

SISTEM OTOMASI PAKAN PELET DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG KELINCI DENGAN CATU DAYA PANEL SURYA BERBASIS IOT

Muhammad Reza; Ir.Pratomo Budi Santosa, M.T
Teknik Elektro, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Dalam melakukan ternak kelinci pedaging seorang peternak harus banyak menggali informasi pedoman dan aturan dalam berternak kelinci. Kelinci sangat membutuhkan pakan yang teratur agar dapat membantu pertumbuhan kelinci dengan cepat. Selain itu peternak juga harus memikirkan agar kotoran yang ada dalam kandang tidak mengumpul yang nantinya memiliki dampak negatif pada kelinci, dapat mengganggu pertumbuhan kelinci yang dikarenakan kadar gas amonia yang tinggi. Dan alat yang saya desain yaitu alat yang digunakan untuk pemberian pakan otomatis dan kontrol kadar gas amonia pada kandang kelinci dengan juga memanfaatkan panel surya sehingga tidak perlu menggunakan listrik PLN yang juga akan menambah biaya pembayaran PLN. Alat yang saya desain yaitu menggunakan dua *mikrokontroller* yaitu terdapat ArduinoUno dan Nodemcu yang nantinya data yang didapat oleh nodemcu akan dikirimkan kepada aplikasi *blynk* yang ada di *smartphone*. Pada pengujiannya kadar gas ammonia mencapai 10 PPM ketika kotoran kelinci terkumpul selama 4 hari untuk kedua sensor gas mendeteksi 10,57 PPM dan 10,24 PPM. Lalu ketika pada pengujian blower yang digunakan untuk meminimalisir kadar gas ammonia yang tinggi membutuhkan waktu sekitar 8 menit untuk menurunkan kadar gas ammonia pada kandang kelinci. Kesimpulan hasil dari penelitian yang saya peroleh pada data yang ada di lapangan bahwa penelitian yang saya lakukan berjalan dengan baik. Dan agar dapat meminimalisir dalam waktu cepat sebaiknya menggunakan *blower* yang lebih besar.

Kata Kunci: *Blynk*, Arduino UNO, NodemcuESP8266, Kelinci, IOT(*internet of things*)

Abstract

In conducting broiler rabbit farming, a breeder must dig up a lot of information on guidelines and rules for raising rabbits. Rabbits really need regular feed in order to help rabbits grow quickly. In addition, breeders also have to think about so that the dirt in the cage does not collect which will have a negative impact on rabbits, can interfere with the growth of rabbits due to high levels of ammonia gas. And the tool that I designed is a tool that is used for automatic feeding and control of ammonia gas levels in rabbit cages by also utilizing solar panels so there is no need to use PLN electricity which will also increase PLN payment costs. The tool that I designed is to use two microcontrollers, namely ArduinoUno and Nodemcu. The data obtained by Nodemcu will be sent to the Blynk application on the smartphone. In testing, the ammonia gas level reached 10 PPM when the rabbit droppings were collected for 4 days for both gas sensors to detect 10.57 PPM and 10.24 PPM. Then when testing the blower used to minimize high levels of ammonia gas, it takes about 8 minutes to reduce the level of ammonia gas in the rabbit cage. The conclusion of the results of the research that I obtained from the data in the field is that the research that I did went well. And in order to minimize it in a short time, you should use a bigger blower.

Keywords: *Blynk*, ArduinoUno, NodemcuESP8266, Rabbit, IOT(*internet of things*)

1. PENDAHULUAN

Ternak kelinci di zaman sekarang sangat berpotensi karna kelinci memiliki daya jual tinggi seperti halnya kelinci hias dan kelinci pedaging sehingga baik untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan ternak kelinci memiliki keuntungan ekonomi dari skala kecil hingga besar antara lain: modal untuk memulai ternak yang tidak relatif mahal, karna kita juga bisa membuat kandang dengan jumlah banyak sehingga bisa menampung lebih banyak ekor kelinci. Satu kali kehamilan, rata-rata kelinci dapat melahirkan 6-8 anak kelinci. Kelinci memiliki kemampuan pertumbuhan yang cukup cepat, perkembangbiakan kelinci pedaging selama kurang lebih 2-3 bulan lamanya, maka pemeliharaan kelinci perlu mendapat perhatian utama agar mendapatkan hasil yang optimal.

Dalam proses pembesaran kelinci pedaging, pemberian pakan pelet yang teratur sangat berpengaruh untuk pertumbuhan kelinci. Sedangkan masih banyak dari peternak melakukan manajemen pemberian pakan dengan cara manual sehingga dampak dari proses pemberian pakan secara manual yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam pemberian pakan sehingga tidak efektif, berat pakan yang diberikan kelebihan bahkan kekurangan (Sabela et al., 2022). Kandang kelinci juga harus diperhatikan kebersihannya, agar proses pembesaran kelinci pedaging tidak terganggu. Dikarenakan adanya kotoran kelinci yang ada pada pembuangan kotoran jika tidak dibersihkan setiap sehari juga akan membuat tingginya kadar gas amonia sehingga kita harus menyelesaikan masalah tersebut dengan membuang kadar gas amonia dengan cara mengaktifkan *blower* yang untuk meminimalisir kadar gas amonia yang tinggi dalam waktu sementara sehingga tidak perlu membersihkan dalam waktu rentang yang dekat.

Agar mempercepat pertumbuhan kelinci pedaging, peternak kelinci harus memberikan pakan secara teratur dan memperhatikan kadar gas amonia yang ada di dalam kandang. Di samping itu, dengan kemampuan perkembangbiakan yang relatif cepat, maka kelinci juga membutuhkan asupan pakan yang banyak sehingga kelinci akan memproduksi kotoran lebih banyak. Kadar gas amonia yang banyak dapat mengurangi nafsu makan kelinci, sehingga dapat memperlambat pertumbuhan kelinci pedaging. Kadar diatas 5 PPM adalah kadar yang dapat tercium oleh manusia dan hal tersebut dapat berdampak negatif bagi pertumbuhan unggas serta menyebabkan gangguan kesehatan pada hewan ternak, pekerja, dan juga masyarakat disekitar

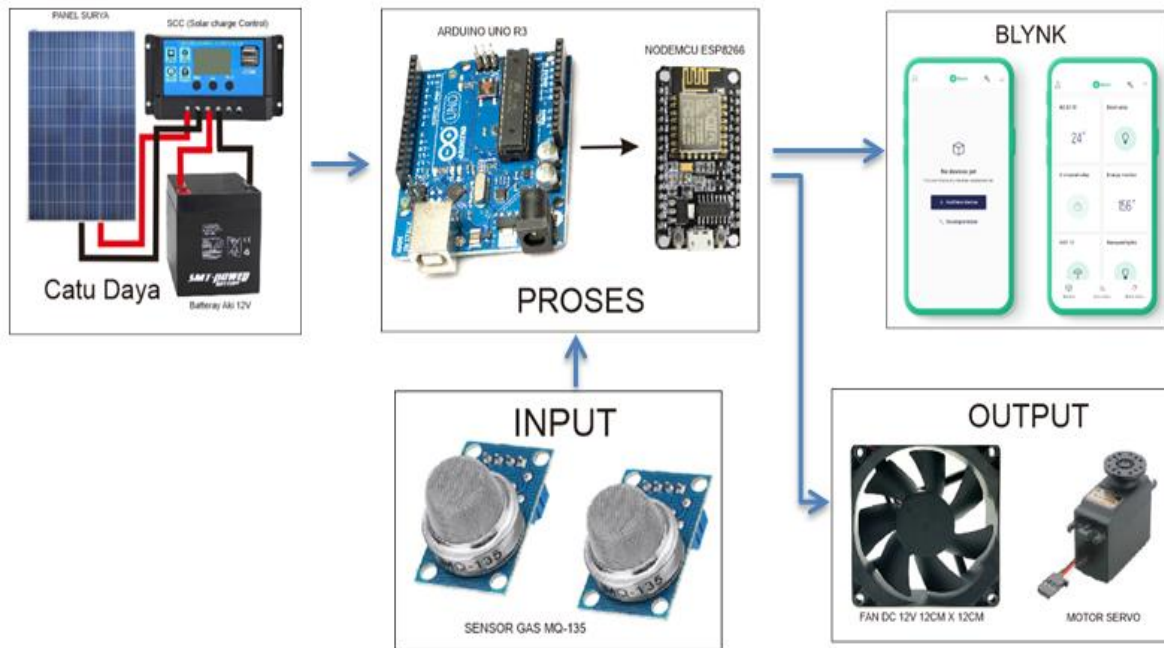
peternakan (Justiani, 2021). Sehingga Kadar gas amonia kisaran diatas 10 PPM sudah berdampak pada hewan ternak, sehingga kadar gas amonia harus sangat diperhatikan agar tidak memperlambat pertumbuhan hewan ternak.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pakan dan monitoring kadar gas amonia secara otomatis. Teknologi yang diaplikasikan dengan menggunakan *mikrokontroler* ArduinoUno terhubung pada sensor dan aktuator pada kandang kelinci. Perangkat-keras juga dapat dikontrol dari *smartphone* melalui koneksi nirkabel dengan bantuan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Untuk menghubungkan perangkat keras IOT dengan *server blynk* harus diinstal pustaka *blynk* pada unit perangkat keras IOT (P., 2020). Peternak tidak memerlukan tegangan yang ekstra dalam pengecekan kandang kelinci pedaging. Alat yang dibuat juga memanfaatkan perkembangan teknologi yang dilengkapi dengan IOT (*internet of things*), sehingga dapat meringankan para peternak dalam memberi pakan secara teratur dan mengontrol gas amonia yang ada di dalam kandang kelinci.

2. METODE

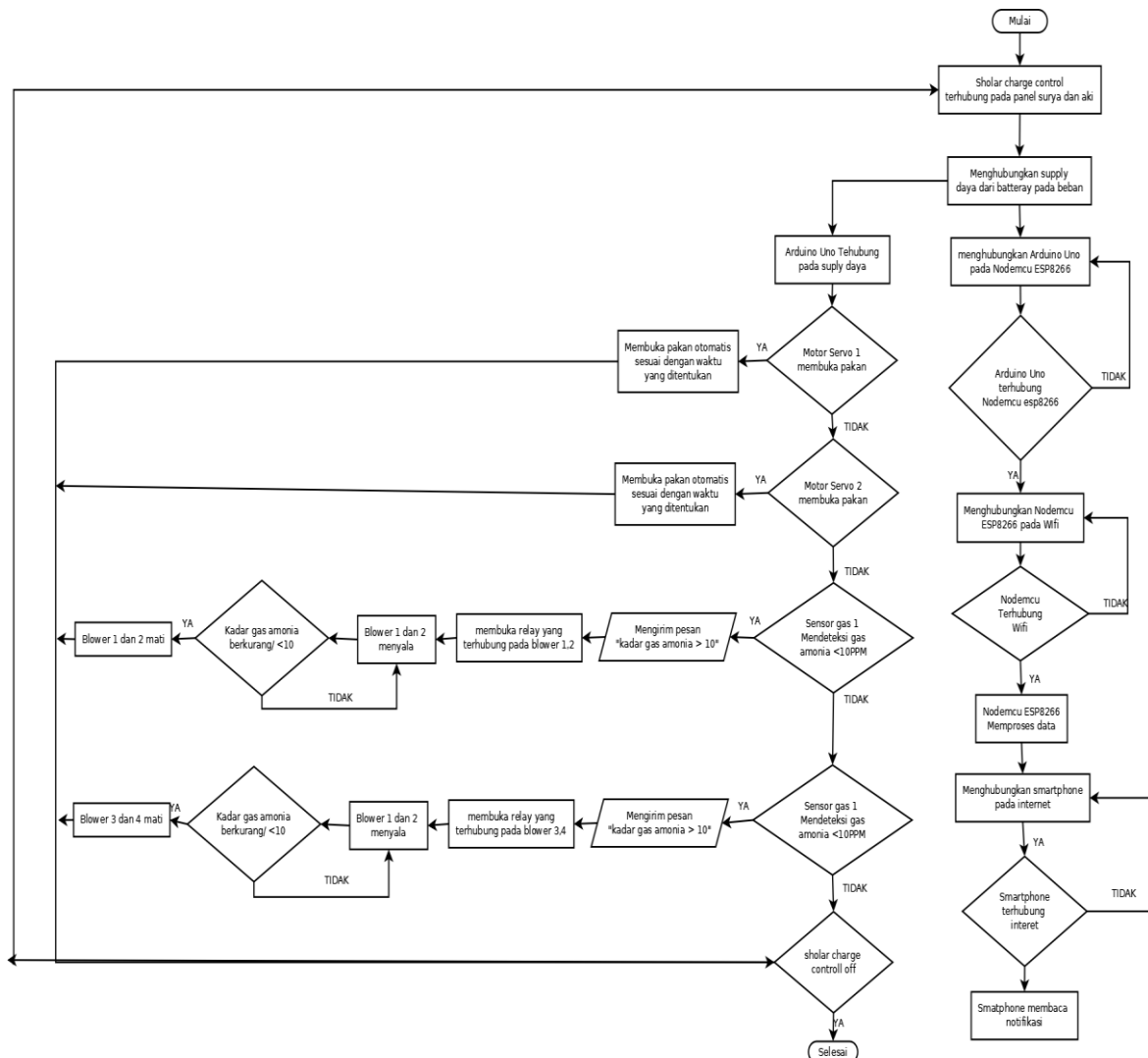
2.1 Rancangan Sistem Kerja Alat

Rancangan penelitian SISTEM OTOMASI PAKAN PELET DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG KELINCI DENGAN CATU DAYA PANEL SURYA BERBASIS IOT, terdiri dari beberapa komponen. ArduinoUno dan Nodemcu sebagai *mikrokontroller* yang mendapatkan sumber dari panel surya (*solar cell*), tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya disimpan pada aki 12 V dan 4,5 Ah. Rekomendasi tegangan dari ArduinoUno yaitu 7 – 12 V sehingga tegangan sesuai dengan *output* dari aki, sedangkan Nodemcu dan sensor hanya membutuhkan tegangan 5 V jadi harus menggunakan modul *stepdown* untuk menurunkan tegangan output dari aki 12 V menjadi 5 V. Sensor MQ-135 (sensor gas) digunakan sebagai *input* alat. Sensor akan memberikan *signal* atau data yang akan diolah ArduinoUno lalu ArduinoUno akan mengirimkan data tersebut pada Nodemcu yang terhubung pada *smarthphone*. *Motor Servo, relay, Fan-DC* sebagai keluaran alat (*Output*) dari *signal* atau data yang diolah ArduinoUno dan NodemcuESP8266 yang sudah terhubung dengan *wifi* sehingga dapat dimonitor pada aplikasi *blynk* yang ada pada *smartphone* . Gambar 1 memperlihatkan blok diagram sistem.



Gambar 1. Blok diagram sistem

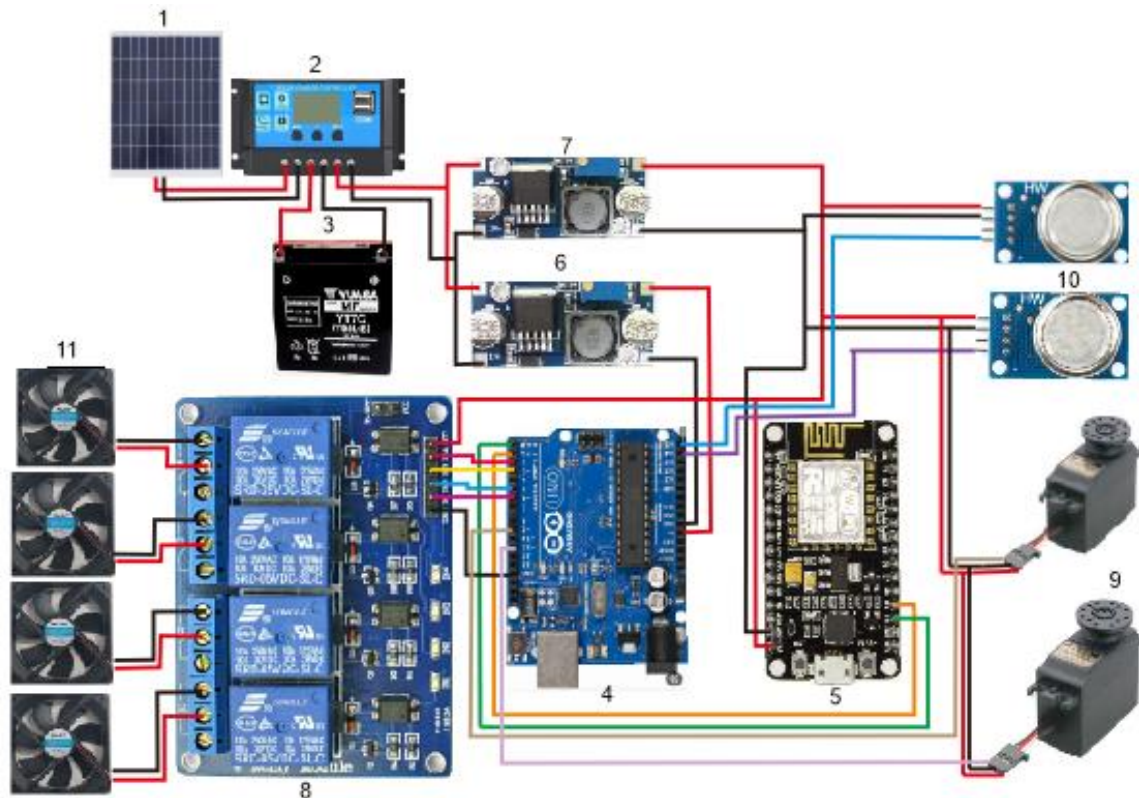
Dalam cara kerja alat yaitu aki digunakan sebagai catu daya dari semua komponen yang sudah dirancang, lalu tegangan yang disimpan pada aki akan masuk ke ArduinoUno dan Nodemcu ESP8266. Selanjutnya Nodemcu ESP8266 terhubung dengan jaringan internet untuk menghubungkan pada *smartphone*. Pada *smartphone* kita dapat memonitoring kadar gas ammonia pada kandang jika kadar gas amonia yang dideteksi diatas 10 PPM maka Nodemcu ESP8266 akan mengirimkan notif pada *smartphone*, lalu ArduinoUno akan mengirimkan sinyal *high* pada *relay* agar kontak pada relay akan menempel pada kondisi tertutup (*Normally Close*) sehingga tegangan menuju kipas/*blower* sehingga kipas akan berputar dan mengurangi kadar amonia di dalam kandang tersebut. Untuk pakan otomatis, *mikrokontroller* ArduinoUno pada waktu yang ditentukan pada program ArduinoUno akan memberikan tindakan pada *motor servo* untuk membuka dan menutup pakan otomatis. Dan *motor servo* terhubung dengan *blynk* sehingga peternak bisa mengatur waktu ketika ingin membuka dan menutup pakan otomatis. Dan ketika semua komponen sudah tidak bekerja maka *solar charge control* akan off sehingga daya dari aki hanya akan masuk kepada *solar charge control* dan tidak dialirkan pada beban. Gambar 2 memperlihatkan *flowchart* sistem kerja.



Gambar 2. Flowchart sistem kerja

2.2 Rancangan elektronika

Desain alat menggunakan ArduinoUno yaitu sebagai *mikrokontroller* digunakan menerima dan mengolah semua data yang masuk dan keluar. Tegangan yang dibutuhkan ArduinoUno yaitu 12 V. *Supply* daya yang digunakan pada alat ini yaitu panel surya yang telah disimpan pada aki, sensor MQ-135 (sensor gas) terhubung pada pin *analog* ArduinoUno sedangkan untuk *relay*, *motor servo* terhubung pada pin digital ArduinoUno. Data atau *signal* yang didapatkan oleh sensor gas akan diolah akan dikirimkan pada aplikasi *blynk*. Untuk kipas terhubung pada *relay* sehingga kipas akan berputar jika mendapatkan perintah dari *mikrokontroller* ArduinoUno. Gambar 3 memperlihatkan rancangan elektronika.



Gambar 3. Rancangan elektronika

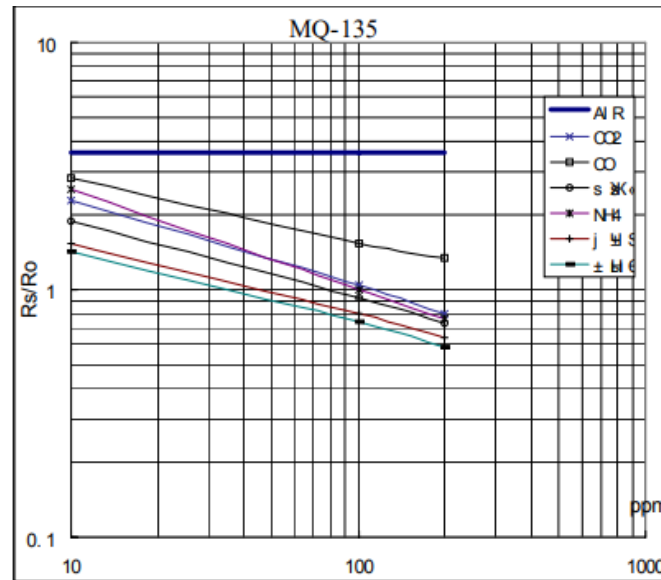
komponen yang dibutuhkan:

1. Panel Surya 10 WP
2. *Solar Charge Control*
3. *Battery Aki 12 V, 4,5 AH*
4. *ArduinoUno*
5. *Nodemcu ESP8266*
6. *Modul Step Down 7 V*
7. *Modul Step Down 5 V*
8. *Relay 4 Channel*
9. *Motor servo*
10. *Sensor gas MQ-135*
11. *Fan-DC 12 V*

2.3 Kalibrasi sensor gas amonia MQ-135

Rangkaian dari sensor MQ-135 merupakan rangkaian pembagi tegangan dengan sumber tegangan sebesar 5 VDC, sedangkan nilai tegangan yang dikeluarkan oleh sensor MQ-135 adalah nilai yang digunakan dalam proses kalibrasi agar dapat di

konversi menjadi PPM (*Part per Million*). Proses pengujian dilakukan dalam sebuah wadah tempat tertutup dengan melakukan pengujian kalibrasi sensor amonia. Pada sensor gas amonia MQ-135 proses kalibrasi sensor ini dapat menggunakan informasi-informasi yang ada di *datasheet*. Gambar 4 memperlihatkan *datasheet* tipikal sensitivitas dari sensor gas MQ-135.



Gambar 4. *Datasheet* tipikal sensitivitas dari sensor gas MQ-135

Pada grafik tersebut terdapat perbandingan antara ppm dengan R_s/R_o . Dapat dilihat pada grafik bahwa rasio resistansi *fresh* air yaitu konstan. Berarti berdasarkan grafik dapat diperkirakan bahwa nilai R_s/R_o adalah: $R_s/R_o = 3,6$ (Fatahillah Murad et al., 2022). Gambar 5 memperlihatkan program arduino ide mencari nilai maksimal R_o .

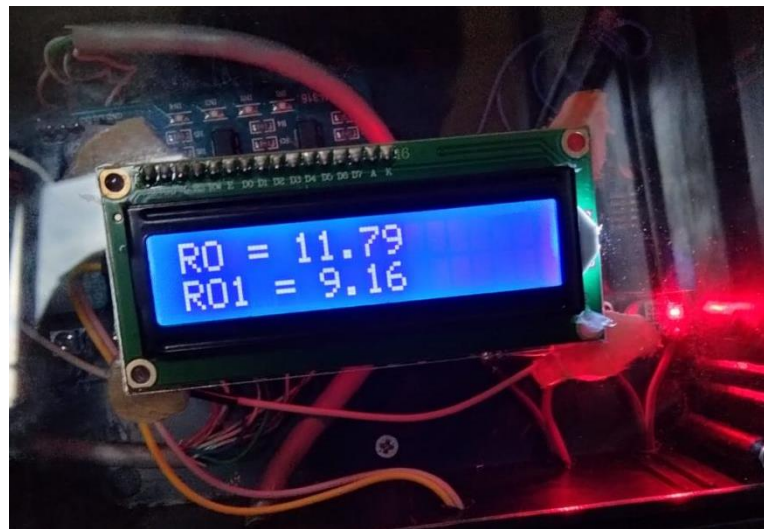
```
{
  analog_value = analogRead(A0);
  VRL = analog_value*(5.0/1023.0); //konversi nilai analog ke tegangan
  RS = ((5.0/VRL)-1) * 10; //RS = ((Vc/VRL)-1)*RL rumus di dapatkan dari datasheet
  RO = RS/3.6; //RS/RO adalah 3.6 seperti yg di dapatkan di datasheet
  if (RO > MAX )MAX = RO; //mendapatkan nilai maksimum dari RO
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("RO = ");
  lcd.print(MAX); //menampilkan nilai RO
}

analog_value = analogRead(A1);
VRL = analog_value*(5.0/1023.0); //konversi nilai analog ke tegangan
RS = ((5.0/VRL)-1) * 10; //RS = ((Vc/VRL)-1)*RL rumus di dapatkan dari datasheet
RO1 = RS/3.6; //RS/RO adalah 3.6 seperti yg di dapatkan di datasheet
if (RO1 > MAX1 )MAX1 = RO1; //mendapatkan nilai maksimum dari RO
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("RO1 = ");
lcd.print(MAX1); //menampilkan nilai RO
delay(1000);
}
```

Gambar 5. Program Arduino ide mencari nilai maksimal R_o .

Setelah program yang diupload pada arduino uno dan diuji coba pada kedua sensor gas MQ-135 hasil yang didapatkan nilai maksimal R_o sensor gas MQ-135 yaitu untuk sensor gas MQ-135 dengan input A(0) mendapatkan nilai maksimal R_o

yaitu 12, lalu sensor gas MQ-135 dengan input A(1) mendapatkan nilai maksimal Ro yaitu 9. Gambar 6 memperlihatkan hasil pencarian nilai maksimal Ro dengan program Arduino ide.



Gambar 6. Nilai maksimal Ro

Hubungan antara Rs/Ro dan ppm adalah logaritmik, yang dapat direpresentasikan dengan rumus dibawah ini:

$$\log(y) = m \cdot \log(x) + b \quad (1)$$

Untuk menentukan nilai dari m dan b dapat ditentukan dua titik (x1,y1) dan (x2,y2) pada grafik fungsi NH3. Sehingga kedua titik ditentukan pada (19,2) dan (100,1) (Fatahillah Murad et al., 2022).

$$m = [\log(y2) - \log(y1)] / [\log(x2) - \log(x1)] \quad (2)$$

$$m = \log(1/2) / \log(100/19) \quad (3)$$

$$m = -0,417 \quad (4)$$

Selanjutnya untuk mendapatkan ppm menggunakan rumus ini yaitu :

$$PPM = 10^{\{[\log(\text{ratio}) - b]/m\}} \quad (5)$$

Untuk pembacaan ppm sensor gas mq-135 seluruh hasil dari perhitungan pada kalibrasi awal dimasukkan dalam program Arduino ide untuk *diupload* ke Arduino UNO dan tersambung pada kedua sensor gas MQ-135. Gambar 7 program Arduino ide mendapatkan ppm.

```
float VRL;
float RS;
float ratio;
VRL = analogRead(MQ_sensor)*(5/1023.0); //konversi analog ke tegangan
RS = (5.0 /VRL-1)*10 //rumus untuk RS
ratio = RS/Ro; // rumus mencari ratio
ppm = pow(10, ((log10(ratio)-b)/m)); //rumus mencari ppm
```

Gambar 7. Program Arduino ide mendapatkan ppm

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Hardware* alat

Hasil *hardware* pada alat SISTEM OTOMASI PAKAN PELET DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG KELINCI DENGAN CATU DAYA PANEL SURYA BERBASIS IOT. Pada gambar 8(a) merupakan gambar situasi kandang kelinci, gambar 8(b) merupakan pemasangan alat secara real pada kandang kelinci tampak depan, gambar 8(c) merupakan pemasangan alat secara real dengan tampak samping.



Gambar 8(a). Situasi kandang kelinci



Gambar 8(b). Tampak depan



Gambar 8(c). Tampak samping

Keterangan gambar :

1. Panel surya
2. Pakan otomatis dengan motor servo
3. *Fan-DC* 12 V
4. Pipa pakan pelet
5. Wiring alat
6. Sensor gas MQ-135

3.2 Hasil pengujian

Pengujian yang dilakukan pada lingkungan terbatas sebagai simulasi pengujian kedua sensor gas MQ-135 dengan membuat sampel 3 pengujian yaitu saat kardus tidak ada kotoran kelinci, kardus terdapat kotoran kelinci dan kardus terdapat kotoran kelinci dengan *blower* menyala. Berikut tabel 1 memperlihatkan hasil pengujian sensor gas MQ-135 input A(0).

Tabel 1. Tabel pengujian sensor gas MQ-135 *input* A(0)

Kondisi	Waktu	Ro	Kadar Gas	Keterangan
Kardus tidak terisi kotoran kelinci	1 menit	12	0,23 PPM	Blower OFF
Kardus terisi kotoran kelinci	1 menit	12	7,29 PPM	Blower OFF
	2 menit	12	10,7 PPM	Blower OFF
	3 menit	12	10,9 PPM	Blower OFF
kardus terdapat kotoran kelinci dengan blower menyala	1 menit	12	11,8 PPM	Blower ON
	2 menit	12	9,43 PPM	Blower ON

Pada pengujian lingkungan terbatas sensor gas MQ-135 *input* A(0) ketika kardus tidak terisi kotoran kelinci mendeteksi kadar gas ammonia sebesar 0,23 PPM lalu kardus terisi kotoran kelinci ketika 1 menit mendeteksi gas 7,29 PPM dan ketika 2 menit mendeteksi 10,7 PPM lalu ketika 3 menit mendeteksi gas 10,9 PPM. Setelah itu pengujian pada kardus terdapat kotoran kelinci dengan blower menyala dalam waktu 1 menit mendeteksi gas 11,88 PPM dengan kondisi *blower* ON lalu dalam

waktu 2 menit mendeteksi gas 9,43 PPM dikarenakan gas telah diminimalisir saat *blower* menyala. Lalu pada tabel 2 merupakan pengujian sensor gas MQ-135 *input* A(1).

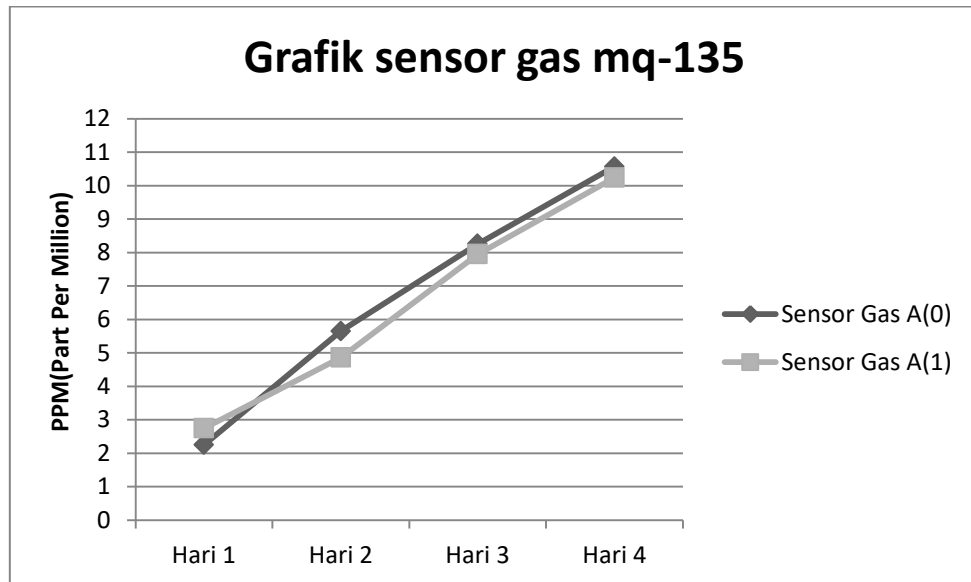
Tabel 2. Tabel pengujian sensor gas MQ-135 *input* A(1).

Kondisi	Waktu	Ro	Kadar gas	Keterangan
Kardus tidak terisi kotoran kelinci	1 menit	9	0,17 PPM	Blower OFF
Kardus terisi kotoran kelinci	1 menit	9	7,79 PPM	Blower OFF
	2 menit	9	9,84 PPM	Blower OFF
	3 menit	9	10,3 PPM	Blower OFF
kardus terdapat kotoran kelinci dengan blower menyala	1 menit	9	12,8 PPM	Blower ON
	2 menit	9	9,89 PPM	Blower ON

Pada pengujian lingkungan terbatas sensor gas MQ-135 *input* A(1) ketika kardus tidak terisi kotoran kelinci mendeteksi kadar gas ammonia sebesar 0,17 PPM lalu kardus terisi kotoran kelinci ketika 1 menit mendeteksi gas 7,79 PPM dan ketika 2 menit mendeteksi 9,84 PPM lalu ketika 3 menit mendeteksi gas 10,3 PPM. Setelah itu pengujian pada kardus terdapat kotoran kelinci dengan blower menyala dalam waktu 1 menit mendeteksi gas 12,88 PPM dengan kondisi *blower* ON lalu dalam waktu 2 menit mendeteksi gas 9,89 PPM dikarenakan gas telah diminimalisir saat *blower* menyala.

Selanjutnya yaitu pada pengujian lapangan ini dilakukan pada ternak kelinci di Desa Nglanduk, Kecamatan Wungu, Kabupaten Madiun. Pengujian yang saya lakukan ini mengamati perkembangan dari kadar gas amonia pada kandang lalu juga melakukan pengujian pada *blower* untuk mengecek berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengurangi kadar gas amonia pada kandang sampai dibawah 10 PPM dalam waktu sementara sehingga peternak tidak harus langsung membersihkan kotoran yang ada pada kandang saat kadar gas amonia pada kandang diatas 10 PPM. *Threshold limit value* (ambang batas konsentrasi) amonia pada unggas sebesar 25 PPM tetapi beberapa ilmuwan Eropa merekomendasikan ambang batas konsentrasi yang jauh

lebih kecil yakni 10 PPM. Sebenarnya amonia ini lebih ringan dari udara, maka amonia mudah tersebar oleh sirkulasi udara. Akan tetapi, karena diproduksi di kandang, maka amonia tersebut sulit tersebar dan sangat berpengaruh terhadap ayam dalam kandang tersebut (Ayu & Marleni, 2018). Berikut gambar 9 perkembangan kadar gas amonia pada kandang kelinci.



Gambar 9. Perkembangan kadar gas amonia pada kandang kelinci.

Pengujian yang dilakukan secara langsung pada lapangan yaitu kelinci memproduksi kotoran paling banyak yaitu waktu malam hari sehingga data yang kami ambil waktu pagi hari dan pada hari pertama perkembangan kadar gas amonia pada kelinci yaitu untuk sensor gas MQ-135 dengan input A(0) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 2,25 PPM, dan sedangkan sensor gas MQ-135 dengan input A(1) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 2,75 PPM. Lalu pengecekan pada hari kedua yaitu untuk sensor gas MQ-135 dengan input A(0) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 5,65 PPM dan untuk input A(1) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 4,86 PPM. Lalu pengecekan pada hari ketiga yaitu untuk sensor gas MQ-135 dengan input A(0) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 8,26 PPM dan untuk sensor input A(1) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 7,95 PPM. Pengecekan pada hari keempat yaitu untuk sensor gas MQ-135 dengan input A(0) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 10,57 PPM dan untuk input A(1) mendeteksi kadar gas amonia sebesar 10,24 PPM.

Selanjutnya yaitu pengujian pada *blower* yang digunakan untuk mengurangi kadar gas amonia yang tinggi pada kandang, pada pengujian ini mengarah pada berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengurangi kadar gas amonia ketika diatas 10

PPM menjadi berkurang dibawah 10 PPM. Tabel 3 memperlihatkan pengujian *blower* untuk meminimalisir kadar gas amonia pada kandang kelinci.

Tabel 3. Pengujian *blower* untuk meminimalisir kadar gas amonia.

Kondisi	Waktu	Blower	Blower	Sensor(A0)	Sensor(A1)
Kadar gas ammonia > 10 PPM	1 menit	ON	ON	12,57 PPM	12,38 PPM
	2 menit	ON	ON	13,45 PPM	13,67 PPM
	3 menit	ON	ON	13,56 PPM	14,12 PPM
	4 menit	ON	ON	12,56 PPM	13,46 PPM
	5 menit	ON	ON	11,34 PPM	12,37 PPM
	6 menit	ON	ON	10,37 PPM	11,09 PPM
	7 menit	OFF	ON	9,78 PPM	10,59 PPM
	8 menit	OFF	OFF	9,13 PPM	9,92 PPM

Pada pengujian *blower* sendiri yaitu untuk mengecek berapa waktu yang dibutuhkan untuk meminimalisir kadar gas amonia yang tinggi pada kandang. Dan untuk pengujian *blower* sendiri seperti yang saya ujikan pada kardus ketika *blower* aktif maka akan menghisap kadar gas amonia pada kandang dan ketika terhisap sensor gas MQ-135 akan mendeteksi gas amonia lebih tinggi dikarenakan letak sensor gas MQ-135 yang ada disamping *blower* dan ketika ppm meninggi setelah itu ppm akan menurun secara perlahan dan sehingga mencapai kadar gas amonia berada dibawah 10 PPM. Seperti pada tabel 3 diatas pada tiga menit awal kadar gas amonia akan meninggi sampai dengan 13,56 PPM dan 14,12 PPM yang setelah itu akan turun secara perlahan sampai dengan 9,13 PPM dan 9,92 PPM.

3.3 Pengamatan pengaruh alat pada kandang kelinci dan peternak

Pada pengamatan pengaruh alat yaitu terdapat 2 sampel, pengamatan sebelum terpasangnya alat pada kandang dan setelah terpasangnya alat pada kandang. Sebelum terpasangnya alat pada kandang, peternak kelinci selalu memberi pakan 2 kali sehari terkadang peternak juga malas untuk memberi pakan waktu malam hari dan peternak tidak mengetahui kadar gas ammonia padahal kadar gas ammonia juga perlu diperhatikan untuk menunjang pertumbuhan kelinci pedaging. Lalu pengaruh terhadap kelinci sebelum pemasangan yaitu kelinci memiliki perilaku banyak gerak didalam kandang dikarenakan pemberian pakan kurang tercukupi, dan juga ketika tidak

terdapat pemberian pakan pada malam hari sehingga kelinci hanya sedikit melakukan produksi kotoran karena kelinci memiliki nafsu makan yang tinggi pada malam hari, lalu ketika kadar gas ammonia tinggi dan kotoran sudah pekat segera tidak dibersihkan sehingga nafsu makan kelinci pada siang hari menurun. Setelah terpasangnya alat pada kandang peternak jadi mengetahui kadar gas ammonia dan tidak perlu memberi pakan secara manual, lalu pengaruh pada kelinci memiliki perilaku tidak banyak gerak karena pakan selalu tercukupi dan produksi kotoran pada malam hari juga banyak karena pakan otomatis akan terbuka pada jam malam hari yang sudah diatur pada *blynk*.

3.4 Pengujian penggunaan daya dari panel surya

Panel surya yang saya gunakan untuk catu daya yaitu panel surya 10 WP, *Voltase* (VMP) 17,4 V, Arus (Imp) 0,57 A. panel surya terhubung dengan baterai centroo 12 V 4,5 AH yang dikontrol menggunakan *solar charge control* sehingga kita dapat mengecek berapa baterai yang terisi saat siang hari dalam keadaan terhubung pada beban dan berapa baterai yang tersisa saat terhubung pada beban. Berikut tabel 4 memperlihatkan tabel penggunaan *batteray* dan pengisian *batteray*.

Tabel 4. Tabel penggunaan baterai dan pengisian baterai.

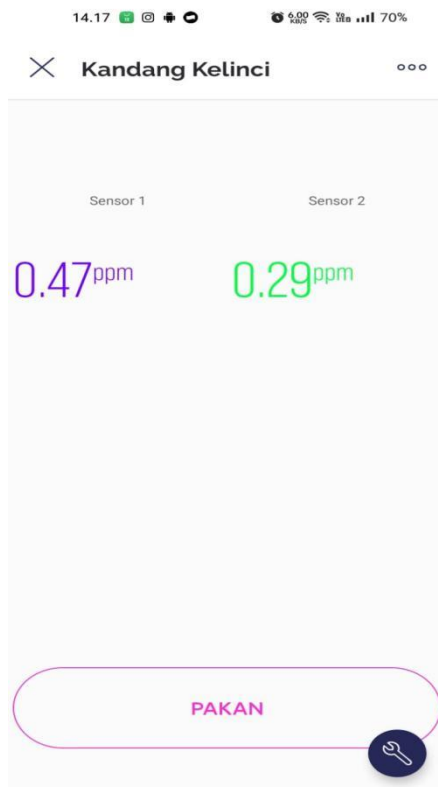
Pengujian	Baterai terisi (Siang Hari)	Pemakaian Baterai (Malam Hari)	Baterai Tersisa (Pagi Hari)
Hari 1	13,6 V	2,5 V	11,1 V
Hari 2	13,9 V	2,5 V	11,2 V
Hari 3	13,7 V	2,7 V	11 V

Dari hasil data yang didapat untuk pemakaian malam hari pada hari pertama yaitu sekitar 2,5 V dan sedangkan pada malam hari kedua yaitu untuk penggunaan baterai sekitar 2,5 V, lalu pada malam hari ketiga untuk penggunaan baterai sekitar 2,7 V. Untuk pengisian baterai sendiri yaitu tergantung cuaca jika cuaca dengan terik panas yang tinggi sehingga daya yang dihasilkan dari panel surya juga banyak.

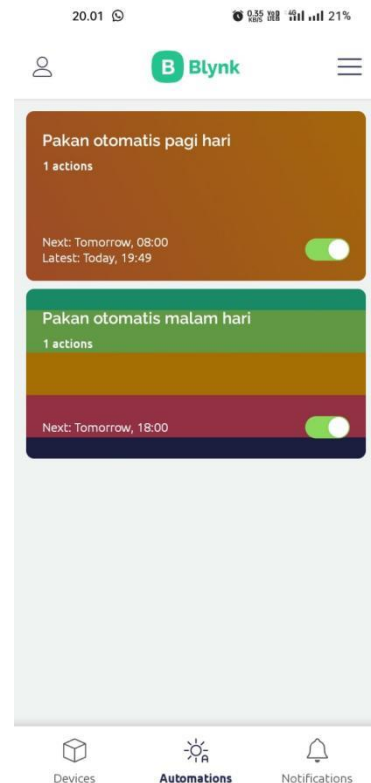
3.5 Tampilan *blynk* sebagai monitoring

Pada tamplan *blynk* yaitu menampilkan hasil dari pembacaan sensor dan pemberian pakan secara manual. Lalu pada tampilan pembacaan sensor gas MQ-135 juga kita

sesuaikan terdapat 2 tampilan pembacaan sensor yang dapat memunculkan berapa kadar gas ammonia yang telah dideteksi kedua sensor gas MQ-135. Dan pada pemberian pakan secara manual jika kita tekan sekali maka akan membuka pakan dan lalu menutup lagi. Sedangkan untuk tampilan dari pemberian pakan secara otomatis yaitu kita bisa set jam berapapun untuk membuka pakan kelinci secara otomatis. Gambar 10(a) memperlihatkan pembacaan sensor gas MQ-135 dan pakan manual, lalu pada gambar 10(b) memperlihatkan pakan otomatis.



Gambar 10(a). Pembacaan Sensor gas MQ-135



Gambar 10(b). Pakan otomatis

4. PENUTUP

Berdasarkan perancangan alat “SISTEM OTOMASI PAKAN PELET DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG KELINCI DENGAN CATU DAYA PANEL SURYA BERBASIS IOT” ini, peneliti mendapatkan hasil yaitu pengujian dari sensor gas mq-135 secara lingkungan terbatas dan pengujian sensor gas MQ-135 pada lapangan secara langsung yang terhubung dengan blower 12 x 12 Cm yang memungkinkan bisa meminimalisir kadar gas amonia pada penampung pembuangan kotoran kelinci walaupun membutuhkan waktu yang mungkin lama, tetapi dalam hal meminimalisir kadar gas amonia waktu yang sementara sangat menguntungkan jadi peternak tidak perlu harus membersihkan kotoran kelinci setiap

pagi harinya sehingga tidak terlalu menguras banyak tenaga peternak kelinci. Dan peternak kelinci juga bisa memberi pakan kelinci secara manual pada *blynk* dan bahkan bisa secara otomatis sehingga memudahkan peternak kelinci.

Kesimpulan hasil dari penelitian yang saya peroleh pada data yang ada di lapangan bahwa penelitian yang saya lakukan berjalan dengan baik. Namun peneliti juga ingin menyampaikan beberapa saran dengan tujuan agar bermanfaat untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran-saran yang peneliti ajukan yaitu yang pertama sebaiknya penelitian berikutnya dapat menggunakan *blower* yang digunakan untuk mengeluarkan gas amonia lebih besar agar tidak memakan banyak waktu. Yang kedua adalah bagi para peneliti selanjutnya untuk jalur pakan otomatis dengan pipa dapat lebih baik dari sebelumnya.

PERSANTUNAN

Segala puji dan syukur panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya, karena berkat nikmat karunianya sehingga peneliti dapat menjalankan Tugas Akhir dengan judul "SISTEM OTOMASI PAKAN PELET DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG KELINCI DENGAN CATU DAYA PANEL SURYA BERBASIS IOT " Tugas akhir ini yaitu salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana. Dalam membuat naskah publikasi Tugas Akhir ini, tentu saja peneliti mendapat bantuan oleh banyak orang. Peneliti mendapat bantuan, bimbingan, proses pembuatan alat dan pemrograman. Tidak ada persembahan terbaik yang dapat peneliti berikan selain rasa ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu, peneliti ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT serta Nabi Muhamm ad SAW yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menjalankan progress tugas akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan agar tugas akhir cepat selesai.
3. Bapak Heru Supriyono,S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro UMS.
4. Bapak Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T selaku pembimbing tugas akhir yang membantu dan membimbing peneliti agar dalam menjalankan progress dapat berjalan lancar.
5. Bapak dan ibu dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing maupun membekali ilmu yang bermanfaat selama 4 tahun kuliah.

6. Teman-teman kontrakan cemara yang sudah memberi semangat dan membantu pembuatan alat proses dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, G., & Marleni, P. (2018). *Inovasi Alat Penyerap Bau Pada Kandang Kelinci Berbasis Teknologi Sensor Bau Dan Arang Aktif*.
- Fatahillah Murad, R., Almasir, G., Ronald Harahap, C., Komputer, T., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Pendeteksi Gas Amonia Untuk Pembesaran Anak Ayam Pada Box Kandang Menggunakan Mq-135. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 3(1), 120–130. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1739>
- Justiani, A. A. (2021). Hubungan paparan gas Amonia dengan gangguan pernapasan pada pekerja peternakan ayam. *Jurnal Medika Utama*, 2(2), 750–756. <http://jurnalmedikahutama.com>
- P., K. (2020). A Sensor based IoT Monitoring System for Electrical Devices using Blynk framework. *Journal of Electronics and Informatics*, 2(3), 182–187. <https://doi.org/10.36548/jei.2020.3.005>
- Sabela, N. B., Priyandoko, G., & Setiawidayat, S. (2022). SISTEM PENJADWALAN DAN MONITORING PEMBERIAN PAKAN TERNAK KELINCI PEDAGING PEDAGING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 5(1), 517–526.