

Proposal Capstone Project



RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMBERIANPAKAN DAN PEMBERSIHAN KANDANG AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun Oleh :

Dwi Iskandar M.Kom
Rizkia Ahsan Fahnuri

06030048802
B23019

Dosen Pembimbing I
Ketua

**POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA
2025**

Halaman Pengesahan Proposal

Judul Kegiatan	:RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMERIAN PAKAN DAN PEMBERSIHAN KANDANG AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
Nama Mitra	: -
Alamat	: -
Dosen Pembimbing I	: Dwi Iskandar, M.Kom
NIDN	:
Matakuliah Diampu	: Internet Untuk Segala
Ketua Pelaksana	
Nama	: Rizkia Ahsan Fahnuri
NIM	: B23019
Semester	: 5
Jumlah Anggota	: 13 Mahasiswa
Luaran yang dihasilkan	: Produk Prototype
Total Biaya	: Rp. 949.000,00

Surakarta, 10 November2025

Dosen Pembimbing 1

Ketua Pelaksana

Dwi Iskandar M.Kom

NIDN. 06030048802

Ketua Program Studi

Rizkia Ahsan Fahnuri

NIM : B23019

Dwi Iskandar M.Kom

NIDN. 06030048802

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal *Capstone Project* yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN DAN PEMBERSIHAN KANDANG AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)" dengan baik dan tepat waktu.

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas mata kuliah Internet Untuk Segala pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Indonusa Surakarta. Proposal ini menguraikan rancangan sebuah sistem terintegrasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi peternakan ayam petelur melalui otomatisasi dua fungsi utama: sistem pemberian pakan menggunakan konveyor pakan dan sistem pembersihan kotoran menggunakan konveyor pembersih.

Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT atas limpahan Rahmat dan kemudahan dalam penyusunan proposal ini.
2. Ir. Suci Purwandari, MM., Ph.D selaku Direktur Politeknik Indonusa Surakarta.
3. Dwi Iskandar, M.Kom selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak sekaligus Dosen pengampu mata kuliah Project IoT yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan berlangsung.
4. Teman-teman kelompok Peternakan yang telah memberikan kerja sama, ide, serta dukungan penuh dalam penyelesaian proposal ini.
5. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan dalam setiap langkah.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih memiliki keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat konstruktif demi perbaikan di masa mendatang. Pada akhirnya, penulis berharap proposal ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan teknologi berbasis IoT, terutama dalam sektor peternakan modern.

Surakarta 11 November 2025

Rizkia Ahsan Fahnuri

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Landasan Teori.....	3
2.1.1 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	3
2.1.2 Otomatisasi	3
2.1.3 Sensor dan Aktuator.....	3
2.1.4 Sistem Konveyor (Ban Berjalan).....	4
2.1.5 Sistem Monitoring.....	4
2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan	4
2.3 Kerangka Pemikiran / Konseptual.....	6
BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN.....	8
3.1 Metode Pengembangan	8
3.2 Alur dan Tahapan Pengembangan.....	8
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	10
3.4 Perancangan Sistem	11
DAFTAR PUSTAKA.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1 komponen elektronik & kelistrikan	12
Tabel 2. Komponen Mekanik 2	12
Tabel 3 Kandang & Fabrikasi 1.....	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Alur Kerja 1	6
Gambar 2. Alur dan Tahapan 1	9

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peternakan ayam petelur memegang peranan penting dalam industri agribisnis di Indonesia, namun sebagian besar operasionalnya masih dijalankan secara konvensional. Ketergantungan yang tinggi pada tenaga kerja manual untuk tugas-tugas harian, seperti pemberian pakan dan pembersihan kandang, seringkali menjadi kendala utama dalam hal efisiensi dan skalabilitas. Proses manual ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap inkonsistensi yang dapat berdampak langsung pada kesehatan dan produktivitas ternak.

Masalah utama dalam sistem konvensional adalah ketidakstabilan pemberian pakan. Takaran pakan dan jadwal pemberian yang tidak presisi dapat menyebabkan ayam mengalami stres, persaingan pakan yang tidak sehat, atau pemborosan pakan, yang semuanya berujung pada penurunan produksi telur. Selain itu, manajemen limbah kandang menjadi tantangan tersendiri. Penumpukan kotoran dan sisa pakan yang tidak segera dibersihkan akan meningkatkan kadar amonia dalam kandang, menciptakan lingkungan yang ideal bagi berkembang biaknya patogen penyakit, dan menurunkan kualitas hidup ayam secara keseluruhan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, adopsi teknologi modern dalam bentuk Internet of Things (IoT) menawarkan solusi yang menjanjikan. IoT memungkinkan integrasi antara sensor, aktuator, dan koneksi internet untuk menciptakan sistem yang cerdas dan otomatis. Dengan menerapkan IoT, proses pemberian pakan dapat diotomatisasi secara presisi, memastikan setiap ayam mendapatkan nutrisi yang cukup pada waktu yang tepat. Pada saat yang sama, sistem pembersihan kandang dapat dirancang menggunakan mekanisme konveyor otomatis yang mampu membuang kotoran dan sisa pakan secara berkala tanpa campur tangan manusia.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini berfokus pada "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan dan Pembersihan Kandang Ayam Petelur Berbasis Internet of Things". Pengembangan sistem terintegrasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional peternakan, menjamin standar kebersihan kandang, mengurangi stres pada ternak, dan pada akhirnya mengoptimalkan hasil produksi telur.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem pemberian pakan otomatis yang dapat dijadwalkan dan dipantau melalui platform IoT?
2. Bagaimana merancang sistem pembersihan kotoran dan sisa pakan secara otomatis menggunakan mekanisme konveyor (conveyor)?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem pakan dan sistem pembersihan ke dalam satu sistem kontrol berbasis IoT?

1.3 Tujuan

1. Menghasilkan sebuah prototipe alat pemberi pakan otomatis untuk ayam petelur yang terhubung dengan IoT.
2. Menghasilkan sebuah prototipe sistem pembersih kandang otomatis menggunakan konveyor.
3. Membangun sistem terintegrasi yang mampu mengelola jadwal pakan dan pembersihan melalui antarmuka (seperti aplikasi smartphone atau web).

1.4 Manfaat

1. Bagi Peternak: Mengurangi biaya operasional (tenaga kerja dan pakan yang terbuang), meningkatkan kebersihan kandang, dan menjaga konsistensi pakan sehingga produksi telur optimal.
2. Bagi Akademisi: Menjadi referensi dan bahan pengembangan lebih lanjut untuk aplikasi IoT di bidang peternakan.
3. Bagi Masyarakat : Memberikan gambaran bahwa teknologi yang sederhana pun dapat diterapkan pada usaha berskala kecil, terutama untuk meningkatkan efisiensi serta produktivitas peternakan ayam rumahan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Internet Of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana perangkat fisik (benda) ditanamkan dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lain dengan tujuan untuk saling terhubung dan bertukar data dengan perangkat atau sistem lain melalui internet. Dalam penelitian ini, *IoT* berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan sistem mekanis di kandang (konveyor pakan dan konveyor kotoran) dengan antarmuka pengguna (dashboard website/tablet), sehingga peternak dapat memantau dan mengontrol kandang dari jarak jauh (Putra & Slameto, 2020).

2.1.2 Otomatisasi

Otomatisasi merupakan penerapan teknologi untuk mengoperasikan suatu sistem atau proses secara otomatis tanpa intervensi manusia yang signifikan. Dalam konteks peternakan ayam, otomatisasi digunakan untuk mengatur jadwal pemberian pakan dan pengendalian sistem pembuangan kotoran (Restu, dkk., 2022). Penerapan otomatisasi pada penelitian ini bertujuan untuk menggantikan proses manual dalam pemberian pakan dan pembersihan kandang, sehingga aktivitas perawatan ternak menjadi lebih efisien, terukur, dan konsisten.

2.1.3 Sensor dan Aktuator

Sensor adalah perangkat yang mendekripsi atau mengukur fenomena fisik dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diinterpretasikan. Dalam sistem ini, sensor (misalnya sensor ultrasonik atau *load cell*) dapat digunakan untuk memantau level pakan di tangki penampungan utama. Aktuator adalah komponen yang bertanggung jawab untuk mengubah sinyal kontrol menjadi gerakan fisik. Aktuator utama dalam penelitian ini adalah Motor DC yang terhubung dengan *driver motor*. Motor DC inilah yang berfungsi sebagai penggerak mekanis untuk Sistem Konveyor

Pakan dan Sistem Konveyor Kotoran, yang akan bergerak berdasarkan perintah dari mikrokontroler (Putra & Slameto, 2020).

2.1.4 Sistem Konveyor (Ban Berjalan)

Sistem Konveyor adalah sebuah sistem mekanis yang berfungsi untuk memindahkan material (barang, pakan, atau kotoran) dari satu titik ke titik lainnya secara kontinu menggunakan sabuk (belt) yang berputar. Dalam penelitian ini, sistem konveyor digunakan untuk dua fungsi: pertama, sebagai konveyor pakan yang mendistribusikan pakan ke depan kandang, dan kedua, sebagai konveyor kotoran yang mengangkut kotoran dari bawah kandang ke titik pembuangan terpusat (Restu, dkk., 2022; Husaini & Haslinda, 2023).

2.1.5 Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan sistem yang dirancang untuk mengamati dan menganalisis data dari suatu proses secara berkelanjutan. Pada penelitian ini, sistem monitoring diwujudkan dalam bentuk *dashboard* pada website atau tablet. Dashboard ini berfungsi untuk menampilkan status sistem (misal: "Pakan sedang diberikan", "Pembersihan selesai") dan memberikan antarmuka bagi pengguna untuk melakukan kontrol, baik secara manual maupun mengatur penjadwalan (Ariefin & Suryanto, 2023).

2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Untuk mendukung perancangan proyek ini, penulis mempelajari beberapa referensi sistem otomatisasi kandang ayam berbasis Internet of Things yang memiliki fungsi serupa. Kajian terhadap sistem-sistem sebelumnya dilakukan agar sistem yang akan dikembangkan dapat memiliki nilai kebaruan (*novelty*) dan lebih efisien.

Penelitian pertama yang sangat relevan adalah oleh Restu, dkk. (2022) dengan judul "Sistem Kandang Ayam Petelur Otomatis dengan Memanfaatkan Open-Source Hardware". Sistem ini memiliki konsep yang paling mendekati dengan proyek yang akan dikembangkan, yaitu otomatisasi pemberian pakan dan pembersihan kotoran. Keunggulan utama penelitian ini adalah keberhasilannya mengimplementasikan "Conveyor kotoran ayam" yang terbukti efektif. Hal ini menjadi justifikasi kuat untuk penggunaan metode konveyor dalam pembersihan kandang.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Husaini & Haslinda (2023) berjudul "Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan... pada Kandang Ayam Petelur Berbasis Internet of Things". Meskipun judul utamanya berfokus pada pencampuran pakan, temuan penting dari penelitian ini adalah pengembangan prototipe kandang cerdas yang mencakup fitur "pembuangan kotoran menggunakan belt conveyor". Penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa *belt conveyor* adalah metode yang layak dan efektif untuk manajemen limbah kotoran ayam petelur.

Penelitian berikutnya yang menjadi referensi adalah oleh Ariefin & Suryanto (2023) dengan judul "Sistem Monitoring Kualitas Udara, Suhu dan Kebersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things". Penelitian ini berfokus pada aspek kebersihan, namun menggunakan pendekatan yang berbeda, yaitu menggunakan pompa air yang aktif berdasarkan deteksi sensor gas amonia. Sistem ini menjadi pembanding yang baik, di mana proyek yang akan dikembangkan penulis memilih menggunakan metode pembersihan mekanis (konveyor) yang *kering* untuk menghindari peningkatan kelembaban di dalam kandang, yang sering menjadi masalah jika menggunakan air.

Terakhir, penelitian oleh Heryanto, dkk. (2025) berjudul "Otomatisasi Pemberian Pakan Ayam Pada Peternakan Ayam Petelur" menjadi referensi untuk sistem pakan. Penelitian ini berfokus murni pada otomatisasi pakan untuk mengatasi masalah distribusi yang tidak merata. Namun, sistem ini dan kebanyakan sistem pakan lainnya (seperti milik Muhlis, 2020; dan Wardini, dkk., 2023) masih menggunakan mekanisme *feeder* berbasis *servo* atau *auger* (ulir) di satu titik.

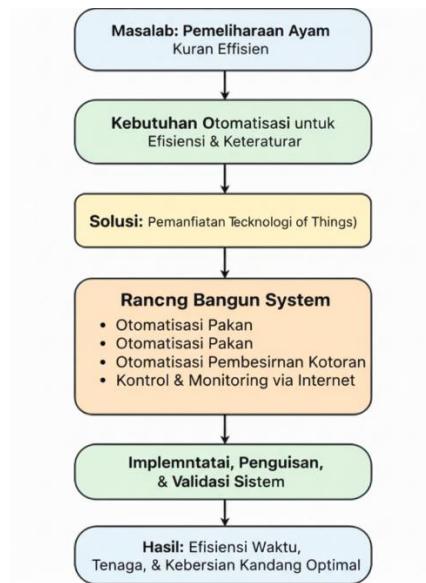
Dari berbagai penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa teknologi IoT terbukti efektif untuk otomatisasi kandang. Namun, terdapat celah penelitian: (1) Banyak penelitian berfokus hanya pada pakan *atau* pembersihan, tidak keduanya secara terintegrasi. (2) Penelitian pembersihan kotoran masih didominasi metode *scraper* (penyerut) atau *water flush* (semprot air). (3) Sistem distribusi pakan umumnya menggunakan *feeder* statis. Oleh karena itu, kebaruan (*novelty*) dari proyek ini adalah merancang sistem terintegrasi yang menggunakan dua mekanisme konveyor mekanis: satu untuk distribusi pakan secara bergerak (mengantar pakan ke depan kandang), dan satu lagi untuk pembersihan kotoran.

2.3 Kerangka Pemikiran / Konseptual

Kerangka berpikir ini menjelaskan penerapan teknologi IoT pada proyek "**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN DAN PEMBERSIHAN KANDANG AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**" untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan kandang ayam secara otomatis. Permasalahan utama yang dihadapi adalah pengelolaan pakan dan kebersihan kandang yang masih dilakukan secara manual, sehingga tidak efisien, memakan waktu, dan dapat menyebabkan ketidakteraturan dalam perawatan ayam.

Solusinya adalah merancang sistem kandang otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, yang terhubung dengan Driver Motor (seperti L298N) untuk menggerakkan motor DC dari kedua sistem konveyor. Sistem bekerja berdasarkan jadwal yang diatur atau perintah manual dari *dashboard online*. Seluruh proses dan status sistem dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh, sehingga pemeliharaan ayam menjadi lebih efisien, terukur, bersih, dan modern.

Skema berikut menjelaskan alur kerja sistem otomatisasi yang diusulkan, yang mengintegrasikan berbagai komponen IoT untuk mendukung proses pakan dan pembuangan kotoran secara otomatis:



Gambar 1. Skema Alur Kerja I

A. Masalah: Pemeliharaan Ayam Kurang Efisien

Tahap awal menggambarkan kondisi nyata di mana peternak masih memberi pakan dan membersihkan kotoran kandang secara manual. Hal ini tidak efisien, memakan waktu, dan dapat menyebabkan ketidakteraturan dalam perawatan serta penumpukan kotoran.

B. Kebutuhan Otomatisasi untuk Efisiensi & Keteraturan

Dari masalah tersebut muncul kebutuhan untuk membuat sistem yang dapat bekerja otomatis, sehingga pekerjaan peternak menjadi lebih ringan, terukur, terjadwal, dan efisien.

C. Solusi: Pemanfaatan Teknologi of Things (IoT)

Teknologi Internet of Things (IoT) dipilih sebagai solusi utama untuk memungkinkan sistem bekerja secara cerdas, terhubung, dan dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui antarmuka digital.

D. Rancang Bangun System

Tahap inti dari proyek ini adalah merancang dan membangun sistem yang mencakup beberapa fungsi utama:

- Otomatisasi Pakan: Merancang mekanisme konveyor untuk distribusi pakan secara otomatis.
- Otomatisasi Pembersihan Kotoran: Merancang mekanisme konveyor terpisah untuk mengumpulkan dan membuang kotoran secara otomatis.
- Kontrol & Monitoring via Internet: Mengembangkan *dashboard* yang memungkinkan pengguna memantau status dan mengontrol kedua sistem tersebut melalui jaringan internet.

E. Implementasi, Pengujian, & Validasi Sistem Setelah sistem dirancang dan dibangun, dilakukan proses implementasi pada kandang prototipe. Sistem kemudian akan melalui serangkaian pengujian dan validasi untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai rencana, handal, dan akurat.**F. Hasil: Efisiensi Waktu, Tenaga, & Kebersihan Kandang Optimal**

Tujuan akhir dari sistem ini adalah tercapainya peningkatan efisiensi secara signifikan, mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual, dan menjaga kebersihan kandang pada level yang optimal untuk kesehatan dan produktivitas ayam petelur.

BAB III

METODOLOGI PENGEMBANGAN

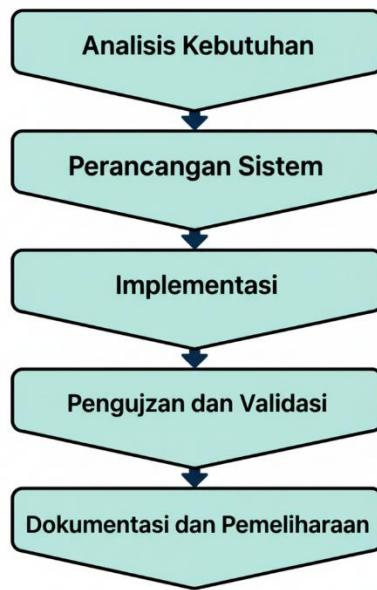
3.1 Metode Pengembangan

Pada proyek rancang bangun ini digunakan metode pengembangan **Waterfall**. Model Waterfall adalah model pengembangan sistem yang bersifat sekuensial atau berurutan. Model pengembangan ini dipilih karena alurnya yang linier, dimulai dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap analisis kebutuhan hingga tahap akhir yaitu pengujian dan pemeliharaan.

Metode Waterfall sangat cocok digunakan untuk proyek yang melibatkan integrasi perangkat keras (*hardware*) dan mekanik yang kompleks seperti sistem otomatisasi kandang ini. Hal ini dikarenakan setiap bagian, mulai dari rancangan mekanik konveyor, sistem *auger* pakan, rangkaian elektronik, hingga program pada mikrokontroler, perlu dirancang dengan matang dan divalidasi terlebih dahulu sebelum diproduksi. Dengan alur yang berurutan, pengembang dapat meminimalisir kesalahan fatal pada saat perakitan alat dan memastikan bahwa spesifikasi komponen (seperti torsi motor dan kekuatan rangka) sudah sesuai sebelum tahap implementasi dimulai. Dengan menggunakan model Waterfall, seluruh proses pengembangan sistem dapat berjalan lebih terarah, terstruktur, dan terdokumentasi dengan baik.

3.2 Alur dan Tahapan Pengembangan

Alur pengembangan proyek ini akan dilaksanakan secara sistematis, di mana setiap fase harus diselesaikan sebelum melangkah ke fase berikutnya, sesuai dengan prinsip Model Waterfall.



Gambar 2. Alur dan Tahapan 1

A. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dilakukan untuk memahami masalah mendasar yang terjadi pada operasional kandang ayam petelur konvensional. Peternak seringkali menghadapi kendala efisiensi waktu dan tenaga dalam rutinitas pemberian pakan dan pembersihan kotoran. Pemberian pakan manual sering tidak merata, dan penumpukan kotoran yang telat dibersihkan meningkatkan kadar amonia yang berbahaya bagi ayam. Oleh karena itu, diidentifikasi kebutuhan mendesak akan sistem otomatisasi yang dapat mengatur distribusi pakan secara presisi menggunakan mekanisme mekanis dan membersihkan kotoran secara terjadwal tanpa intervensi manusia secara langsung.

B. Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan terdefinisi, tahap ini difokuskan untuk membuat rancangan teknis alat secara menyeluruh. Rancangan sistem meliputi:

- Pemilihan Komponen Elektronik: Menentukan ESP32 sebagai otak kontrol utama, Motor DC Gearbox untuk penggerak yang kuat, Driver Motor L298N untuk mengatur arah dan kecepatan motor, serta Limit Switch sebagai sensor pembatas gerak.
- Desain Mekanik: Merancang sistem Auger Screw (ulir) dalam pipa untuk mengeluarkan pakan dari *hopper* utama, yang kemudian diteruskan oleh Konveyor Pakan di depan kandang. Selain itu, dirancang pula Konveyor Kotoran di bagian bawah kandang untuk mobilisasi limbah.
- Logika Kontrol: Merancang skema penjadwalan otomatis dan logika

kontrol manual melalui *dashboard IoT*.

C. Implementasi

Pada tahap ini, rancangan diwujudkan menjadi bentuk fisik. Proses perakitan dimulai dengan pembuatan rangka kandang dan pemasangan sistem mekanik (*auger*, pipa PVC, *roller*, dan sabuk konveyor). Selanjutnya, dilakukan perakitan komponen elektronik di mana ESP32 dihubungkan dengan sensor, *driver motor*, dan catu daya (*power supply*). Bersamaan dengan itu, dilakukan penulisan kode program (*coding*) pada mikrokontroler untuk menjalankan logika otomatisasi dan komunikasi data ke *server IoT*. Setelah dirakit, dilakukan uji coba parsial untuk memastikan motor berputar dan sensor merespons sesuai perintah.

D. Pengujian dan Validasi

Setelah alat selesai dirakit, dilakukan pengujian integrasi di lingkungan kandang sebenarnya atau simulasi. Tujuannya untuk memvalidasi apakah sistem bekerja sesuai spesifikasi:

- Apakah pakan berhasil didistribusikan rata oleh konveyor pakan?
- Apakah konveyor kotoran mampu mengangkut beban limbah hingga ke penampungan?
- Apakah sistem IoT responsif dalam memberikan status dan menerima perintah jarak jauh? Jika ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan perbaikan (*debugging* atau revisi mekanik) pada tahap ini.

E. Pemeliharaan dan Dokumentasi

Tahap terakhir adalah mendokumentasikan seluruh proses pengembangan, skematik, dan panduan penggunaan sistem. Dokumentasi ini penting sebagai acuan untuk pemeliharaan alat (*maintenance*) di masa depan atau jika sistem ingin dikembangkan lebih lanjut.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem otomatisasi kandang berbasis IoT. Metode pengumpulan data yang digunakan disesuaikan dengan tahapan pada model pengembangan Waterfall. Adapun metode yang digunakan antara lain:

1. Observasi Langsung: Mengamati proses pemberian pakan dan pembersihan kotoran di kandang konvensional untuk memetakan masalah, durasi waktu kerja manual, dan volume limbah yang dihasilkan per hari.

2. Studi Literatur: Mengumpulkan referensi dari jurnal ilmiah, buku, dan *datasheet* komponen terkait spesifikasi teknis (misal: torsi motor yang dibutuhkan untuk menarik beban konveyor) dan standar kebutuhan pakan ayam petelur.
3. Dokumentasi: Mengumpulkan data teknis mengenai spesifikasi alat yang digunakan (pinout ESP32, tegangan kerja sensor) serta mendokumentasikan hasil uji coba sistem.
4. Eksperimen (Pengujian Fungsional): Melakukan serangkaian pengujian terstruktur untuk mendapatkan data kuantitatif dan kualitatif. Contoh pengujian meliputi:
 - Pengujian akurasi takaran pakan oleh feeder.
 - Pengujian keandalan penjadwalan sistem pakan.
 - Pengujian efektivitas konveyor dalam membersihkan kotoran (misalnya, berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan area tertentu).
 - Pengujian keandalan koneksi IoT dan respons waktu dari aplikasi.

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini dirancang untuk mengotomatisasi dua fungsi vital dalam kandang: (1) Pemberian pakan menggunakan kombinasi *Auger* dan *Konveyor Pakan*, dan (2) Pembersihan kotoran menggunakan *Konveyor Sabuk*. Seluruh mekanisme dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan terhubung ke internet, memungkinkan peternak memantau dan mengontrol kandang melalui *dashboard website/aplikasi*.

3.4.2 Perancangan Hardware

Perancangan perangkat keras dibagi menjadi tiga subsistem utama untuk memudahkan integrasi:

- a. **Elektronik dan Kelistrikan** Bagian ini berfungsi sebagai pusat kendali. ESP32 bertugas memproses jadwal waktu (dari server internet/NTP) dan input dari sensor, kemudian mengirim sinyal ke *driver* untuk menggerakkan motor.

Elektronik & Kelistrikan	
NO	Komponen
1	ESP32 DevKitC (NodeMCU-32)
2	Motor DC Gearbox 12V (Metal Gear, RPM Rendah)
3	Modul Driver Motor L298N (Merah/Biru)
4	Adaptor 5V 2A (Charger HP)
5	Power Supply 12V 5A (Model Jaring/CCTV)
6	Limit Switch, Saklar Micro V-156-1C25 (Saklar Mikro 3 Pin)
7	Kabel Jumper (Set 40 pcs, Female-to-Female)
8	Kabel AWG 18 (Merah & Hitam, per meter)

Tabel 1 komponen elektronik & kelistrika 1

b. Perangkat Mekanik Kandang Merupakan struktur fisik tempat ayam dipelihara. Desain kandang harus mendukung jatuhnya kotoran ke konveyor bawah tanpa hambatan.

Mekanik (Auger & Konveyor)	
No	Komponen
1	Rangka (Kayu Kaso 4x6, per batang)
2	Lantai Slatted Plastik (Lembar 50x50cm)
3	Dinding (Kawat Ram Galvanis, per meter)
4	Atap (Seng, 1 lembar)
5	Sistem Air (3 Nipple + Pipa 1/2" + Ember, per set)
6	Prosonan (Talang Air U + Potongan Seng kecil, per set)
7	Lain-lain (Sekrup, Baut, Engsel, Grendel, per set)

Tabel 2. Komponen Mekanik 1

c. Perangkat Mekanik Auger dan Konveyor Ini adalah inti dari sistem otomatisasi mekanis.

Kandang & Fabrikasi	
No	Komponen
1	Shaft Coupler (Kopling As 6mm ke 8mm)
2	Auger Screw (Mata Bor Tanah/Spiral 20-30cm)
3	Pipa PVC T (Sambungan T 1.5" atau 2")
4	Bahan Hopper (Ember kecil atau Botol Galon Bekas)
5	Pipa PVC 1.5" (Batang 4m, untuk roller)
6	As Roda (Baut Panjang 8mm atau As Besi 8mm, 1m)
7	Bearing 608 (Laher Skateboard)
8	Sabuk (Karet Ban Dalam Bekas)

Tabel 3 Kandang & Fabrikasi 1

Sistem Pakan: Menggunakan **Auger Screw** (spiral besi/modifikasi bor tanah) yang dimasukkan dalam pipa PVC yang terhubung ke *Hopper*. Motor memutar auger untuk mendorong pakan jatuh ke sabuk **Konveyor Pakan** yang berjalan di depan ayam.

Sistem Pembersihan: Menggunakan sabuk lebar (misal: terpal tebal atau karet ban berjalan) yang dipasang pada *roller* di bawah seluruh panjang kandang. Motor menggerakkan sabuk ini untuk membawa kotoran ke satu sisi pembuangan (*chute*).

3.4.3 Alur Kerja Sistem

a. Pemberian Pakan Otomatis

1. Pakan dimasukkan ke *hopper* pakan yang menjadi penampungan utama.
2. Dari *hopper*, pakan masuk ke dalam pipa PVC yang berisi *auger screw* (ulir pendorong).
3. Motor DC Gearbox 12V yang dikendalikan oleh *driver motor* L298N kemudian memutar *auger screw* melalui *shaft coupler*, sehingga pakan terdorong keluar menuju konveyor pakan.
4. Pakan kemudian dibawa oleh konveyor pakan yang digerakkan oleh motor DC lainnya dan ditopang oleh *roller* konveyor serta bearing 608 agar pergerakan stabil.
5. Ketika pakan sudah mencapai posisi akhir yang ditentukan, *limit switch* akan tertekan dan memberikan sinyal ke ESP32, sehingga sistem

berhenti secara otomatis.

b. Pembersihan Kotoran Otomatis

1. Selama ayam berteduh/berada di kandang, kotoran akan jatuh ke atas sabuk konveyor yang berada di bawah lantai.
2. *Belt* konveyor digerakkan oleh Motor DC Gearbox yang dihubungkan ke *roller* konveyor dan ditahan oleh bearing 608 agar putaran tetap stabil.
3. Motor ini dikendalikan oleh *driver* L298N, sementara proses otomatisnya (jadwal atau perintah) dikontrol sepenuhnya oleh ESP32.
4. Saat mode pembersihan diaktifkan, konveyor akan bergerak mengangkut kotoran menuju ujung jalur pembuangan.
5. Kotoran jatuh ke wadah penampungan, dan sistem berhenti setelah siklus pembersihan selesai.

c. Penyedia Minuman Otomatis

Sistem penyediaan air memanfaatkan pipa, nipple drinker, dan penampung air (reservoir) yang mengalir secara otomatis dengan bantuan gaya gravitasi atau pompa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, E., Hamidi, Z., & Effendi, M. R. (2024). *Jurnal FUSE – Teknik Elektro Prototipe Smart Chicken Farm Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Blink Smart Chicken Farm Prototype Based on Internet of Things (IoT) Using Blink.* 4(1), 51–60.
- Arik Andrian Putra, A. A. S. (2020). *Sistem Monitoring dan Smart Farm untuk Ayam Pedaging Berbasis Internet Of Think.* XV(November), 12–23.
- HASLINDA, M. F. H., & HASLINDA, S. N. (2023). *PENGEMBANGAN SISTEM PENCAMPURAN PAKAN SECARA OTOMATIS DENGAN WATER LEVEL CONTROL PADA KANDANG AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS.*
- Krsna Elian Panji Restu, Made Liandana, I Komang Agus Ady Aryanto, B. M. S. N. (n.d.). *OTOMATIS DENGAN MEMANFAATKAN OPEN-SOURCE HARDWARE.* 8–14.
- M Ary Heryanto, Fanuel Maesya Septian, Naufal Daffa Wijayanto, Galuh Ayu Rahmawati, Helga Gredy Syahtia Putra, A. D. P. (2025). *Otomatisasi Pemberian Pakan Ayam Pada Peternakan Ayam Petelur.* 10(1), 33–40.
<https://doi.org/10.31544/jtera.v10.i1.2025.33-40>
- MUHLIS. (2020). *RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN TERNAK AYAM OTOMATIS BERBASIS IOT.*
- Pramesti, I. A. G. P. (2024). *Prototipe sistem otomatis kandang ayam petelur berbasis iot dan energi terbarukan.*
- Rachmad Nur Ariefin, S. (2023). *Sistem Monitoring Kualitas Udara , Suhu dan Kebersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things.* 4(2), 117–123.
- Rifqi Zulfa Sabilla, Devie Ryana Suchendra, R. H. (n.d.). *Pengembangan Alat Pemantau Social Distancing Berbasis Sensor Dan Modul Laser.* 9(4), 2111–2117.
- Wardini , Aswandi, I. (2023). *Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis IoT Dan Aplikasi Blink Sebagai Media Informasi.* 6(2), 1–4.