

---

# IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* PADA SISTEM PENDETEKSI LIMBAH TERNAK AYAM LAYAK BUANG MENGUNAKAN *BLUETOOTH* BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328

Robby Sugeharto Prayetno<sup>\*</sup>, Jaka Prayudha<sup>\*\*</sup>, Afdal Alhafiz<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>\*\*</sup> Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 201x

Revised Aug 20<sup>th</sup>, 201x

Accepted Aug 26<sup>th</sup>, 201x

---

### Keyword:

Limbah Ternak Ayam, Sensor Ultrasonik, Sensor Gas MQ135, Modul Bluetooth, Smartphone.

---

## ABSTRACT

*Pesatnya perkembangan teknologi terutama pada industri peternakan sangatlah mendukung dalam setiap proses kerja peternakan, terutama pada sektor penampungan limbah ternak ayam yang masih perlu mendapatkan perhatian lebih agar sistem penampungan limbah ternak ayam tersebut dapat dimonitoring secara berkala demi mengetahui kondisi limbah ternak ayam. Limbah merupakan sisa-sisa dari suatu pengolahan atau buangan dari hasil pengolahan. Begitu banyak jenis limbah yang ada misalnya limbah hasil olahan pabrik, ternak. Dengan demikian perlu adanya suatu sistem monitoring yang dirancang menggunakan beberapa komponen elektronika seperti sensor ultrasonik dan sensor gas mq135 guna mengetahui kondisi penampungan limbah ternak ayam. Sistem akan bekerja mengirimkan pesan informasi kondisi penampungan limbah ternak ayam melalui koneksi modul bluetooth ke smartphone, sehingga dapat menampilkan hasil pendeteksian berupa nilai kondisi serta status kondisi penampungan limbah ternak ayam tersebut. Dengan sistem monitoring limbah ternak ayam ini, diharapkan mampu meningkatkan efektifnya pengawasan terhadap kondisi penampungan limbah sehingga membantu operator kandang ternak dalam mengontrol setiap penampungan limbah ternak ayam disetiap kandang.*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

**Corresponding Author:** \*First Author

Nama : Robby Sugeharto Prayetno

Program Studi : Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: robboby12345@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

Limbah merupakan sisa-sisa dari suatu pengolahan atau buangan dari hasil pengolahan. Begitu banyak jenis limbah yang ada misalnya limbah hasil olahan pabrik, ternak, rumah tangga, dan lain-lain. Bentuk

limbah juga bermacam, ada limbah cair, padat, bahkan gas. Limbah biasanya memiliki bau atau aroma yang tidak sedap, hal ini yang menyebabkan limbah merupakan salah satu zat yang harus dibuang, untuk dapat menghindari ketidaknyamanan terhadap lingkungan. Berkaitan dengan limbah, pada salah satu peternakan ayam terdapat beberapa kandang ternak yang memiliki penampungan limbah dibawahnya. Penampungan ini berfungsi untuk manampung kotoran atau limbah dari ternak ayam. Penampungan limbah ternak ayam sewaktu-waktu dapat penuh sehingga menjadikan limbah tersebut layak dibuang untuk menghindari terjadinya pencemaran udara bagi lingkungan dan dampak negatif bagi kesehatan. Untuk mengetahui kondisi penampungan limbah ternak ayam biasanya dilakukan pengecekan langsung secara berkala, proses ini merupakan proses yang masih menggunakan cara manual.

Oleh karena itu, teknologi merupakan suatu sarana yang sangat mendukung bagi kelangsungan hidup dan berperan penting untuk menciptakan suatu alat atau sistem cerdas yang dirancang memiliki inovasi dan kontribusi yang tinggi. Teknologi hendaknya dimanfaatkan dan dikelola dengan baik salah satunya yaitu menciptakan suatu sistem pendeteksi limbah ternak ayam layak buang. Sistem ini dibangun untuk membantu proses pendeteksian limbah ternak ayam layak buang agar menghindari pencemaran udara dan sistem pendeteksian limbah ternak ayam tidak lagi dilakukan dengan cara manual. Sistem yang dimaksud akan dirancang menggunakan sensor gas mq135 dan sensor ultrasonik sebagai komponen input yang mendeteksi kondisi penampungan limbah ternak ayam. Sehingga nilai input yang dideteksi oleh sensor diproses untuk dijadikan suatu nilai output pada sistem.

Dari permasalahan di atas, akan dilakukan penelitian skripsi untuk membangun suatu sistem cerdas dengan mengangkat judul skripsi “IMPLEMENTASI METODE FUZZY PADA SISTEM PENDETEKSI LIMBAH TERNAK AYAM LAYAK BUANG MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328”. Sistem ini diharapkan bekerja dan memberikan informasi terkait kondisi limbah ternak ayam layak buang sehingga tidak menyebabkan pencemaran udara. Informasi kondisi penampungan limbah ternak ayam dikirim menggunakan media transmisi yaitu modul bluetooth ke smartphone pengawas kandang sehingga pengawas dapat melakukan proses selanjutnya.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam suatu penelitian ilmiah sangat diperlukan beberapa tahapan proses penyelesaian permasalahan agar lebih terstruktur dan sistematis. Tahap-tahap yang dimaksud antara lain yaitu penggunaan metode, penyusunan kerangka kerja, serta proses penggunaan alat dan bahan yang dibutuhkan. Dalam sub bab ini akan menjelaskan dan membahas tentang beberapa tahapan yang telah disebutkan di atas:

### 1. Metode Literatur

Tahap ini merupakan tahap di mana mencari referensi bahan, sumber keilmuan atau teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Pencarian referensi ini didapat dari buku, jurnal, artikel ilmiah, situs inetrnet.

### 2. Metode Observasi

Tahap ini merupakan tahap pengamatan secara langsung terhadap objek yang terkait dalam penelitian dan hasil pengamatan ini dijadikan sumber data dalam proses penyelesaian masalah.

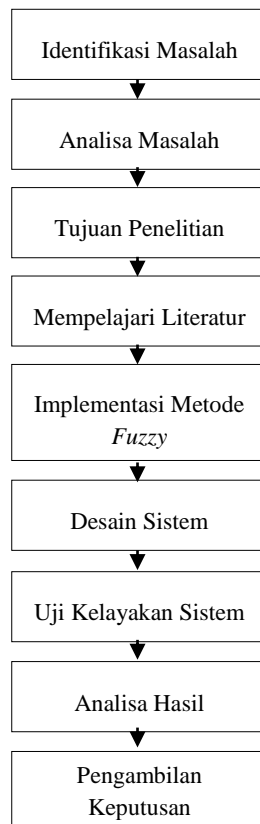
### 3. Metode Eksperimen

Tahap ini merupakan tahap percobaan, pengujian setiap komponen dan modul dalam pengimplemtasiannya.

### 4. Pengujian Alat

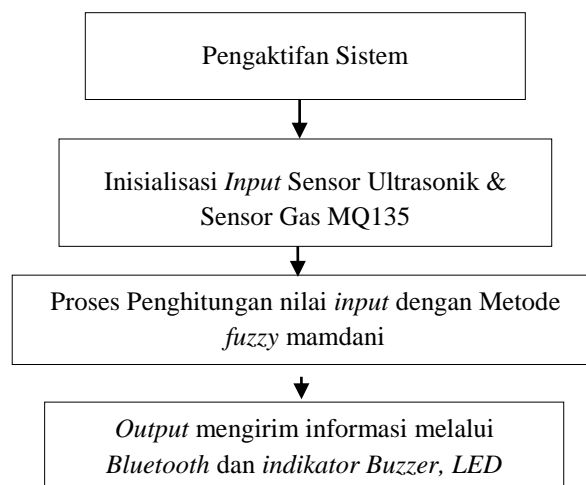
Tahap ini merupakan tahap pengujian sistem yang telah selesai dirancang untuk mengetahui masalah dan kendala apa yang selanjutnya didapati setelah selesai proses perancangan.

Dibawah ini merupakan kerangka kerja penelitian:



Gambar 1. Kerangka Kerja

Dalam melakukan penelitian sangat diperlukan suatu algoritma sistem yang merupakan gambaran tentang alur kerja pada sistem yang akan dibangun. Di bawah ini merupakan gambar dari tahapan proses sistem.

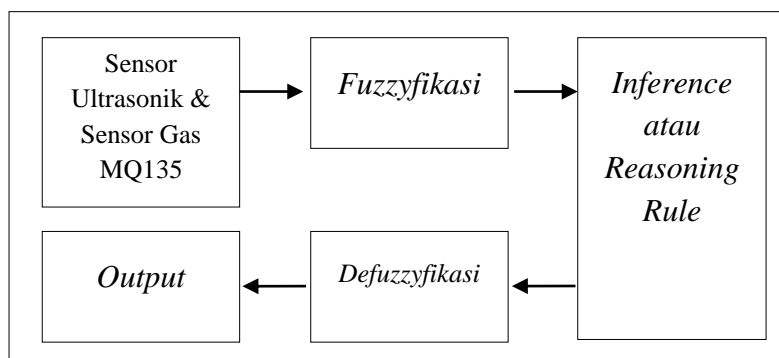


Gambar 2. Algoritma Proses Sistem

Penerapan *Fuzzy* dapat direalisasikan berupa algoritma sistem, di mana satu-satunya cara untuk membuat kategori setiap angka atau data yang terukur menjadi golongan atau kategori sesuai prinsip logika *Fuzzy*. Tahapan-tahapan dalam logika *Fuzzy* pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Fuzzyfikasi* adalah merupakan proses untuk mendapatkan derajat keanggotaan dari sebuah nilai numerik masukan (*chrip*).
2. Penalaran (*Reasoning*) adalah proses untuk mendapatkan aksi keluaran dari suatu kondisi *input* dengan mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan yang disebut sebagai *inference atau reasoning*.
3. *Defuzzyfikasi* adalah proses untuk mengubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan keluaran menjadi variabel numerik kembali.

Di bawah ini merupakan gambar dari proses algoritma *fuzzy logic*.



Gambar 3 Diagram Blok Proses *Fuzzy*

Pada diagram diatas, *input* an yang berasal dari sensor ultrasonik dan sensor gas mq135 yang berupa nilai *numerik (crips)* akan dianggotakan (*fuzzyfication*). Dari derajat keanggotaan yang ada, akan dibentuk beberapa aturan (*Infrencerule*) yang akan digunakan ke dalam sistem. Dari aturan-aturan tersebut, didapatkan nilai keluaran yang akan diolah kembali menjadi nilai *numerik (defuzzyfication)*.

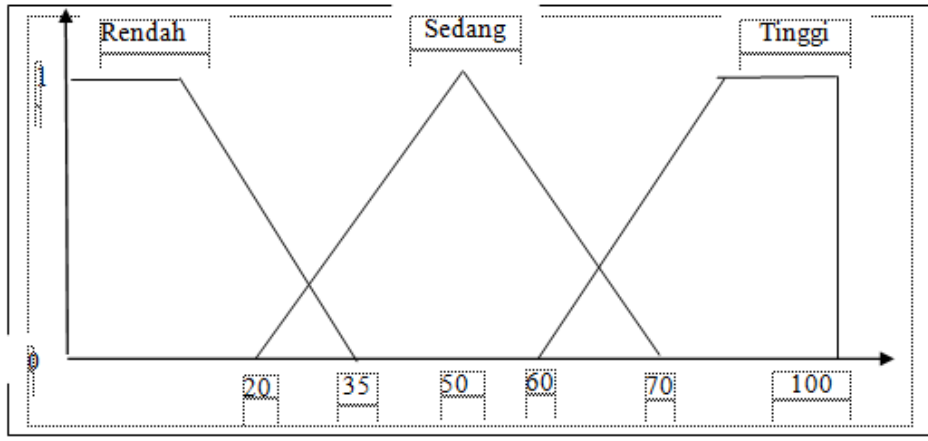
Tabel 1. Variabel *Fuzzy*

Fungsi	Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Semesta Pembicaraan (Unit)	Domain
<i>Input</i>	Ketinggian Limbah	Rendah	[10..100]	[5..35]
		Sedang		[20..70]
		Tinggi		[60..100]
	Kadar Gas/bau	Rendah	[0..100]	[0..75]
		Sedang		[35..65]
		Tinggi		[25..100]

2.1 Fuzzyfication

1. Derajat keanggotaan Ketinggian Limbah

Kurva untuk derajat keanggotaan pada variabel ketinggian limbah terdiri dari 3 himpunan Fuzzy yaitu: Rendah, Sedang, Tinggi.



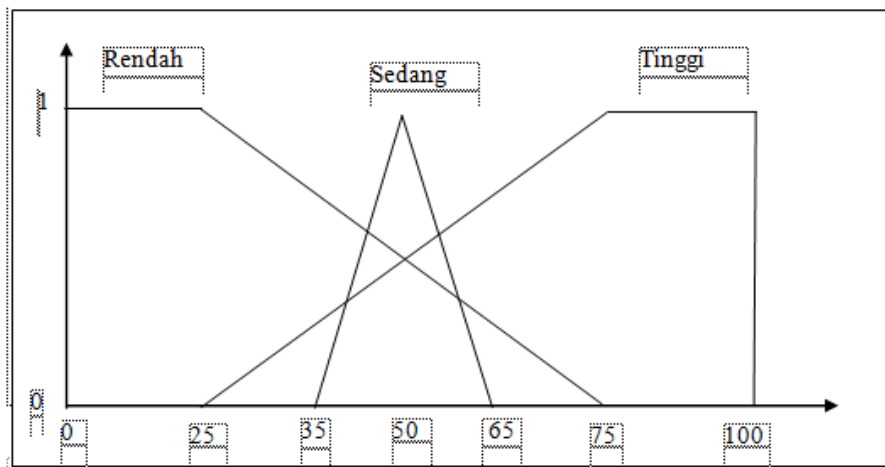
Gambar 4 Derajat Keanggotaan Ketinggian Limbah

Nilai keanggotaan Ketinggian Limbah:

$$\begin{aligned} 0 &= x \geq 35 & 0 &= x \leq 20 \\ \mu_{\text{Rendah}} [x] &= (35 - x) / (35 - 20) & \mu_{\text{Sedang}} [x] &= (x - 20) / (70 - 20) \\ 1 &= x \leq 20 & 1 &= x \geq 70 \\ 0 &= x \geq 100 \\ \mu_{\text{Tinggi}} [x] &= (x - 60) / (70 - 60) \\ 1 &= x \leq 60 \end{aligned}$$

2. Derajat keanggotaan Gas/bau

Kurva untuk derajat keanggotaan pada variabel gas/bau terdiri dari 3 himpunan Fuzzy yaitu: Rendah, Sedang, Tinggi.



Gambar 5 Derajat Keanggotaan Kadar Gas

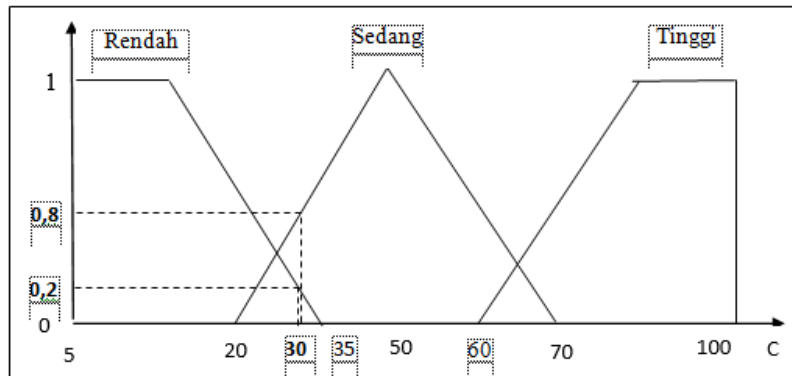
Nilai keanggotaan kadar gas:

$$\begin{aligned} 0 &= x \geq 75 & 0 &= x \leq 25 \\ \mu_{\text{Rendah}}[x] &= (75 - x) / (75 - 25) & \mu_{\text{Tinggi}}[x] &= (x - 25) / (75 - 25) \\ 1 &= x \leq 25 & 1 &= x \geq 75 \\ 0 &= x \geq 35 \\ \mu_{\text{Sedang}}[x] &= (x - 35) / (65 - 35) \\ 1 &= x \leq 65 \end{aligned}$$

### 3. Contoh Kasus

Jika dideteksi ketinggian limbah mencapai 30 cm, dan kadar gas limbah sebesar 55 ppm. Maka *output* pesan informasi yang dikirimkan berisi?

#### a. Derajat Keanggotaan Ketinggian Limbah (30 cm)



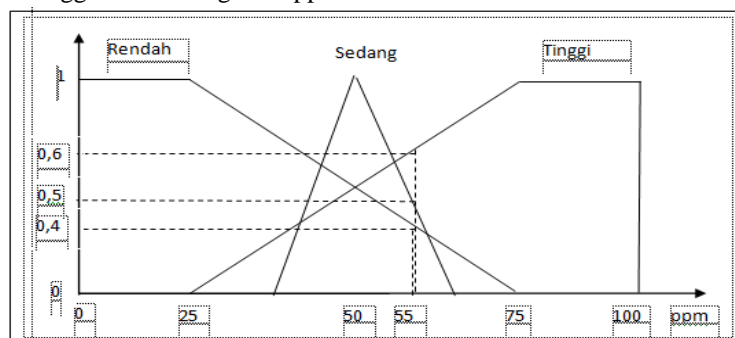
Gambar 6 Derajat Keanggotaan Ketinggian Limbah 30 cm

Nilai keanggotaan ketinggian limbah (30 cm) :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Rendah}}[30] &= (35-30) / (35-5) & \mu_{\text{Sedang}}[30] &= (70-30) / (70-20) \\ &= 5 / 25 & &= 40 / 50 \\ &= 0,2 \text{ (20\%)} & &= 0,8 \text{ (80\%)} \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan pada derajat keanggotaan ketinggian limbah jika limbah terdeteksi memiliki ketinggian 30 cm, maka pada himpunan rendah menghasilkan nilai 0,2 (20%) dan pada himpunan sedang menghasilkan nilai 0,8 (80%).

#### a. Derajat keanggotaan kadar gas 55 ppm



Gambar 7 Derajat Keanggotaan kadar gas 55 ppm

Nilai keanggotaan kadar gas 55 ppm

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Rendah}} [55] &= (75-55) / (75-25) & \mu_{\text{Tinggi}} [55] &= (55-25) / (75-25) \\ &= 20/50 & &= 30 / 50 \\ &= 0,4 (40\%) & &= 0,6 (60\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Sedang}} [55] &= (65-55) / (75-55) \\ &= 10/20 \\ &= 0,5 (50\%) \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat disimpulkan nilai keanggotaan kadar gas 55 ppm berada 40% pada himpunan rendah, 50% pada himpunan sedang dan 60% pada himpunan tinggi.

### 2.2 Inference rule

Dari derajat keanggotaan tersebut, dapat dibuat beberapa aturan penalaran sesuai tabel di bawah ini:

Tabel 2 Aturan *Fuzzy* untuk Sistem Kontrol

		Ketinggian Limbah		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kadar Gas	Rendah	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )
	Sedang	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )
	Tinggi	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )

Dari definisi aturan seperti yang telah diperlihatkan pada tabel di atas, maka terdapat 6 aturan *Fuzzy*, yaitu:

1. *If* (Ketinggian limbah *is* Rendah) *And* (Kadar Gas *is* Rendah) *Then* (Tidak Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led off*).
2. *If* (Ketinggian limbah *is* Rendah) *And* (Kadar Gas *is* Sedang) *Then* (Tidak Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led off*).
3. *If* (Ketinggian limbah *is* Rendah) *And* (Kadar Gas *is* Tinggi) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).
4. *If* (Ketinggian limbah *is* Sedang) *And* (Kadar Gas *is* Rendah) *Then* (Tidak Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led off*).
5. *If* (Ketinggian limbah *is* Sedang) *And* (Kadar Gas *is* Sedang) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).
6. *If* (Ketinggian limbah *is* Sedang) *And* (Kadar Gas *is* Tinggi) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).
7. *If* (Ketinggian limbah *is* Tinggi) *And* (Kadar Gas *is* Rendah) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).
8. *If* (Ketinggian limbah *is* Tinggi) *And* (Kadar Gas *is* Sedang) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).
9. *If* (Ketinggian limbah *is* Tinggi) *And* (Kadar Gas *is* Tinggi) *Then* (Mengirim Informasi, *buzzer* dan *led on*).

Masukkan nilai keanggotaan ke tabel aturan, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3 Kombinasi Keluaran *Rule*

		Ketinggian Limbah (30 Cm)	
		Dingin (0,2)	Normal (0,8)
Kadar Gas (55 ppm)	Rendah (0,4)	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )
	Sedang (0,5)	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )
	Tinggi (0,6)	Tidak Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led Off</i> )	Mengirim Informasi ( <i>Buzzer &amp; Led On</i> )

Penerapan operator *AND* pada nilai keanggotaan untuk menemukan bobot yang sesuai. Pilih nilai minimum karena menggunakan operator *AND*.

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian limbah} &= \{0.2, 0.8\} & \longrightarrow & \text{Ketinggian Gas} = \{0.4, 0.5, 0.6\} \\ \text{Ketinggian limbah} \cap \text{Ketinggian Gas} & & & \\ &= \{\text{MIN}(0.2,0.4), \text{MIN}(0.2,0.5), \text{MIN}(0.2,0.6), \text{MIN}(0.8,0.4), \text{MIN}(0.8,0.5), \text{MIN}(0.8,0.6)\} \\ &= \{0.2, 0.2, 0.2, 0.4, 0.5, 0.6\} \end{aligned}$$

### 2.3 Defuzzification

Setelah mendapatkan nilai dari penerapan operator *AND*, diperoleh:

$$\begin{aligned} f &= \{( \text{Tidak Mengirim Informasi}), ( \text{Tidak Mengirim Informasi}), ( \text{Tidak Mengirim Informasi}), ( \text{Tidak Mengirim Informasi}), ( \text{Mengirim Informasi}), ( \text{Mengirim Informasi})\} \\ &= \{0.2, 0.2, 0.2, 0.4, 0.5, 0.6\} \\ &= 0,6 \text{ (Mengirim Informasi)} \end{aligned}$$

Penentuan hasil akhir dengan menggunakan metode *Max Method* pada *fuzzy mamdani*, yaitu dengan mengambil nilai tertinggi yaitu “0,6” dengan hasil “Mengirim Informasi”. Jadi, apabila ketinggian limbah 30 cm dan Kadar Gas 55 PPM maka *output* adalah Mengirim Informasi (*Buzzer & Led On*).

## 3. ANALISA DAN HASIL

Berdasarkan kerangka kerja dan tahapan proses kerja sistem yang dibangun. Maka dilakukan beberapa pengujian terhadap komponen yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan tujuan atau masih terdapat kendala.

### 3.1. Implementasi Rangkaian Modul *Bluetooth*

Implementasi rangkaian pada arduino ialah rangkaian yang dibangun untuk mengendalikan sensor gas MQ135, Modul *Bluetooth*, *Led* dan komponen elektronika yang terhubung dengan arduino. Berikut di bawah ini merupakan gambar rangkaian dari modul *bluetooth* yang terhubung dengan arduino.





Gambar 8. Rangkaian Modul *Bluetooth* HC-05

Gambar di atas menunjukkan rangkaian dari komponen *Bluetooth* yang terhubung dengan arduino, Komponen tersebut yang nantinya akan memiliki tugas untuk mengirimkan pesan ke *smartphone* terkait kondisi penampungan limbah ternak ayam. Kemudian di bawah ini merupakan gambar implementasi pada sensor gas MQ135.



Gambar 9. Rangkaian Sensor Gas MQ135

Rangkaian sensor MQ135 di atas akan bekerja dengan mendeteksi kadar gas pada penampungan limbah ternak ayam dan *output* nya merupakan suatu nilai yang menunjukkan kadar gas yang terdeteksi. Di bawah ini merupakan rangkaian komponen sensor ultrasonik.



Gambar 10 Rangkaian Sensor Ultrasonik

Rangkaian sensor ultrasonik di atas akan bekerja dengan mendeteksi ketinggian limbah pada penampungan limbah ternak ayam dan output nya merupakan suatu nilai yang menunjukkan jarak ketinggian limbah dengan posisi sensor ultrasonik.

### 3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari seluruh komponen sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan rangkaian setiap komponen yang terpasang pada mikrokontroler arduino, serta pengujian terhadap tegangan setiap komponen yang digunakan. Berikut beberapa pengujian awal sistem yang dilakukan sebelum melakukan pengujian program sistem secara keseluruhan.

#### 1. Pengujian Modul *Bluetooth* HC-05

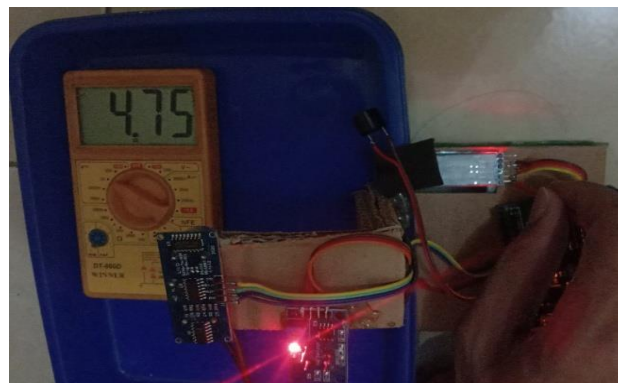
Pengujian yang dilakukan pada *bluetooth* bertujuan untuk mengetahui tegangan yang didapati dan apakah modul sudah berjalan dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Di bawah ini merupakan Tabel keterangan Pin Arduino yang digunakan untuk menjalankan *bluetooth*.

Tabel 4. Pengujian Pin Arduino Koneksi *Bluetooth* HC-05

No.	Nomor Pin	Nama	Keterangan
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber Tegangan
3.	Pin 3	GND	Groud Tegangan
4.	Pin 4	TX	Data
5.	Pin 5	RX	Data
6.	Pin 6	State	-

Setelah mengetahui penggunaan pin untuk mengkoneksikan modul *bluetooth*. Maka selanjutnya dilakukan pengujian tegangan pada modul *bluetooth*. Berikut gambar hasil pengujian tegangan modul *bluetooth*.



Gambar 11 Pengujian Tegangan Modul *Bluetooth*

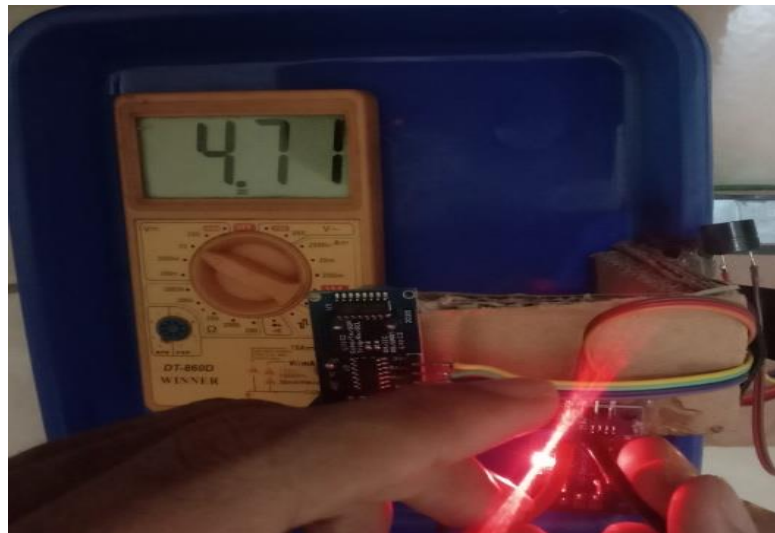
**2. Pengujian Sensor Gas MQ135**

Pada pengujian ini Sensor Gas MQ135 digunakan untuk mendeteksi gas kotoran ayam yang merupakan jenis gas amonia. Sensor MQ-135 adalah sensor yang dapat mendeteksi NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, Alkohol, Benzene, Smoke, dan gas karbon dioksida (CO) dengan sensitivitas yang tinggi Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang memiliki konduktivitas rendah jika berada diudara bersih atau tidak berpolusi Konduktivitas sensor akan naik seiring dengan kenaikan konsentrasi gas. Kelebihan sensor ini adalah memiliki kepekaan yang baik terhadap gas berbahaya seperti Amonia, Sulfida dan Benzena dalam berbagai konsentrasi, masa aktif yang lama, dan membutuhkan biaya yang lebih rendah. Keluaran yang dihasilkan adalah berupa sinyal analog, sensor ini juga membutuhkan tegangan DC sebesar 5v dilakukan bertujuan untuk mengetahui tegangan yang didapati dan apakah sensor sudah berjalan dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah tabel pengujian hasil implementasi rangkaian sensor Gas MQ135.

Tabel 5 Pengujian Pin Arduino Koneksi Sensor Gas MQ135

Nama Komponen	Keterangan Pin
Sensor Gas MQ135	Pin A1 ( <i>Input Data</i> )
	Pin 3,3 V(Sumber Tegangan)
	Pin GND ( <i>Output</i> )

Setelah mengetahui penggunaan pin untuk mengkoneksikan sensor gas MQ135. Maka selanjutnya dilakukan pengujian tegangan pada sensor gas MQ135. Berikut gambar hasil pengujian tegangan sensor gas MQ135.



Gambar 12. Pengujian Tegangan Sensor gas MQ135

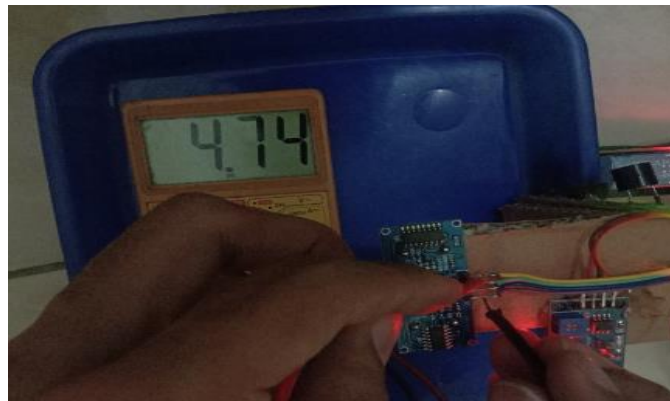
**3. Pengujian Sensor Ultrasonik**

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tegangan yang didapati dan apakah sensor sudah berjalan dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah tabel pengujian hasil implementasi rangkaian sensor ultrasonik

Tabel 6 Penggunaan Pin Arduino Koneksi Sensor Ultrasonik

Nama Komponen	Keterangan Pin
Sensor Ultrasonik	VCC 5 Volt
	GND
	Echo & Trigger

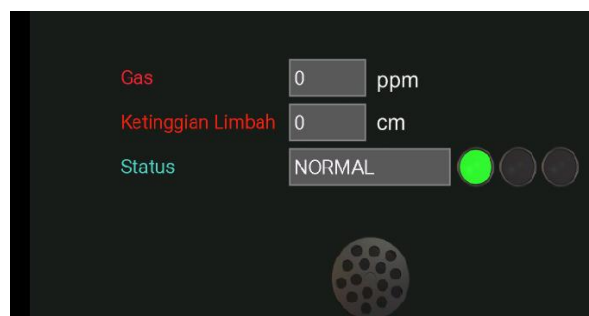
Setelah mengetahui penggunaan pin untuk mengkoneksikan sensor ultrasonik. Maka selanjutnya dilakukan pengujian tegangan pada sensor ultrasonik. Berikut gambar hasil pengujian tegangan sensor ultrasonik.



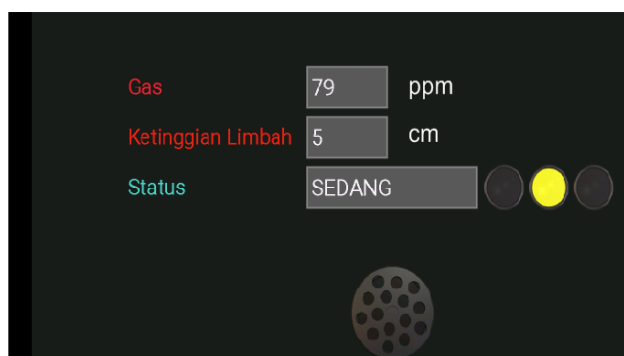
Gambar 13. Pengujian Tegangan Sensor Ultrasonik

#### 4. Pengujian Tampilan Monitoring Pada Smartphone

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari penggunaan aplikasi *bluetooth electronics* dengan menampilkan beberapa kondisi pengujian. Berikut di bawah ini dapat dilihat tampilan pengujian dengan kondisi “Normal”.

Gambar 14. Pengujian Tampilan *Bluetooth Electronics* Kondisi Normal

Dari tampilan pengujian di atas menunjukkan kondisi “Gas = 0” artinya tidak terdeteksi gas dan kondisi “Ketinggian Limbah = 0” artinya tidak terdeteksi tumpukan limbah ternak, dengan *output* “Normal” dan lampu indikator menyala berwarna hijau. Berikut di bawah ini merupakan tampilan kondisi “Sedang”



Gambar 15. Pengujian Tampilan *Bluetooth Electronics* Kondisi Sedang

Dari tampilan pengujian di atas menunjukkan kondisi “Gas = 79” artinya terdeteksi gas sebesar 79 ppm dan kondisi “Ketinggian Limbah = 5” artinya terdeteksi tumpukan limbah ternak sebesar 5 cm, dengan *output* “Sedang” dan lampu indikator menyala berwarna kuning. Berikut di bawah ini merupakan tampilan kondisi “Layak Buang”.



Gambar 16 Pengujian Tampilan *Bluetooth Electronics* Kondisi Layak Buang

Dari tampilan pengujian di atas menunjukkan kondisi “Gas = 95” artinya terdeteksi gas sebesar 95 ppm dan kondisi “Ketinggian Limbah = 6” artinya terdeteksi tumpukan limbah ternak sebesar 6 cm, dengan *output* “Layak Buang” dan lampu indikator menyala berwarna merah.

Dengan dilakukannya tahapan pengujian di atas menunjukkan bahwa penggunaan komponen telah berjalan dan pengujian pada tampilan *bluetooth electronics* juga telah berjalan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem pendeteksi limbah ternak ayam layak buang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem mendeteksi kondisi limbah menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian limbah dan sensor gas MQ135 untuk mendeteksi kadar gas pada limbah
2. Sistem menggunakan Metode *Fuzzy mamdani* untuk mengolah nilai *input* an berdasarkan nilai ketinggian limbah ternak dan gas yang dideteksi oleh sensor ultrasonik dan MQ135 untuk menentukan suatu kondisi dalam bentuk numerik.
3. Sistem menggunakan koneksi *bluetooth* untuk menerima informasi kondisi penampungan limbah ternak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta serta seluruh keluarga atas doa, cinta kasih yang tiada batas atas motivasi moril dan materil yang berperan besar dalam porses penyelesaian skripsi ini.

Untuk itu dengan hati yang tulus, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:




1. Bapak Rudi Gunawan, S.E, M.Si, selaku Ketua STMIK Triguna Dharma.
2. Bapak Mukhlis Ramadhan, S.E, M.Kom, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
3. Bapak Ardianto Pranata, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma.
4. Bapak Jaka Prayudha, S.Kom, M.Kom, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Afdal Alhafiz, S.Kom, M.Kom, selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Keluarga saya yang telah memberikan motivasi dan doa dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Teman dan Sahabat yang telah banyak memberi motivasi dan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberi balasan kebaikan yang berlipat ganda atas segala bentuk dukungan yang telah diberi kepada penulis, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna masih banyak kesalahan dan kekurangan, semoga skripsi ini bermanfaat serta dapat menjadi referensi dalam menambah wawasan untuk setiap penulis lainnya

### REFERENSI

- [1] Dhany Dwi Nugroho, Agus Irawan Ahmad Fatoni, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER," *PROSISKO*, vol. 2, p. 12, 2015.
- [2] Syaeful Anas Aklani, "Metode Fuzzy Logic Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat," *Edik Informatika*, vol. 1, pp. 35-43.
- [3] Edita Rosana Widasari, Adharul Muttaqin Angger Dimas Bayu Sadewo, "Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth," *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, p. 418, 2017.
- [4] Gunawan, Kooswardhono Mudikdjo1, dan Erliza, N Hidayatullah, "PENGELOLAAN LIMBAH CAIR USAHA PETERNAKAN SAPI PERAH," *Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 8, p. 125, 2005.
- [5] Muhammad Ihsan, Anhari Syahputra, Rasyid Imam Ghani, Ridho Fikrian Siddiq, Rizki Syah Ramadhani, Drs. Dahlan Sitompul, M.Eng M. Adrinta A, "Sensor," *Sensor dan Pengaplikasiannya*, p. 1, 2017.
- [6] Samrasyid, "Pengertian sensor ultrasonik," *Pengertian sensor jarak ultrasonik*, Agustus 2019.
- [7] D Sharon, "TEORI SENSOR DAN KARAKTERISTIK SENSOR ELEKTRONIKA," *ELEKTRO, KOMPONEN ELEKTRONIK, SENSOR*, 1982.
- [8] Syahminan, "SENSOR DETEKSI GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM," *LINK*, vol. 27, p. 35, 2018.
- [9] Muhammad Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino.*: Andi, 2014.

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p><b>Robby Sugeharto Prayetno</b> Merupakan Mahasiswa aktif STMIK Triguna Dharma Medan, dengan program studi strata 1 Sistem Komputer, Sejak tahun 2014.</p>
	<p><b>Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom,</b> Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Komputer, beliau aktif sebagai dosen mengajar dan meneliti bidang ilmu <i>Roboticks, Computer Vision, Software Enginner</i> dan <i>Artifical Intelegen</i>.</p>
	<p><b>Afdal Alhafiz, S.Kom., M.Kom,</b> Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Informasi, beliau aktif sebagai dosen khususnya pada bidang ilmu Sistem Kendali.</p>