

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ringkasan Isi Dokumen

Feeder pakan ayam otomatis sebenarnya udah ada dan tim kami akan mengembangkan alat ini dengan menambahkan Internet of Things (Iot), yang dimana alat ini menggunakan aplikasi Mobile, web, dan layar HMI untuk mengontrol feeder pakan ayam otomatis, yang dimana dengan Aplikasi Mobile dan web peternak ayam bisa mengontrol dan memonitoring feeder dengan jarak jauh selain itu layar HMI juga berfungsi untuk mengontrol dan memonitoring status feeder dengan jarak dekat.[4]

Untuk perangkat yang di gunakan dalam pembuatan alat ini ada RTC yang digunakan untuk menghitung waktu (dari detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga data waktu secara real time, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrollernya, dan module relay sebagai sakelar otomatis. Untuk software yang digunakan kita menggunakan Arduino IDE untuk memprogram NodeMCU ESP8266, Vscode untuk pembuatan web, Android studio sebagai software design aplikasi mobilyenya dan Nextion sebagai design untuk tampilan di layar HMI.[5]

Pakan ayam otomatis ini mempunyai latar belakang dan tujuan. Dalam Analisa bisnis, produk ini dapat di implementasikan secara komersial. Maka dari itu, akan dijelaskan tentang produk feeder pakan ayam otomatis berbasis IoT meliputi sumber daya, estimasi biaya, rentang waktu kerja, dan kerja sama dengan pihak-pihak yang akan membantu.

Jadi alat yang kami buat ini sangat berguna untuk peternak ayam petelur karna peternak tidak perlu turun ke kandang untuk memeberi pakan karena alat kami sudah menggunakan IoT yang sudah bisa dikendalikan secara jarak jauh.[6]

2.2 Tujuan Penulisan Dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

1. Alat yang kami buat yaitu pakan ayam otomatis yang menggunakan timer sebagai acuan alat ini ON atau OFF, untuk kontrolernya kami menggunakan Web, aplikasi mobile, dan HMI.
2. Fungsi alat yang kami buat ini akan bekerja secara otomatis dengan mengatur waktu yang sudah ada di fitur web, aplikasi mobile, dan HMI yang sudah kami

buat, jadi peternak bisa mengontrol pakan ayam secara jarak jauh maupun secara langsung.

3. Spesifikasi alat yang kami buat yaitu menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroller, HMI sebagai kontrolnya, RTC sebagai jam elektronik yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara real time, web dan aplikasi mobile sebagai kontrol secara jarak jauh.

2.3 Daftar singkatan

Tabel 2. 1 Daftar Singkatan

Singkatan	Arti
HMI	Human Machine Interface
RTC	Real-Time Clock
IoT	Internet of Things
MCB	Miniature Circuite Breaker

2.4 SPESIFIKASI

2.4.1 Definisi, Fungsi Dan Spesifikasi

Pakan Ayam otomatis berbasis IoT merupakan alat kontrol untuk pemberian pakan ayam, alat ini menggunakan Timer untuk menentukan jadwal pakan ayam, selain itu alat ini juga menggunakan IoT agar bisa dikontrol secara jarak jauh sehingga lebih memudahkan pekerjaan peternak untuk memberi pakan ayam. Alat yang dibuat ini dapat mengontrol penjadwalan pakan ayam petelur yang dalam satu kandang berisi ayam kurang lebih 2000 ayam petelur, dan dalam satu kandang terdapat satu motor yang akan mengisi pakan kedalam feeder, dan feeder akan berjalan untuk mengisi pakan kepada ayam secara merata, dalam pengisian pakan yang jatuh ke feeder 1 menit kurang lebih 30g.

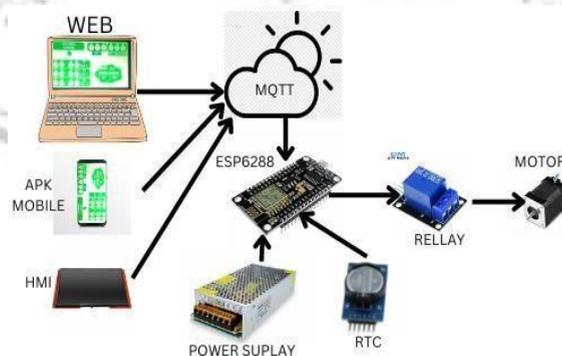
Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI) ada beberapa macam

periode ayam petelur yang pertama Starter (anak ayam): umur 0-4 minggu, kedua Grower (masa pertumbuhan) umur 4-16 minggu, layer (masa produksi telur) umur 16 minggu ke atas. Pemberian pakan ayam petelur harus sesuai dengan dengan umur. Untuk pemberian pakan pada ayam petelur pada periode grower dan layer diberi 2 atau 3 kali sehari. Pakan diberikan pada pagi dan sore hari, atau pagi, sore dan malam, karena suhu lingkungan yang nyaman bagi ayam pada waktu-waktu tersebut [4]. Karena ayam makan lebih banyak pada sore dan malam hari, pakan harus lebih banyak pada sore dan malam hari. Berikut pakan dipagi hari sebanyak 30-40% dan malam 60-70% sore hingga malam. Pakan diberikan misalnya setiap jam 007:00 dan 15:00 atau setiap 07:00, 15:00, dan 21:00 setiap harinya.

Tabel 2. 2 Daftar Standar Waktu Pakan Ayam

NO	Jenis Parameter	Waktu
1	Pagi	07:00
2	Sore	15:00
3	Malam	21:00

- a. Metode pemberian pakan ayam secara otomatis dengan menggunakan timer bisa memudahkan peternak untuk mengatur jadwal pakan ayam secara teratur sesuai dengan standar yang berlaku oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).



Gambar 2. 1 Ide Diagram Pakan Ayam Berbasis IoT

2.5 Desain

2.5.1 Interaksi Pemakai dan Mesin Lain

Klasifikasi interaksi pemakaian dengan produk yang dibuat dibedakan menjadi tiga jenis interaksi dengan tujuan pemakaian mengerti produk yang akan dipakai oleh konsumen.

1. Instalasi dan pengaturan produk

Instalasi produk yang perlu dilakukan sebagai berikut:

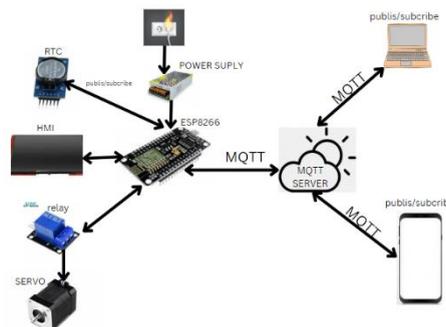
- a. Instalasi produk pada tempat yang membutuhkan pakan ayam otomatis berbasis IoT
- b. Instalasi produk menggunakan komponen yang tertulis pada Tabel 3.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Performa Produk

Komponen Utama			
Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Pemasangan
NodeMCU ESP8266	NodeMCU ESP8266 memiliki kemampuan sebagai mikrokontroler dan sebagai komponen untuk terhubung ke Wi-Fi, supply tegangan 5V	1	Pemasangan didalam box panel
Module RTC	Yang digunakan untuk menghitung waktu dari menit,detik,jam,bula n,hari, serta tahun	1	Pemasangan pada modul nodemcu esp8266
Module relay 1 chanel	Sebagai saklar otomatis untuk menggerakkan servo	1	Pemasangan pada modul NodeMCU ESP8266

Human Machine Interface (HMI)	Sebagai lcd dan kontrol sistem secara langsung, supply tegangan 5V	1	Didapasang di module esp 8266
Komponen Penunjang			
Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Pemasangan
Power supply	Power supply 5V untuk tegangan esp8266	1	Dipasang didalam box panel
Lampu indicator	Sebagai indikator pakan on atau off	2	Pemasangan pada box panel
Servo	Sebagai bika tutup pakan pada prototype	1	Pemasangan didalam kandang prototype
Box panel	Bahan alumunium 25x25x12.	1	Pemasangan Box Panel ini digunakan tempat untuk pcb, power supply dan lcd hmi

c. Instalasi produk dipasang seperti gambar 2 untuk alur kerja instalasi.



Gambar 2. 2 Desain Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis IoT

- d. Instalasi produk memasang LCD untuk Guide user interface (GUI), fitur settimer, setdatetime.
- e. Terdapat fitur tombol ON dan OFF.
- f. Terdapat fitur masukkan SSID dan password untuk konec ke Wi-Fi.

2. Cara pengoperasian Produk

Produk sistem pakan ayam otomatis berbasis IoT dengan menggunakan Human Machine Interface (HMI), web dan aplikasi Mobile untuk menampilkan guide user interface (GUI) dan mengontrol sistem pakan ayam otomatis drhingga user bisa mengontrol secara langsung maupun secara jarak jauh, perta user harus menyalakan sistem kemudian konekkan kepada internet dan atur pakan waktu bisa melalui web,aplikasi mobile dan Human Machine Interface kemudian simpan maka dengan secara otomatis pakan akan terbuka sesuai dengan waktu yang diinputkan, bisa juga menekan tombol ON, OFF pada tampilan Web,aplikasi mobile dan Human Machine Interface makan servo akan terbuka.

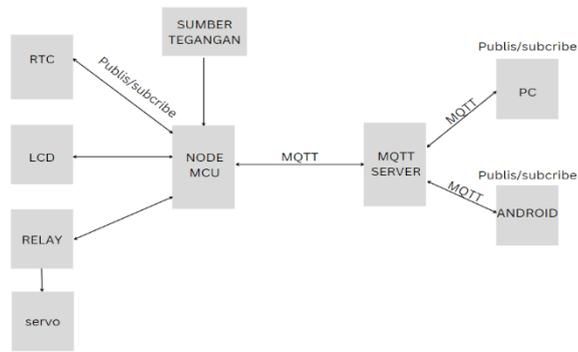
3. Perawatan

Di dalam penggunaan sistem tersebut ada beberapa bagian yang memerlukan perawatan yaitu web yang biasanya melakukan perawatan sebulan sekali dan ada juga satu minggu sekali ini berujuan untuk performa dan web itu sendiri.

Produk ini mengusulkan suatu sistem pakan ayam otomatis berbasis IoT yang dapat menggantikan proses pemberian pakan ayam secara manual. Sistem ini menggunakan timer untuk menentukan pemberian pakan ayam dan sudah bebrbasis IoT sehingga peternak ayam bisa mengontrol melalui jarak jauh.

2.5.2 Spesifikasi Fungsi Dan Performansi

Pada bab ini menggambarkan diagram blok yang menggambarkan komponen komponen alat dan cara kerja fungsi alat beserta spesifikasi komponen tiap alat. Sebagai contoh berikut penjabaran produk dengan diagram blok beserta spesifikasi masing masing komponen:



Gambar 2. 3 Diagram Blok Prototype

1. HMI digunakan sebagai user interface secara langsung, yang dimana Lcd HMI terdapat fitur untuk input waktu jadwal pakan ayam. Yang dimana pada alat ini menggunakan HMI Nextion 5 NX8048T05.

Tabel 2. 4 Spesifikasi HMI

SPESIFIKASI	
Resolution	800x480 pixel
Size	5 inch
Tegangan	5 V

2. ESP8266 yang berguna sebagai mikrokontroler dari alat yang kami buat, yang dimana segala data yang masuk akan di proses atau dibaca di esp8266 kemudian outputnya akan di kirim ke relay.

Tabel 2. 5 Spesifikasi ESP8266

SPESIFIKASI	
Tegangan operasi	3.3 V
Tegangan masuk	7-12 V
Pin I/O Digital (DIO)	16
Pin Input Analog (ADC)	1
UART	1

SPI	1
I2C	1
Antena PCB	
Support IoT	

3. RTC digunakan sebagai jam elektronik yang dapat menghitung waktu secara akurat (dari detik hingga tahun) dan memelihara atau menyimpan data waktu secara real time, pada alat ini menggunakan RTC DS3231.

Tabel 2. 6 Spesifikasi Module RTC

SPESIFIKASI	
antarmuka I2C	Antarmuka I2C Cepat (400kHz)
EEPROM	AT24C32 32Kbit Seri I2C
Format waktu	HH: MM: SS (12/24 jam)
Format tanggal	YY-MM-DD-dd
Ketepatan	±2ppm dari 0°C hingga +40°C
Pin keluaran 1Hz	SQW
Pin keluaran 32KHz	32K
Sumber tegangan	2.2V ke 5.5V untuk RTC
Tegangan Operasi (VCC)	2.7V ~ 5.5V (termasuk 24C32)
Pemegang Baterai	Baterai Koin 2032
Ukuran	38x22x14 mm

4. Power supply berfungsi sebagai transformasi untuk mengurangi tegangan input ke sumber (220 v 125 v) yang dipasang oleh jaringan listrik. Ada transformator koil berpartisipasi. Output dari proses ini akan menghasilkan 5 sampai 12 volt, di alat ini kami menggunakan

power supply 12 volt.

Tabel 2. 7 Power Suply 12V

SPESIFIKASI	
Tegangan Masukan	220 V
Arus listrik	5 Amp
Watt	60 watt
Tipe Konektor	Nirkabel

5. Modul rellay digunakan sebagai sakelar yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (kumparan) dan mekanik (rangkaiian kontak saklar), rellay yang digunakan pada alat ini, rellay KY-019 1 chanel.

Tabel 2. 8 Spesifikasi Module Relay

SPESIFIKASI	
Resistor	1Mohm
Relai	5VDC
Tegangan Input	3,3V hingga +12V DC
Tegangan Kontak Maks	30V 10ADC- 250V 10AAC

2.6 Spesifikasi Produk

Penggunaan Timer dalam menentukan jadwal pakan ayam sangat diperlukan agar pemberian pakan ayam bisa terjadwal secara teratur, selain itu alat ini sudah bebrbasis IoT ayang mana penggua bisa mengontrol pemberian pakan secara jarak jauh dan itu sangat efektif agar tidak terjadi keterlambatan pemberian pakan meskipun peternak berada di daerah yang sangat jauh asalkan terhubung dengan internet.

2.6.1 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan

Produk sistem pakan ayam otomatis berbasis IoT ini harus mampu melakukan kerja dan performa sehari-hari dalam sebuah kandang ayam petelur, target konsumen produk ini adalah peternak ayam petelur, produk ini ditargetkan dengan proses pengolahan yang real time atau secara langsung.

Tabel 2. 9 Spesifikasi Performa Produk

Parameter	Bahan yang diukur	Range
Daya Listrik	Suplai	DC 5V
	Daya maksimum sistem	12 Watt
Dimensi dan penempatan alat dalam ruangan	Ukuran alat	25 x 25 x 12 cm
	Berat alat	800 g
	Penempatan alat	Ditempel pada dinding

2.6.2 Spesifikasi Standarisasi

Produk sistem pakan ayam otomatis berbasis IoT harus memenuhi standar yang berlaku di Indonesia sehingga dapat dikenal dan diterima baik oleh konsumen atau pengguna dalam instalasi, standar tersebut sebagai berikut:

1. Suplai daya listrik produk menggunakan power supply dengan tegangan masuk arus (DC) sebesar 5V untuk dipakai oleh NodeMCU esp8266.
2. Memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh masing-masing instansi dan perguruan tinggi dalam pemberian pakan.
3. Terdapat panduan prosedur cara penggunaan produk untuk user yang tertulis dalam Bahasa Indonesia.

Beberapa instansi sudah menggunakan pakan ayam otomatis dengan menggunakan timer namun belum menggunakan IoT. Dengan adanya produk pakan ayam otomatis berbasis IoT yang mana alat ini lebih unggul dengan alat yang sebelumnya.

2.6.3 Spesifikasi Keandalan (Reliability) dan Perawatan (Maintainability)

Uraian keandalan dan perawatan produk yang ingin dicapai:

a. Target MTBF

MTBF (Main Time Between Failure) dapat juga diartikan sebagai rata-rata dari periode antara setiap perbaikan yang dilakukan dari perbaikan satu dengan perbaikan yang sebelumnya.

$$MTBF = \frac{\sum(\text{Start of Downtime} - \text{start of uptime})}{\text{Number of Failure}}$$

Dan berikut ini merupakan daftar komponen-komponen yang diperlukan untuk digantikan atau diperbaiki secara berkalah adalah:

Tabel 2. 8 Komponen

Komponen	Frekuensi (Kali/10 Tahun)
Batre RTC	20 (Asumsi 2 Kali/Tahun)
Web	12 (Asumsi 1 Kali/Tahun)
Komponen Lain	5 (Asumsi 1 Kali/5Tahun)

$$MTBF = \frac{(20 \times 2) + (12 \times 1) + (5 \times 1)}{20 + 12 + 5} = 1.54$$

b. Target MTRR

MTRR (Mean Time To Repair) adalah waktu rata-rata yang diperlukan untuk memperbaiki komponen dari sebuah sistem. Ditargetkan didalam smelakukan perbaikan, baik untuk mengganti batre RTC, Web, ataupun mengganti komponen-komponen kecil yang lain dapat dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih 30 menit. Hal ini akan dapat diacapai dengan melakukan pengaturan packaging dari produk dan penempatan seriap komponen yang perlu diganti secara berkala ditempat yang lebih mudah dijangkau dan mudah untuk dibongkar ataupun dipasang Kembali.

c. Pola Operasi

Agar alat ini dapat bertahan lama maka perawatan yang perlu dilakukan adalah mengecek web dilakukan oleh teknisi atau tim engineer agar data web tetap aman.

Secara berkala, batere RTC juga perlu di cek, cara mengetahui batre RTC dapat dilakukan secara mandiri, dengan cara mematikan sistem kemudian copot batre pada RTC ganti dengan yang baru.

2.7 Verifikasi

2.7.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian yang dilakukan adalah pengujian pembuatan produk pakan ayam otomatis berbasis IoT. Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Proses pengujian simulasi sistem dilakukan menggunakan *software* ArduinoIDE dengan menyusun sistem secara keseluruhan.
- b. Pengujian HMI menggunakan *software* Nextion.
- c. Pengujian web menggunakan leptop.
- d. Pengujian aplikasi mobile menggunakan handpone android.
- e. Pengujian control menggunakan lampu.

2.7.2 Analisis Toleransi

Komponen paling penting dari keseluruhan sistem yaitu modul ESP8266,RTC ds3231,relay,dan power supply. Hal ini dikarenakan modul ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroller atau otak dari alat ini, untuk RTC ds3231 digunakan untuk menghitung jam, menit, detik, bulan, hari dan bahkan bertahun-tahun,relay digunakan sebagai sakelar otomatis,dan untuk power supply digunakan untuk mengkonvert tegangan yang masuk.

2.7.3 Pengujian Keandalan

Pengujian keandalan dari alat pakan ayam otomatis berbasis IoT ini, peternak bisa mengatur jadwal makan secara teratur, bisa mengontrol secara jarak jauh.

2.8 Biaya Dan Jadwal

2.8.1 Biaya Komponen

Tabel 2. 9 Biaya komponen

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
HMI	Rp. 1.200.000	1 buah	Rp. 1.200.000
Esp8266	Rp. 30.000	1 buah	Rp. 30.000
Box Panel	Rp. 205.000	1 buah	Rp. 205.000
RTC ds3231	Rp.48.000	1 buah	Rp.48.000
Power supply	Rp.82.900	1 buh	Rp.82.900
Relay 1 chanel	Rp.25.000	1 buah	Rp.25.000
internet	Rp. 500.000	1 bulan	Rp. 500.000
MCB	Rp. 27.000	1 buah	Rp. 27.000
PCB polos	Rp. 13.500	1 buah	Rp. 13.500
Total			Rp. 2.130.500

2.8.2 Biaya Karyawan/Jasa

Tabel 2. 10 Biaya karyawan

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
Jasa pembuatan web	Rp. 700.000	1 orang	Rp. 700.000
Jasa pembuatan aplikasi mobile	Rp. 600.000	1 orang	Rp. 600.000
Total			Rp. 1.300.000

2.8.3 Jadwal Pengerjaan

Tabel 2. 11 Tabel Pengerjan

NAMA KEGIATAN	BULAN PELAKSANAAN							PENANGGU NGJAWAB
	November	Januari	Febr uari	Maret	April	Mei	juni	
Melakukan pemesanan alat dan bahan								Muhammad RizkyPratama
Melakukan desain HMI								Saifulla Amin
Desain PCB								Saifulla Amin
Melakukan desaign WEB								Dhiemas Ristiant Syahputro
Melakukan desain aplikasi mobile								Muhammad RizkyPratama
Melakukan perakitan alat								Dhiemas Ristiant Syahputro
Melakukan Pengujian Alat								All
Evaluasi								All

2.8.4 Tugas Masing-Masing Anggota Kelompok

Tabel 2. 12 Tugas Kelompok

Nama Anggota	Tugas
Saifulla Amin	Pembuatan Dokumen Proposal Melakukan desain HMI Melakukan pengujian HMI Desain PCB Melakukakan pengujian alat
Dhiemas Ristian Syahputro	Pembuatan Dokumen Proposal Melakukan Perakitan Alat Melakukan desain web Melakukan pengujian web
Muhammad Rizky Pratama	Pembuatan Dokumen Proposal Melakukan pemesanan alat dan bahan Melakukan desain aplikasi mobile Melakukan pengujian aplikasi mobile