adalah : (1) Jumlah bumbu yang akan digiling dengan satuan Gram, (2) tekstur (*Hardness*) dengan satuan g/mm^2 . Sedangkan Parameter output dari penelitian ini adalah : (1)kecepatan putaran dari mesin dengan satuan rpm, (2)

Tekanan yang diberikan mesin kepada bumbu dengan satuan Gram.

2. Penentuan Batas Awal dan Akhir (Semesta) Pada tahap ini, ditentukan batas awal dan akhir semua parameter. ^[1]Semesta adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy^[1].

Tabel 1. Anggota Semesta Setiap Parameter

Parameter	Satuan	Batas Awal	Batas Akhir
Jumlah	Gram	10	20000
Tekstur	g/mm ²	0	10000
Kecepatan Putaran	rpm	10	45
Tekanan	Gram	0	15000

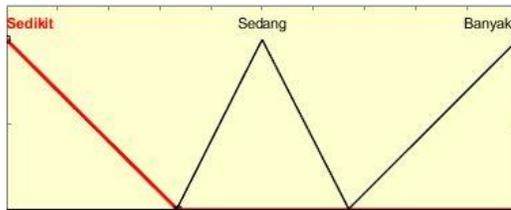
3. Penentuan Batas Awal dan Akhir Setiap Parameter

Tabel 2. Pembagian Keanggotaan Parameter

Parameter	Himpunan	Batas Awal	Batas Akhir
Jumlah	Sedikit	10	6700
	Sedang	6650	13400
	Banyak	13350	20000
Tekstur	Lembut	0	3340
	Sedang	3330	6680
	Keras	6670	10000
Kecepatan Putaran	Pelan	10	22
	Sedang	21	32
	Cepat	31	45
Tekanan	Pelan	0	5000
	Sedang	4900	10000
	Kencang	9900	15000

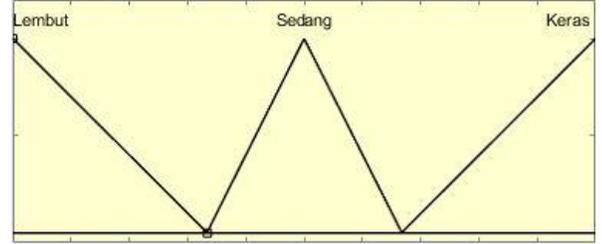
4. Pembuatan Fungsi Keanggotaan

- a. Parameter Jumlah



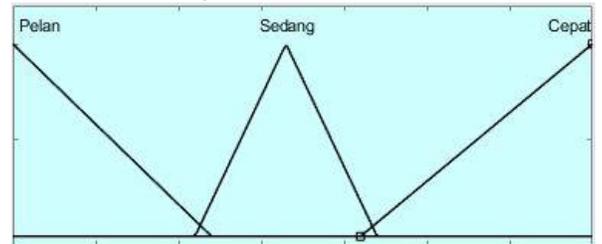
Gambar 1. Kurva Fungsi Keanggotaan "Jumlah"

- b. Parameter Tekstur



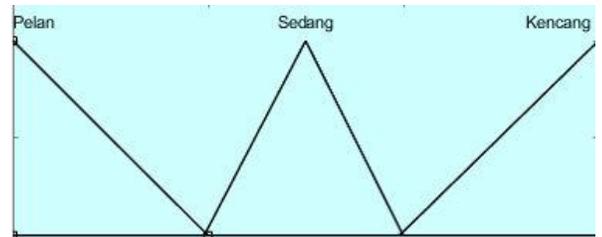
Gambar 2. Kurva Fungsi Keanggotaan "Tekstur"

- c. Parameter Kecepatan Putaran



Gambar 3. Kurva Fungsi Keanggotaan "Kecepatan Putaran"

- d. Parameter Tekanan



Gambar 4. Kurva Fungsi Keanggotaan "Tekanan"

5. Pembuatan Rules.

Rules digunakan untuk menentukan hasil proses parameter input.

Kecepatan Putaran

- If Jumlah = Sedikit AND Tekstur = Lembut Than Kecepatan Putaran = Pelan.
- If Jumlah = Sedikit AND Tekstur = Sedang Than Kecepatan Putaran = Pelan.
- If Jumlah = Sedikit AND Tekstur = Keras Than Kecepatan Putaran = Sedang.

- *If* Jumlah = Sedang *AND* Tekstur = Lembut *Than* Kecepatan Putaran = Sedang.
- *If* Jumlah = Sedang *AND* Tekstur = Sedang *Than* Kecepatan Putaran = Sedang.
- *If* Jumlah = Sedang *AND* Tekstur = Keras *Than* Kecepatan Putaran = Cepat.
- *If* Jumlah = Banyak *AND* Tekstur = Lembut *Than* Kecepatan Putaran = Sedang.
- *If* Jumlah = Banyak *AND* Tekstur = Sedang *Than* Kecepatan Putaran = Cepat.
- *If* Jumlah = Banyak *AND* Tekstur = Keras *Than* Kecepatan Putaran = Cepat.

Tekanan

- *If* Jumlah = Sedikit *OR* Tekstur = Lembut *Than* Tekanan = Pelan.
- *If* Jumlah = Sedikit *OR* Tekstur = Sedang *Than* Tekanan = Pelan.
- *If* Jumlah = Sedikit *OR* Tekstur = Keras *Than* Tekanan = Sedang.
- *If* Jumlah = Sedang *OR* Tekstur = Lembut *Than* Tekanan = Pelan.
- *If* Jumlah = Sedang *OR* Tekstur = Sedang *Than* Tekanan = Sedang.
- *If* Jumlah = Sedang *OR* Tekstur = Keras *Than* Tekanan = Kencang.
- *If* Jumlah = Banyak *OR* Tekstur = Lembut *Than* Tekanan = Sedang.
- *If* Jumlah = Banyak *OR* Tekstur = Sedang *Than* Tekanan = Kencang.
- *If* Jumlah = Banyak *OR* Tekstur = Keras *Than* Tekanan = Kencang.

6. Fuzzyfikasi.

a. Parameter Jumlah

- Sedikit
Fungsi keanggotaan = $(b-x)/(b-a)$
- Sedang
c adalah titik maksimum dalam suatu fungsi keanggotaan yang bernilai 1.
Fungsi keanggotaan =

$$(c-a)/(x-a); a \leq x \leq c$$

$$(c-x)/(c-b); b \leq x \leq c$$

iii. Banyak

$$\text{Fungsi keanggotaan} = (x-a)/(b-a)$$

b. Parameter Tekstur

i. Lembut

$$\text{Fungsi keanggotaan} = (b-x)/(b-a)$$

ii. Sedang

c adalah titik maksimum dalam suatu fungsi keanggotaan yang bernilai 1.

Fungsi keanggotaan =

$$(c-a)/(x-a); a \leq x \leq c$$

$$(c-x)/(c-b); b \leq x \leq c$$

iii. Keras

$$\text{Fungsi keanggotaan} = (x-a)/(b-a)$$

Keterangan :

a = batas minimum suatu himpunan

b = batas maksimum suatu himpunan

7. Pengoperasian Operator.

Untuk menentukan Kecepatan Putaran dan Tekanan, digunakan ^[1]operator dasar dari Zadeh^[3]. Untuk mendapatkan Kecepatan Putaran, digunakan operator AND. Sedangkan untuk Tekanan menggunakan operator OR.

8. Defuzzyfikasi

K adalah hasil proses pengoperasian operator dalam fungsi keanggotaan.

a. Parameter Kecepatan Putaran

i. Pelan

$$x = b - (z(b-a))$$

ii. Sedang

$$x = (c-a) + za/z$$

$$x = c - (z(c-b))$$

iii. Cepat

$$x = (z(b-a)) + a$$

b. Parameter Tekanan

i. Pelan

$$x = b - (z(b-a))$$

ii. Sedang

$$x = (c-a) + za/z$$

$$x = c - (z(c-b))$$

iii. Kencang

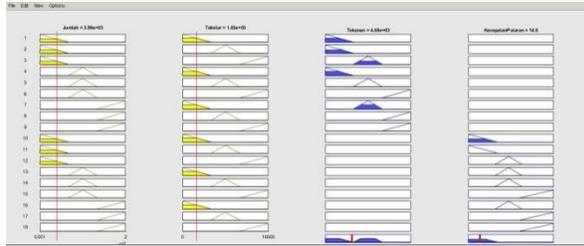
$$x = (z(b-a)) + a$$

Keterangan :

a = batas minimum suatu himpunan
b = batas maksimum suatu himpunan
z = hasil defuzzyfikasi
x = nilai fungsi keanggotaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini uji coba dari metode logika fuzzy menggunakan *MathLab*



Gambar 5. Hasil Uji Coba

Dari contoh kasus diatas jumlah bahan yang diolah sebanyak 3980 Gram. Tekstur yang dimiliki bahan tersebut adalah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Indonesia. 2014. *Outlook Energi Indoensia 2014*.
- [2] Endro Prihastono. *Teknologi Sistem Fuzzy*. Semarang. Universitas Stikubank Semarang.
- [3] Feng, Geng. 2010. *Analysis and Sythesis of Fuzzy Control Systems: A Model-based Approach*. CRC Press. US.
- [4] Kusumadewi, S., & Guswaludin, I. (2005). Fuzzy Multi-Criteria Decision Making. *Media Informatika*, 3(1), 25–38. <http://doi.org/10.1007/978-0-387-76813-7>

1630 g/mm². Dalam fungsi keanggotaan jumlah, 3980 termasuk dalam sedikit. Setelah pengelompokkan fungsi keanggotaan, angka tersebut mengalami proses fuzzyfikasi dan hasil dari fuzzyfikasi dibandingkan dengan *rules* yang telah dibuat. Setelah memenuhi *rules* dilakukan proses defuzzyfikasi dan menghasilkan output berupa kinerja mesin penggiling bumbu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Automatisasi penggilingan bumbu ini berfungsi untuk mengurangi penggunaan daya listrik penggilingan bumbu yang digunakan oleh industri. Penggilingan bumbu ini menggunakan metode *logika fuzzy* agar *output* dari mesin penggiling bumbu sesuai dengan kebutuhan penggilingan.

- [5] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Martin Djamin. 2008. *Penghematan Energi dan Kebebasan Konsumen*.
- [7] Lee Kwang H. 2005. *First Course on Fuzzy Theory and Applications*. South Korea.
- [8] Passino Kevin M & Yurkovich Stephen. *Fuzzy Control*. The Ohio State University. USA.
- [9] Poslad Stefan. 2009. *Ubiquitous Computing*. University of London. UK.
- [10] Riley Mike. 2012. *Programming Your Home Automate with Arduino, Android, and Your Computer*. USA.