



Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Pternakan Burung Puyuh

Proyek Akhir

**Oleh:
Intan Ulvia (3232101088)**

**Program Studi Teknik Instrumentasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Batam
2024**

Pernyataan Keaslian Proyek Akhir

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Proyek Akhir saya yang berjudul: “Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh” adalah **hasil karya sendiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.** Semua referensi yang dikutip atau dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 11 Januari 2024



Intan Ulvia

NIM : 3232101088

Lembar Pengesahan

Proyek Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya Teknik (AMd.T.)
di
Politeknik Negeri Batam

Oleh:
Intan Ulvia (3232101088)

Tanggal Sidang: 10 Januari 2024

Disetujui oleh :

Penguji I



Ir. Muhammad Syafel Gozali, S.T.,M.T.
NIK: 107050

Pembimbing



Dr. Ir. Indra Hardian Mulyadi,
S.T., M. Eng., IPM
NIK: 117170

Penguji II



Aditya Gautama Darmoyono, S.T., M.T
NIK: 117180

Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh

Abstrak

Meningkatkan produktivitas burung puyuh dari segi kesehatan menjadi tujuan utama para peternak. Pertumbuhan burung puyuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah menjaga kebersihan kandang, seperti rutin membuang kotoran burung puyuh setiap hari untuk mencegah terjadinya konsentrasi gas amonia dan mengganggu perkembangan pada burung puyuh. Solusi bagi petani adalah masih menggunakan cara manual sehingga menimbulkan permasalahan seperti kelalaian dalam membuang kotoran dan kurangnya pemahaman tentang konsentrasi gas amonia. Penelitian ini mengusulkan untuk mengubah cara manual menjadi otomatis dengan merancang suatu alat yang mampu membersihkan kotoran burung puyuh secara otomatis setiap saat konsentrasi gas amonia sudah melewati angka 8 PPM menggunakan ESP32 untuk memproses sinyal analog dan juga sebagai otak sistem, sensor MQ-135 untuk membaca konsentrasi gas ammonia dan motor Stepper untuk menggerakkan konveyor. Pengujian akan dilakukan selama 15 hari menggunakan sistem ini.

Kata kunci: **Burung Puyuh, MQ-135, ES32, Otomatis**

Automatic Waste Disposal System on Quail Farms

Abstract

Improving quail productivity in terms of health is the primary goal for farmers. The growth of quails is influenced by several factors, and one of them is maintaining cleanliness in the coop, such as regularly removing quail droppings every day to prevent the accumulation of ammonia gas, which can disrupt the development of quails. The current solution for farmers involves manual methods, leading to issues such as negligence in waste removal and a lack of understanding of ammonia gas concentrations. This research proposes a shift from manual to automatic methods by designing a device capable of automatically cleaning quail droppings whenever the concentration of ammonia gas exceeds 8 PPM. The system utilizes an ESP32 for processing analog signals and serves as the brain of the system. The MQ-135 sensor is employed to measure ammonia gas concentrations, and a stepper motor is used to drive the conveyor for waste removal. Testing will be conducted over a 15-day period using this system.

Keyword: Quail, MQ-135, ESP32, Automatic

Kata Pengantar

Subhanahu wata'ala berikan, Shalawat dan salam senantiasa juga dihaturkan kepada nabi besar Muhammad Sholallahu'alahi Wassalam beserta seluruh keluarganya, sahabat dan umatnya yang setia hingga akhir zaman. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul "Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh", yang disusun, sebagai salah satu syarat kelulusan pada mata kuliah akhir serta sebagai syarat untuk mendapatkan gelar ahli madya teknik (AMd.T.) Program Studi Teknik Instrumentasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Batam.

Dengan segala keterbatasan penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini tidak akan tercapai dan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih antara lain kepada:

1. Pintu surgaku, Ibunda Nurhayati. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai di bangku perkuliahan, tapi do'a serta dukungan yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai mendapat gelar.
2. Cinta pertamaku, Ayahanda Budi Santoso. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis. Beliau yang telah memberi dukungan serta do'a hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai mendapat gelar.
3. My best partner Burhan Pamungkas. Terimakasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis disaat masa sulit mengerjakan penyusunan Proyek Akhir ini.
4. Untuk kedua adikku, Farhatun Naura dan Fadhil Kindi Adham yang telah menjadi moodboster dan alasan penulis untuk pulang kerumah.
5. Bapak Dr. Ir. Indra Hardian Mulyadi, S.T., M. Eng., IMP. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah mendampingi dan memberikan berbagi masukan dalam penulisan buku Proyek Akhir ini.
6. Bapak Muhammad Syafei Gozali, S.T., M.T. selaku dosen penguji I saya dan Bapak Aditya Gautama Darmoyono, S.T., M.T. sebagai dosen penguji II saya.
7. Sahabatku Dwi Novita Sari yang selalu memberi dukungan serta mendoakan kelancaran dalam penyusunan Proyek Akhir ini.
8. Yolanda Meyzora Putri, Said Usman Sulaiman Al-Attas dan Febi Angela Simanjuntak yang telah memberi dukungan dan mendengar keluh kesah penulis selama penyusunan Proyek Akhir.

Daftar Isi

Pernyataan Keaslian Proyek Akhir	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
<i>Abstract</i>	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Bab 1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Batasan	2
Bab 2. Tinjauan Pustaka	3
Bab 3. Metode Pelaksanaan	4
3.1. Perancangan Mekanikal	4
3.2 Perancangan Elektrikal	5
3.3 Perancangan Program	6
3.4 Alat dan Bahan	7
Bab 4. Hasil dan Pembahasan	9
4.1 Hasil Pengujian Sistem Otomasi Pada Kandang Burung Puyuh	9
Bab 5. Kesimpulan dan Saran	10
5.1 Kesimpulan	10
5.2 Saran	10
Daftar Pustaka	11
Biodata	12
Lampiran	13

Daftar Gambar

Gambar 1. Blok Diagram	4
Gambar 2. Desain Mekanikal	5
Gambar 3. Desain Elektrikal	6
Gambar 4. Alur Perancangan Program.....	7
Gambar 5. Kode Program Kalibrasi Sensor MQ 135 dengan Metode Regresi Eksponensial.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Kode Program saat Pembacaan Sensor MQ 135.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. Kode Program Pengaturan Batas Konsentrasi PPM.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Kode Program Pengaturan Kecepatan Arah Motor.....	Error! Bookmark not defined.

Daftar Tabel

Tabel 1. Struktur Pembagian Kerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Alat dan bahan.....	7
Tabel 3. Pengujian Sistem Terhadap Kebersihan Kandang.....	9

Bab 1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

sektor peternakan dengan komoditas utamanya unggas sangat didukung oleh karakteristik masyarakat Indonesia yang mayoritas muslim sehingga produk mudah diterima dan dipasarkan karena harganya yang relatif cukup murah. Populasi burung puyuh di Indonesia terus mengalami peningkatan, Peternakan burung puyuh petelur memiliki prospek yang cukup baik karena burung puyuh petelur memiliki nilai ekonomis terutama harga telurnya. Hal ini lah yang membuat pertenaak burung puyuh di Indonesia terus meningkat dari skala besar sampai skala UMKM untuk memenuhi permintaan konsumen di Indonesia. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil dari kualitas pertenaakan burung puyuh seperti, pakan ternak, temperature kandang, kebersihan kandang, kondisi kandang dan hal-hal yang berkaitan langsung dengan kebutuhan burung puyuh tersebut. Dalam beberapa kasus, sektor peternakan burung puyuh di Indonesia mengalami kendala fluktuasi harga telur puyuh dan penyakit unggas yang menyebabkan kematian burung puyuh. Hal ini bisa terjadi karena ada pemasalahan pada faktor-faktor yang telah disebutkan sebelumnya.

Peternakan telur puyuh tidak lepas dari risiko-risiko yang berpotensi menyebabkan ketidakpastian dan menimbulkan kerugian. Risiko yang sering dihadapi oleh peternak yaitu serangan penyakit, perubahan cuaca yang cukup ekstrim, dan pengaruh penggunaan faktor produksi yang tidak optimal (Vinanda, et al., 2016).

Cuaca dan iklim juga termasuk kedalam faktor yang mempengaruhi karena saat musim hujan suhu dikandang akan menjadi dingin dan menyebabkan kandang menjadi lembab. Sedangkan pada musim kemarau suhu dikandang relatif meningkat dan menjadi panas sehingga dapat menyebabkan karbondioksida dalam kandang meningkat dan kandang terasa pengap. Hal ini dapat mengakibatkan adanya mortalitas dan menimbulkan kerugian. (Rasyaf, 2005).

Bakteri, virus, dan parasit berkembang sangat cepat dalam suatu lingkungan yang kotor. Satu-satunya lingkungan hidup bagi burung puyuh adalah kandang yang mereka tempati. Jadi, ada kemungkinan kandang puyuh kotor jika puyuh sering menderita suatu penyakit.(karanandintha, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu solusi yang efektif dan efisien untuk menjaga kebersihan kandang burung puyuh. Salah satu inovasi yang diusulkan adalah pengembangan sistem pembersihan kotoran burung puyuh secara otomatis dengan memperhatikan konsentrasi ammonia didalam kandang

Dari uraian permasalahan dan berdasarkan solusi yang dibutuhkan maka pada penelitian yang dilakukan membangun “Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh”. Sistem pembersih kotoran yang

dirancang menggunakan *belt* konveyor sebagai penampung kotoran dan pengantar kotoran ke wadah pembuangan kotoran, dengan penggerak menggunakan motor stepper serta perangkat kontroler menggunakan ESP32. Sistem bekerja secara otomatis dengan membaca kadar amonia di dalam kandang dengan menggunakan sensor gas MQ-135.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah dalam proyek ini, yaitu :

1. Bagaimana cara membaca kadar gas amonia di dalam kandang?
2. Bagaimana cara menghubungkan perangkat kontroler menuju IoT sistem?
3. Bagaimana cara membuang kotoran burung puyuh secara otomatis?
4. Bagaimana cara menggerakkan dan mengendalikan *belt* konveyor?

1.3 Tujuan

Dari permasalahan yang telah disebutkan, penulis merancang proyek ini dengan tujuan :

1. Pembacaan kadar amonia dengan menggunakan sensor gas MQ-135.
2. Menghubungkan perangkat kontroler menggunakan ESP32.
3. Membuang kotoran burung puyuh dengan menggunakan *belt* konveyor.
4. Menggerakkan *belt* konveyor dengan menggunakan motor stepper.

1.4 Manfaat

Manfaat dari sistem pembuangan kotoran otomatis ini adalah untuk menghemat waktu dan tenaga peternak untuk membersihkan kotoran burung puyuh dan juga sistem ini dapat membersihkan kandang ketika terdapat kotoran yang belum terlalu menumpuk, sehingga kandang menjadi lebih bersih dan kesehatan burung puyuh terjaga sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil produksi pternakan burung puyuh.

1.5 Batasan

Dalam penulisan laporan proyek ini batasan permasalahan yang ada sebagai berikut :

1. Sensor gas yang digunakan belum terkalibrasi dengan alat pembanding.
2. Tidak dapat membersihkan kotoran yang menyangkut diatas kandang.
3. Sistem belum dapat mengatasi gangguan eksternal (adanya gangguan dari gas lain).
4. Sistem belum bisa memprediksi kondisi kesehatan burung puyuh.

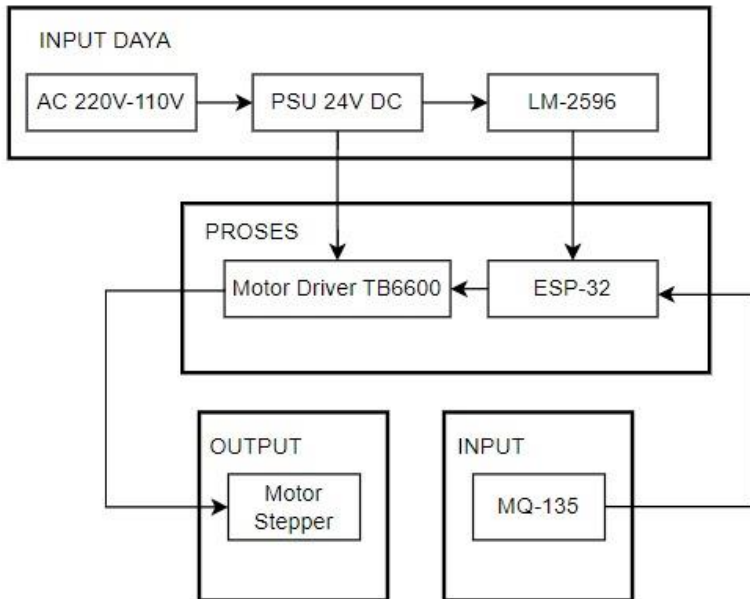
Bab 2. Tinjauan Pustaka

Pada tahun 2022 sudah dilakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pembersih Kotoran Otomatis Pada Kandang Puyuh Berbasis Arduino Uno" Alat ini di rancang untuk membersihkan kotoran puyuh secara otomatis setiap jam 06.00 pagi dan setiap kadar gas amonia lebih dari 30 PPM dengan memanfaatkan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, *Real Time Clock (RTC)* untuk menjaga data waktu, sensor MQ-135 untuk membaca kadar gas amonia, LCD untuk menampilkan waktu dan kadar gas amonia yang terdeteksi pada kandang puyuh, dan motor dc untuk menggerakkan *belt* konveyor. Namun penelitian ini hanya berfokus pada sistem pembersihannya saja tanpa memperhatikan faktor lainnya seperti pakan dan suhu kandang. (J yanto, 2022).

Konveyor sabuk atau belt Konveyor adalah proses produksi yang menggunakan sabuk untuk mengantarkan beban untuk memindahkan paket secara horizontal sebagai unit, untuk membentuk sudut kemiringan dari satu sistem operasi ke sistem operasi yang lainnya dalam line proses produksi, yang memanfaatkan sabuk untuk penghantar muatannya. Pada dasarnya belt konveyor adalah perangkat yang sangat sederhana. Perangkat ini terdiri dari bahan yang tahan terhadap pengangkutan padatan. Sabuk yang digunakan untuk konveyor ini dapat dibuat dari berbagai bahan seperti karet, plastik, kulit dan logam, tergantung dari jenis dan sifat bahan yang diangkut (B.B.W. Dianto, 2019).

Sensor MQ-135 memiliki sensitivitas yang baik terhadap gas berbahaya seperti amonia, sulfida, dan benzena pada berbagai konsentrasi. Selain itu, sensor ini memiliki waktu pengoperasian yang lama dan persyaratan biaya yang lebih rendah. Prinsip kerja sensor ini adalah dengan memanfaatkan perubahan konduktivitas gas di udara bersih sehubungan dengan peningkatan konsentrasi gas yang dideteksi. Oleh karena itu, sensor gas MQ-135 digunakan dalam penelitian sebagai komponen yang membaca kadar gas amonia pada kotoran puyuh.

Bab 3. Metode Pelaksanaan



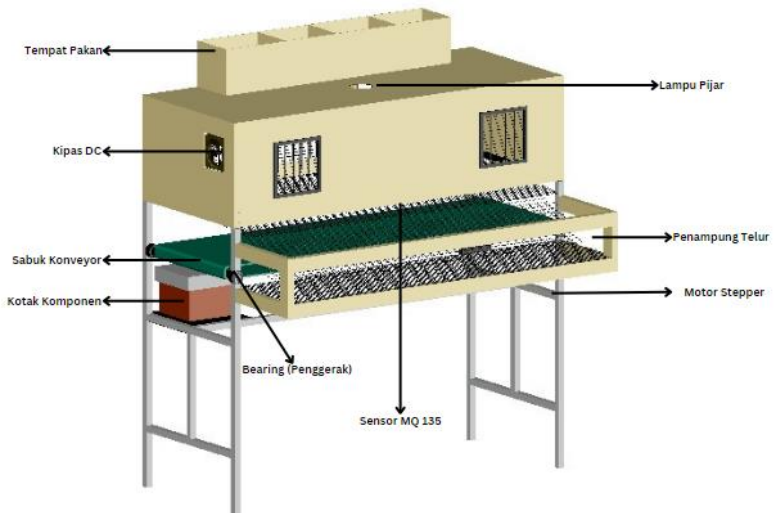
Gambar 1. Blok Diagram

Pada penelitian ini sistem dimulai dari bagian input daya dimana sumber listrik AC 220V~110V menyuplai power suplai 24VDC yang nantinya *output* dari power suplai ini akan menyuplai daya untuk motor *driver* dan lm2596. lm2596 merupakan modul penurun tegangan yang akan memberikan *output* sebesar 5VDC untuk menyuplai daya ke mikrokontroler dan sensor MQ-135. Pada bagian proses, mikrokontroler mendapatkan *input* berupa besaran nilai konsentrasi gas yang akan diproses sebagai pemicu untuk menyalakan motor stepper, Dibagian proses ini pula mikrokontroler memberikan *input* untuk motor *driver* TB6600 berupa besaran *pulse* guna mengontrol kecepatan dan arah dari motor stepper yang berperan sebagai *output* sistem.

3.1 Perancangan Mekanikal

Dalam perancangan mekanikal alat, bahan untuk membangun konveyor menggunakan besi holo dan kotak hitam untuk tempat komponen. Mekanikal ini memiliki dimensi yaitu panjang 1m, lebar 50cm, serta tinggi 75cm. mekanikal ini dirangkai menggunakan mesin las untuk menyatukan setiap bagian. Sementara

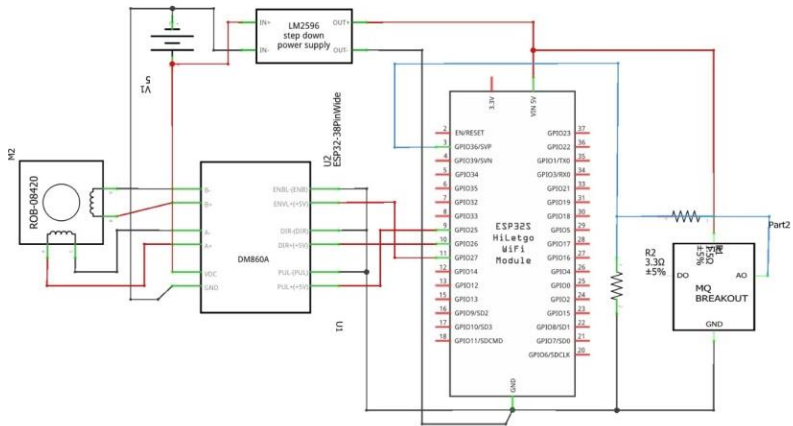
untuk bagian konveyor dimensinya adalah panjang 111cm, lebar 35cm. Untuk peletakan komponen pada sistem disesuaikan dengan kondisi seperti, DHT11 yang diletakkan diatas kandang agar *wiring* tidak mengganggu burung puyuh, peletakan sensor MQ-135 diletakkan pada bawah kandang dan dilapisi isolator sensor menghadap pada konveyor agar pembacaan gas amonia lebih sensitif, peletakan kotak komponen berada di bawah kandang luar dengan tujuan pembangunan jalur *wiring* yang aman karena mengikuti pola rangka kandang, kipas diletakkan pada bagian dinding samping kandang dengan tujuan membuang hawa panas dalam kandang, motor stepper diletakkan pada bagian bawah kandang.



Gambar 2. Desain Mekanikal

3.2 Perancangan Elektrikal

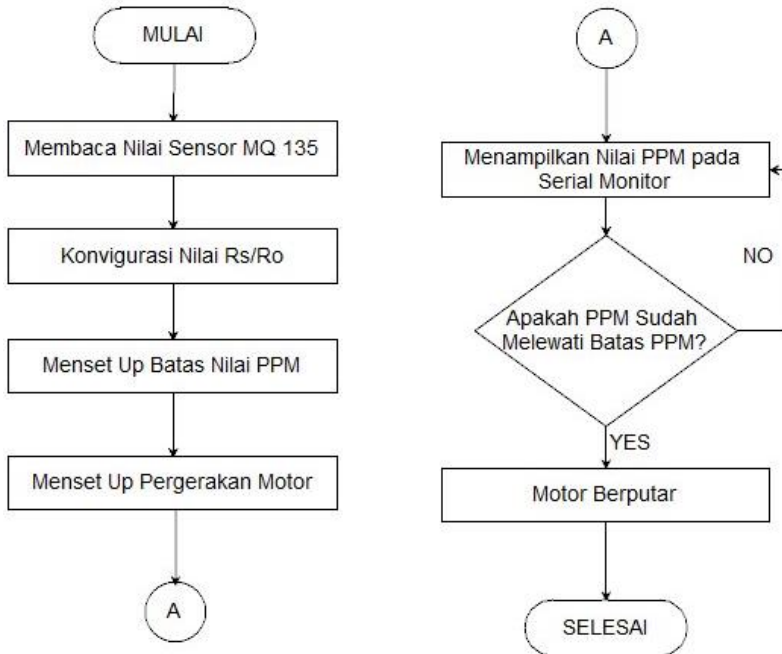
Perancangan sistem elektrikal pada “Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh” dapat dilihat pada gambar 3 yang mana sumber daya didapati dari power suplai 24V 10A lalu di paralelkan untuk modul penurun tegangan dan juga motor driver. Tegangan yang disalurkan ke modul penurun tegangan yang semulanya 24V akan diturunkan ke 5V guna mensuplai daya untuk mikrokontroller dan juga MQ-135. Adapun untuk *wiring* sistem pengiriman data pin EN, PUR dan DIR pada motor driver berada pada pin 25, 26 dan 27. Kemudian pin data MQ-135 akan melewati resistor sebagai *safety* sebelum masuk ke Pin 33 pada mikrokontroller. Untuk motor stepper sendiri pin A+,A-,B+,B- akan di sesuaikan kembali dengan motor stepper.



Gambar 3. Desain Elektrikal

3.3 Perancangan Program

Perancangan program pada Penelitian ini dapat dilihat Pada Gambar 4 dimana sistem dimulai dengan membaca nilai analog yang terdapat pada sensor MQ-135 yang kemudian nilai tadi akan di konfigurasi nilai Rs/Ro nya, setelah nilai analog telah dikonfigurasi maka program di atur untuk mengatur nilai PPM berapa motor akan berputar. Sebelum sistem berjalan motor terlebih dahulu di atur terkait kecepatannya. Setelah data dikelola maka data akan tampil pada serial monitor. Jika PPM sudah mencapai batasnya motor stepper akan berputar, jika tidak maka motor stepper akan tetap diam dan data akan tetap di tampilkan pada serial monitor.



Gambar 4. Alur Perancangan Program

3.4 Alat dan Bahan

Berikut merupakan jenis alat dan bahan yang digunakan pada proyek “Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh”

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Nama Barang	Jumlah	Fungsi
1	ESP32 WROOM	1 (Satu)	Sebagai mikrokontroler, untuk mengelola sistem (Komunikasi Serial).
2	Port USB	1 (Satu)	Sebagai sumber daya dari komputer serta berfungsi untuk mengunggah koding (Code) ke Arduino (Mikrokontroler).
3	Kabel AWG	4 Meter	Sebagai media untuk menghubungkan satu komponen ke komponen yang lainnya.

4	Kabel Jumper	20 pcs	Sebagai elektrikal untuk menghubungkan tiap komponen misalnya komponen yang terdapat pada black box.
5	Power Supply 24V	1 (Satu)	Mengubah energi listrik dari sumber daya yang tersedia (seperti listrik dari sumber utama atau baterai) menjadi bentuk energi yang sesuai untuk digunakan oleh komponen-komponen elektronik dalam suatu sistem.
6	Sensor MQ135	1 (Satu)	Sebagai saklar atau tombol untuk mengatur arus dan menggantikan mode pada LCD.
7	Motor Steper 12V	1 (Satu)	Jenis motor listrik yang bergerak dalam langkah- langkah diskrit atau langkah-langkah kecil dengan setiap impuls listrik yang diterimanya. Setiap langkah ini terkait dengan posisi tertentu dari rotor motor stepper.
8	Motor Driver	1 (Satu)	Berfungsi untuk mengendalikan arah dan kecepatan putaran motor listrik serta mengatur daya dan arah yang diperlukan untuk menggerakkan motor sesuai dengan kebutuhan aplikasi tertentu.
13	Platform IO Arduino		Aplikasi Software untuk mengelola codingan ke mikrokontroler untuk menjalankan sistem.
14	Laptop/PC		Alat untuk membangun rancangan prototype baik dari keseluruhan desain maupun sistem.

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian Sistem Otomasi Pada Kandang Burung Puyuh

Berdasarkan hasil dari pengujian sistem konveyor didapati apabila kondisi kandang dengan kotoran penuh maka nilai ppm yang didapati 8 hingga 18. untuk menjaga kondisi kandang selalu bersih maka diambil nilai paling kecil yaitu 8, sehingga setiap sensor MQ-135 membaca kadar PPM sebesar 8 keatas maka konveyor diprogram untuk berputar.

Tabel 2. Pengujian Sistem Terhadap Kebersihan Kandang

NO.	WAKTU KONVEYOR BERPUTAR	Kadar PPM	Siklus Konveyor
1	09:48	8,7	1
2	09:52	9,2	1
3	09:58	8,3	2
4	10:13	8,4	1
5	10:20	8,1	3
6	10:27	8,5	1
7	10:36	9,4	1
8	10:48	14	1
9	11:02	8,1	2
10	11:12	13,2	1
11	11:23	17,8	1
12	11:31	9,1	1
13	11:44	8,4	2
14	11:49	8,7	1
15	11:57	8,1	1

Dapat dilihat pada tabel 3 konveyor selalu berputar apabila nilai ppm melintasi angka 8, banyaknya siklus yang terjadi bergantung pada berapa lama kadar ppm bertahan di atas angka 8 PPM.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Saat kandang dalam kondisi penuh kotoran maka nilai PPM yang didapati bernilai 8 hingga 18 PPM. Untuk membuat kandang selalu bersih maka di ambil angka terkecil. Pada pengujian sistem otomasi menunjukan bahwasannya konveyor selalu berjalan apabila nilai PPM sudah menembus angka 8.
2. Sistem berjalan sesuai program yang telah di buat, sehingga walaupun terdapat lonjakan sesaat yang menembus angka 8 PPM, maka kandang akan berputar 1 rotasi atau sekitar 20 detik.
3. Pada pengolahan data sensor dapat disimpulkan bahwa tidak adanya konversi digital analog karena pembacaan sensor sudah dalam bentuk analog adapun metode pengkalibrasian sensor menggunakan metode regresi eksponensial berlandaskan penelitian yang telah di lakukan oleh salah satu komunitas Github. Dan untuk keluaran dari sensor MQ-135 akan digunakan sebagai pemicu konveyor untuk berputar.

5.2 Saran


Setelah melakukan Proyek Akhir ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat dilakukan perancangan lebih lanjut yaitu:

1. Dalam penggunaan sensor untuk perancangan sistem ini kedepannya dapat menggunakan 2 sensor sekaligus, dengan logika AND maka konveyor dapat lebih terkontrol.
2. Melakukan kalibrasi sensor agar lebih presisi dan akurasi, sehingga keakuratan sistem meningkat.
3. Konveyor dapat digerakan secara manual dengan tujuan alternatif saat kondisi listrik sedang mati.
4. Mengganti MQ-135 dengan MQ-137 yang lebih berfokus pada gas amonia.

Daftar Pustaka

- A. Fitriani, A. N. Handayani, dan D. Lestari, "Otomatisasi Pengaturan Suhu Brooder Burung Puyuh Fase Starter," Universitas Negeri , Teknik, Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap., vol. 02, no. 01, hal. 135–140, Malang, 2018.
- Ari Bangkit Sanjaya Uumbu. Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia, 85001. 02, Juli 2023
- B. B. W. Dianto, "Perancangan Portable Belt Conveyer untuk Pengangkutan Hasil Pertanian Kedalam Alat Angkut dengan Kapasitas 15 Ton/Jam," University of Muhammadiyah Malang, 2019
- Cahyawati, Cucun. ANALISIS RISIKO PRODUKSI USAHA PETERNAKAN BURUNG PUYUH PETELUR. Diss. Universitas Siliwangi, 2023.
- Elly Indahwati1 , Nurhayati2 1 Jurusan Fisika, FMIPA, UNESA 2 Jurusan Teknik Elektro FT-Unesa
- Qamar, Badrul, Winarno Winarno, and Muhammad Rizal Arief. "Rancang Bangun Pembersih Kotoran Kandang Ayam Berdasarkan Berat Berbasis Arduino UNO R3." *Computing Insight: Journal of Computer Science* 1.1 (2019).
- Quaility, "Kandang burung puyuh untuk ternak produktif (terbaik)," quaility.com, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://quaility.com/kandang-burung-puyuh/>. [Diakses: 08-Mar-2021].
- R. Rahmadhani, "Rancang Bangun Perangkat Lunak Sistem Monitoring dan Kontrol Air Minum pada Kandang Burung Puyuh Menggunakan IOT Berbasis Android" Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Maulana Malik, Malang, 2020
- Drh. Farid Ariakesuma (14 Juli 2021). Manajemen Pemeliharaan Puyuh Petelur : Fase Starter (1 - 21 hari)
- Rasyaf, M. (2003). Bahan Pakan Unggas Indonesia. Yogyakarta : Kanisius.
- V. T. Saputro, "Manajemen Pemeliharaan Burung Puyuh (Coturnix-Coturnix Japonica) Di Peternakan Agri Bird Jaten Karanganyar," Universitas Sebelas Maret, 2011.
- Vinanda, G., Harianto, H., & Anggraeni, L. (2016). Risiko Produksi Ayam Broiler dan Referensi Peternak di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 13(1), 50-58.
- Yanto, Jufri. RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH KOTORAN OTOMATIS PADA KANDANG PUYUH BERBASIS ARDUINO UNO. Diss. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Drh. Karindantha Marsya Rachman. (26 Mei 2022) Konsultan Dalam Bidang Peternakan Hingga Hewan Peliharaan

Biodata

	<p>Nama TTL Agama Alamat Email Riwayat Pendidikan</p>	<p>: Intan Ulvia : Batam, 13 Juli 2002 : Islam : Baloi Kolam Blok C No. 69, Kota Batam : ulviantan@gmail.com : SMA/SMK/MA : MAN 2 Batam SMP/ MTs : MTsN 1 Batam</p>
---	---	---

Lampiran

1. Coding

```
#include <Arduino.h>
#include <WiFiManager.h> //library untuk wifimanager
#include <ArduinoJson.h> //library untuk json
#include "SendToServer.h" //library untuk mengirimkan ke server
#include "easy_WM.h" //library untuk wifimanager yang custom
#include <MQUnifiedsensor.h> //library untuk mq135
#include <Adafruit_Sensor.h> //library untuk dht
#include <DHT.h> //library untuk dht
#include <DHT_U.h> //library untuk dht
#include "delayMillis.h" //library untuk delay non block
#include <time.h> //library untuk waktu
#include <ESP32Servo.h> //library untuk servo
#define ID_Alat "001"
#define Servo_pin 18 //pin untk servo
#define PULSE_PIN 25 //pin untk stepper
#define DIRECTION_PIN 26 //pin untk stepper
#define ENABLE_PIN 27 //pin untk stepper
#define LED_PIN2 2 //LED bawaan (warna biru)
#define pinRelay1 4 //Pin Relay1
#define pinRelay2 5 //Pin Relay2
#define TRIGGER_PIN 0 //trigger untuk pin ondemand wifi
#define DHTPIN 19 //pin untk DHT, ganti sesuai selera
#define DHTTYPE DHT11 // tipe sensor DHT 11
#define Board ("ESP-32") //untuk MQ135
#define Pin (33) //pin MQ-135
#define Type ("MQ-135") //MQ135 or other MQ Sensor, if change this verify
your a and b values.
#define Voltage_Resolution (3.3) // 3V3 <- IMPORTANT. Source:
https://randomnerdtutorials.com/esp32-adc-analog-read-arduino-ide/
#define ADC_Bit_Resolution (12) // ESP-32 bit resolution. Source:
https://randomnerdtutorials.com/esp32-adc-analog-read-arduino-ide/
#define RatioMQ135CleanAir (3.6) // Ratio of your sensor, for this example
an MQ-3

float nilaiMQ135;
char serverAddrs[150] = "https://httpbin.org/post";
uint32_t delayMS;
struct tm timeinfo; // Variabel untuk menyimpan waktu
```

```

volatile bool sensorSuhuFlag = 0; // Flag untuk trigger task sensor 0 = false, 1
= true
volatile bool sensorGasFlag = 0; // Flag untuk trigger task sensor
volatile bool ServoTriggerFlag = 0; // Flag untuk trigger task actuator
volatile bool StepperTriggerFlag = 0; // Flag untuk trigger task actuator

easyWM easy_wm(TRIGGER_PIN);
SendData sendData;
DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);
delayMillis delayMillis_1(1000); //1000ms = 1 detik
delayMillis delayMillis_2(10000); //10000ms = 10 detik
delayMillis delayMillis_3(500); //10000ms = 10 detik
delayMillis delayMillis_4(3600000); //10000ms = 10 detik
MQUnifiedsensor MQ135(Board, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution,
Pin, Type);
Servo myservo;

String buatJSON(const char* idAlat, const char* jenisSensor, const char*
idSensor, const char* nilaiSensor, int flagbahaya) {
    const size_t capacity = JSON_OBJECT_SIZE(5);
    DynamicJsonDocument doc(capacity);

    doc["Id alat"] = idAlat;
    doc["Jenis Sensor"] = jenisSensor;
    doc["Id Sensor"] = idSensor;
    doc["nilai Sensor"] = nilaiSensor;
    doc["Peringatan"] = flagbahaya;

    String jsonString;
    serializeJson(doc, jsonString);
    return jsonString;
}

void BacaTdanH(){
    sensors_event_t event;
    dht.temperature().getEvent(&event);
    float temp = event.temperature;
    dht.humidity().getEvent(&event);
    float rel_hum = event.relative_humidity;
    int flagPeringatan = 0;
    const char* JenisSensor = "SnK";

```

```

const char* idSensor = "TnH1";
Serial.print("Temp: "); Serial.print(temp); Serial.print(" C");
Serial.print("\t\t");
Serial.print("Humidity: "); Serial.print(rel_hum); Serial.println(" %");
if (temp >= 27){ //lakukan sesuatu saat temperatur melebihi 30 derajat
  flagPeringatan = 1;
  sensorSuhuFlag = 1;
}
else{
  flagPeringatan = 0;
  sensorSuhuFlag = 0;
}

```

```

char buffer[100]; // Buffer harus cukup besar untuk menampung hasil
snprintf(buffer, sizeof(buffer), "%.2f,%.2f", temp, rel_hum);
const char* nilaiSensor = buffer;
if(delayMillis_4.isReady()){
  String buffData = buatJSON(ID_Alat, JenisSensor, idSensor, nilaiSensor,
flagPeringatan); //harus dalam bentuk JSON
  Serial.println(sendData.SendDataJSON(buffData));
}

```

```

float bacaMQ135 () {
  float cFactor = 0; //ganti bagian 0 dengan angka kalibrasi untuk mengubah
rasio rs/r0
  MQ135.update(); // Update data, the arduino will read the voltage from the
analog pin
  nilaiMQ135 = MQ135.readSensor(); // Sensor will read PPM concentration
using the model, a and b values set previously or from the setup
  // if (cFactor > 0){
  //   nilaiMQ135 = MQ135.readSensor(false, cFactor); //dipakai apabila
faktor koreksi digunakan untuk peningkatan akurasi
  // }
  //apabila ingin menggunakan rumus/metode kalibrasi sendiri maka
  // nilaiMQ135 = nilaiMQ135 (lakukan operasi matematika disini seperti *
atau / atau +) variabelkoreksi
  Serial.print ("Gas: ");
  Serial.print (nilaiMQ135);
  Serial.println (" PPM");
  int flagPeringatan = 0;
}

```

```

const char* JenisSensor = "Gas";
const char* idSensor = "GAS1";
char buffer[100]; // Buffer harus cukup besar untuk menampung hasil
sprintf(buffer, sizeof(buffer), "%.2f", nilaiMQ135);
const char* nilaiSensor = buffer;
String buffData = buatJSON(ID_Alat, JenisSensor, idSensor, nilaiSensor,
flagPeringatan); // harus dalam bentuk JSON
// Serial.println(sendData.SendDataJSON(buffData));
return nilaiMQ135;
}

void myConfigModeCallback(WiFiManager* myWiFiManager) {
    easy_wm.configModeCallback(myWiFiManager);
}

void printLocalTime()
{
    if(!getLocalTime(&timeinfo)){
        Serial.println("Failed to obtain time");
        return;
    }
    Serial.println(&timeinfo, "%A, %B %d %Y %H:%M:%S"); // Menampilkan
waktu dalam format yang lebih mudah dibaca
}

// Definisi fungsi untuk task sensor
void sensorTask(void *parameter) {
    for (;;) {
        // Masukkan kode untuk membaca sensor di sini
        if(delayMillis_1.isReady()){
            BacaTdanH();
            if (bacaMQ135() > 8){ //lakukan sesuatu saat nilai MQ135 melebihi 20
                sensorGasFlag = 1;
            }
            else{
                sensorGasFlag = 0;
            }
        }
    }
}
}
}

```

```

// Definisi fungsi untuk task kontrol
void controlTask(void *parameter) {
  for (;;) {
    // Masukkan kode untuk kontrol waktu/WiFi di sini
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
      if(delayMillis_3.isReady()){
        printLocalTime(); // Menampilkan waktu lokal
      }
    }

    if(sensorGasFlag != 0){
      while (!delayMillis_2.isReady()) //selama belum lewat 15 detik maka
akan terus berputar steppernya
      {
        digitalWrite(DIRECTION_PIN, LOW); //ubah ke HIGH untuk ganti arah
putaran.
        digitalWrite(ENABLE_PIN, LOW);
        digitalWrite(PULSE_PIN, HIGH);
        delayMicroseconds(20);
        digitalWrite(PULSE_PIN, LOW);
        delayMicroseconds(20);
      }
    }

    //CONTOH Menjalankan aksi pada jam 14:30
    if (timeinfo.tm_hour == 17 && timeinfo.tm_min == 00 &&
timeinfo.tm_sec <= 01) { //timeinfo.tm_sec <= 01 bagian ini berfungsi memberi
waktu agar servo bisa dieksekusi
      Serial.println("gerakan servo");
      myservo.write(30);
      delay(500); // Delay 1 detik (1000 milidetik)
      myservo.write(0);
      delay(1650); // D
      myservo.write(30); }
    if (timeinfo.tm_hour == 8 && timeinfo.tm_min == 59 &&
timeinfo.tm_sec <= 01) { //timeinfo.tm_sec <= 01 bagian ini berfungsi memberi
waktu agar servo bisa dieksekusi
      Serial.println("gerakan servo");
      myservo.write(30);
      delay(500); // Delay 1 detik (1000 milidetik)

```

```

        myservo.write(0);
        delay(1650); // D
        myservo.write(30);
        // Tempatkan kode aksi yang ingin dijalankan di sini untuk waktu yang
ditenentukan
    }

```

```

        if (sensorSuhuFlag != 1){ //kendalikan batas sensor suhu di fungsi
bacaTdanH()
            digitalWrite(pinRelay1, LOW); //relay 1 hidup
            digitalWrite(pinRelay2, HIGH); //relay 2 mati
        }
        else{
            digitalWrite(pinRelay1, HIGH); //relay 1 mati
            digitalWrite(pinRelay2, LOW); //relay 2 hidup
        }
    }
}

```

```

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(115200);
    delay(500);
    pinMode(LED_PIN2, OUTPUT);
    pinMode(PULSE_PIN, OUTPUT);
    pinMode(DIRECTION_PIN, OUTPUT);
    pinMode(ENABLE_PIN, OUTPUT);
    pinMode(pinRelay1, OUTPUT);
    pinMode(pinRelay2, OUTPUT);
    dht.begin();
    // Allow allocation of all timers
    ESP32PWM::allocateTimer(0);
    ESP32PWM::allocateTimer(1);
    ESP32PWM::allocateTimer(2);
    ESP32PWM::allocateTimer(3);
    myservo.setPeriodHertz(50); // Standard 50hz servo
    myservo.attach(Servo_pin, 500, 2400); // attaches the servo on pin 18 to
the servo object
}

```

```

// using SG90 servo min/max of 500us and 2400us
// for MG995 large servo, use 1000us and 2000us,
// which are the defaults, so this line could be
// "myservo.attach(Servo_pin);"

//wifi manager
bool forceConfig = false;
bool spiffsSetup = easy_wm.loadConfigFile(serverAddrs);
if (!spiffsSetup){
  Serial.println(F("Forcing config mode as there is no saved config"));
  forceConfig = true;
}
WiFiManager wm;
wm.setDebugOutput(true);
wm.setSaveConfigCallback(std::bind(&easyWM::saveConfigCallback,
&easy_wm));
wm.setAPCallback(myConfigModeCallback);
bool res;
WiFiManagerParameter serverBox("ServerAPI", "Server API",
"https://yourServerAPIHere.com", 150);
wm.addParameter(&serverBox);

res = wm.autoConnect("Burung puyuh", "12345678");
if(!res) {
  Serial.println("Failed to connect");
  ESP.restart();
}
else {
  //if you get here you have connected to the WiFi
  Serial.println("connected");
}
char serverAddrs_save[150];
strncpy(serverAddrs_save, serverBox.getValue(),
sizeof(serverBox.getValue()));

if (shouldSaveConfig){
  easy_wm.saveConfigFile(serverAddrs_save);
}

Serial.println(serverAddrs);
Serial.println("***");
Serial.println("WiFi connected");

```

```

Serial.println("IP address: ");
digitalWrite(LED_PIN2, HIGH);
Serial.println(WiFi.localIP());
sendData.setServer(serverAddrs);
configTime(8 * 3600, 0, "pool.ntp.org", "time.nist.gov"); //untuk WITA
//configTime(7 * 3600, 0, "pool.ntp.org", "time.nist.gov"); //untuk WIB

Serial.println("Menunggu untuk mendapatkan waktu");
while (!time(nullptr)) {
  Serial.print(".");
  delay(1000);
}

//Set math model to calculate the PPM concentration and the value of
constants
MQ135.setRegressionMethod(1); //_PPM = a*ratio^b
MQ135.setA(102.2); MQ135.setB(-2.473); // Configure the equation to to
calculate Benzene concentration
/*
  Exponential regression:
  Gas | a | b
  LPG | 44771 | -3.245
  CH4 | 2*10^31| 19.01
  CO | 521853 | -3.821
  Alcohol| 0.3934 | -1.504
  Benzene| 4.8387 | -2.68
  Hexane | 7585.3 | -2.849
  NH4 | 102.2 | -2.473
*/

MQ135.init();
Serial.print("Calibrating please wait.");
float calcR0 = 0;
for(int i = 1; i<=10; i++)
{
  MQ135.update(); // Update data, the arduino will read the voltage from
the analog pin
  calcR0 += MQ135.calibrate(RatioMQ135CleanAir);
  Serial.print(".");
}
MQ135.setR0(calcR0/10);

```

```
Serial.println(" done!.");
```

```
if(isinf(calcR0)) {Serial.println("Warning: Conection issue, R0 is infinite  
(Open circuit detected) please check your wiring and supply"); while(1);}  
if(calcR0 == 0){Serial.println("Warning: Conection issue found, R0 is zero  
(Analog pin shorts to ground) please check your wiring and supply"); while(1);}  
/**** MQ CALibration *****/
```

```
// Membuat task untuk membaca sensor
```

```
xTaskCreatePinnedToCore(  
    sensorTask, /* Fungsi yang menjalankan task */  
    "SensorTask", /* Nama task */  
    10000, /* Ukuran stack (dapat disesuaikan sesuai kebutuhan) */  
    NULL, /* Parameter yang dilewatkan ke task */  
    1, /* Prioritas task */  
    NULL, /* Task handle */  
    0 /* Core di mana task akan dijalankan */  
);
```

```
// Membuat task untuk kontrol waktu/WiFi
```

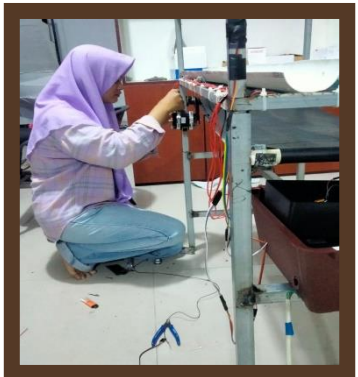
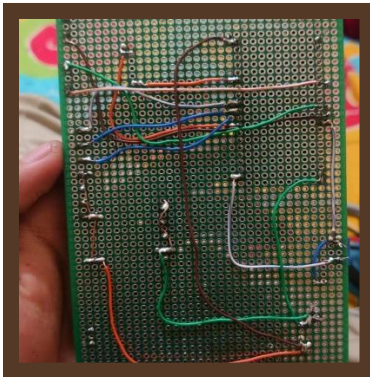
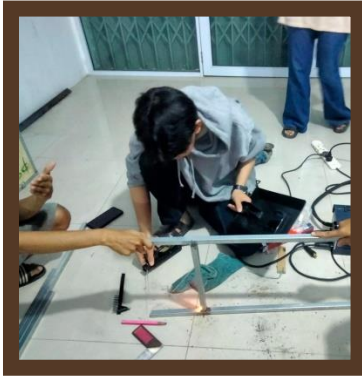
```
xTaskCreatePinnedToCore(  
    controlTask,  
    "ControlTask",  
    10000,  
    NULL,  
    1,  
    NULL,  
    1  
);
```

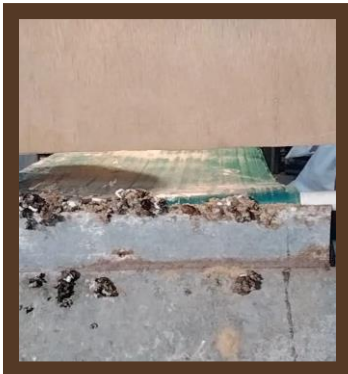
```
}
```

```
void loop() {
```

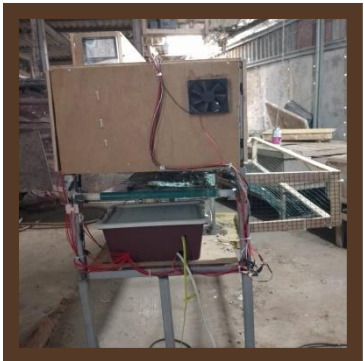
```
}
```

2. Lampran Kegiatan





3. Lampiran Kandang Burung Puyuh



4. Lampiran Logbook Bimbingan

FORMULIR LOGBOOK BIMBINGAN DAN PENGAJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Intan Ulvia
 NIM : 3232101088
 Pembimbing I : Dr. Ir. Indra Hardian Mulyadi, M.Eng., IPM.
 Judul : Sistem Pembuangan Limbah Otomatis pada Peternakan Burung Puyuh

No	Hari/Tgl	Rincian Kegiatan	TTD Pembimbing I & II
1	Selasa 01 Agustus 2023	Diskusi terkait Revisi judul	
2	Kamis 03 Agustus 2023	Pengajuan Revisi judul	
3	Selasa 15 Agustus 2023	Diskusi terkait sensor yang akan digunakan	
4	Kamis 31 Agustus 2023	Keputusan Pemilihan sensor yang digunakan	
5	Kamis 16 November 2023	Laporan Progress mengenai sensor & Sistem	
6	Rabu 22 November 2023	Review Buku Proyek Akhir	
7	Selasa 09 Januari 2024	Review PPT, menampilkan demo alat serta progress keseluruhan	
8	Kamis 25 Januari 2024	Dosen Pembimbing Mendaftar ke BUK yang telah direvisi	
9	Kamis 11 Juli 2024	Dosen Pembimbing Mendaftar ke Nersida TA Secara langsung	
10	Senin 19 Juli 2024	Revisi Paper PA dan Acc Paper PA (Online)	

Berdasarkan hasil bimbingan yang telah dilaksanakan selama 4 bulan dan telah disetujui oleh dosen pembimbing, maka dengan ini saya mengajukan diri sebagai peserta Sidang Tugas Akhir.

Batam, 21 November 2023

Peserta,

Intan Ulvia
 NIM: 3232101088