



Alat Feeding Ayam Otomatis Berbasis Arduino

Tesar Kornelius¹, Mohammad Dahlan², Noor Yulita Dwi Setyaningsih³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Indonesia

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Indonesia

Alamat: Jl lingkaran utara kayu apu kulon, gondang manis, Kec Bae, Kab kudus jawa tengah 59327

Korespondensi penulis: ¹Korneliustesar@gmail.com

Abstract. *The increasing population in Indonesia has resulted in increased food needs. One of the factors that affects chicken production is the management of the feeding system. The purpose of this study is to design and create an automatic chicken feeder based on Arduino. Calibrate the Load Cell Sensor. Control the AC motor as a metal screw driver for feeding with a load cell sensor. Determine the amount of chicken feed according to the specified setting point and Connect the MCU Node to the telegram. This study uses the "Research and development" research method. Consisting of literature studies, hardware design, software design, tool design, and data collection, analysis and conclusions. Overall testing was carried out for 2 days starting from 6 am to 4 pm. The capacity of the tank is filled with 3 kg of feed. The setting point for feeding in the morning is 200 grams while in the afternoon it is 300 grams, for feed output there are 2 containers. Testing on the first day at 7 am the weight of the feed coming out of container 1 was 221 grams while in container 2 it was 225 grams, for 4 pm the weight of the feed coming out of container 1 was 352 grams while in container 2 it was 357 grams. Testing on the second day at 7 am the weight of the feed coming out of container 1 was 219 grams while in container 2 it was 221 grams, for 4 pm the weight of the feed coming out of container 1 was 346 grams while in container 2 it was 348 grams. Telegram notification sends a message when the amount of feed remaining is 1405 grams. The results of the weight of the feed coming out are different from the specified setting point value, the amount of feed coming out exceeds the setting point value. This is because the output hole of the feed that comes out through the PVC pipe is too large. An "automatic chicken feed tool based on Arduino" has been successfully created, the tool created is equipped with a load cell sensor that facilitates the process of feeding chickens. Making a system for pouring feed into the hopper automatically by making a conveyor so that it does not need to be done manually. Making automatic chicken feed based on Arduino on a large scale so that it can cover a larger number. Addition of making automatic drinking places on automatic chicken feed based on Arduino.*

Keywords: Tools, Feeding, Chicken, Automatic, Arduino

Abstrak. Peningkatan populasi penduduk di Indonesia mengakibatkan kebutuhan pangan meningkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi ayam adalah pengelolaan sistem pemberian pakan. Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pakan ayam otomatis berbasis arduino. Melakukan kalibrasi Sensor *Load Cell*. Mengendalikan motor AC sebagai penggerak *metal screw* pemberian pakan dengan sensor *load cell*. Menentukan jumlah pakan ayam sesuai dengan *setting point* yang di tentukan dan Menghubungkan *Node MCU* dengan telegram. Penelitian ini menggunakan metode penelitian "Research and development". Terdiri dari studi *literature*, perancangan *hardware*, perancangan *software*, perancangan alat, dan pengambilan data, analisa dan kesimpulan. Pengujian keseluruhan dilakukan selama 2 hari mulai dari jam 6 pagi sampai jam 4 sore. Kapasitas tandon diisi dengan 3 kg pakan. *Setting point* pemberian pakan pada waktu pagi adalah 200 gram sedangkan pada waktu sore adalah 300 gram, untuk keluaran pakan terdapat 2 wadah. Pengujian pada hari pertama pukul 7 pagi berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 221 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 225 gram, untuk pukul 4 sore berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 352 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 357 gram. Pengujian pada hari kedua pukul 7 pagi berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 219 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 221 gram, untuk pukul 4 sore berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 346 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 348 gram. Notifikasi telegram mengirim pesan ketika jumlah pakan tersisa 1405 gram. Hasil dari berat pakan yang keluar berbeda dengan nilai *setting point* yang ditentukan, jumlah pakan yang keluar melebihi nilai *setting point*. Hal ini dikarenakan lubang *output* pakan yang keluar melalui pipa paralon terlalu besar. Telah berhasil dibuat "alat pakan ayam otomatis berbasis arduino" alat yang diciptakan dilengkapi dengan *sensor load cell* yang memudahkan proses pemberian pakan ayam. Saran: Pembuatan sistem penuangan makan ke hopper secara otomatis dengan dibuatkan conveyor sehingga tidak perlu dilakukan secara manual. Pembuatan pakan ayam otomatis berbasis arduino dalam skala yang besar sehingga dapat mencakup jumlah yang lebih banyak. Penambahan pembuatan tempat minum secara otomatis pada pakan ayam otomatis berbasis arduino.

Kata kunci: Alat, Feeding, Ayam, Otomatis, Arduino

1. LATAR BELAKANG

Peningkatan populasi penduduk di Indonesia mengakibatkan kebutuhan pangan meningkat. Salah satunya kebutuhan konsumsi ayam, kebutuhan daging dan telur. Pada jaman sekarang banyak sekali kedai makanan dari pinggir jalan, restoran, hingga pabrik yang bahan bakunya adalah dari ayam. Oleh karena itu, industri peternakan ayam di Indonesia juga mengalami peningkatan. Sejak tahun 2009 hingga tahun 2016, rata-rata di seluruh provinsi di Indonesia jumlah peternak ayam meningkat. Hal itu untuk meningkatkan hasil produksi ayam sehingga kebutuhan pangan di Indonesia tercukupi. Namun di tengah maraknya peternak baru yang memulai usaha ternak khususnya ayam, malah terjadi adanya virus *corona* 19 yang menimpa berbagai negara, salah satunya Indonesia yang terjadi sejak tahun 2019 hingga 2021. Dari dampaknya *Covid-19*, banyak sekali peternak ayam yang mengalami banyak kerugian. Disebabkan oleh banyak sekali faktor, terutama karena melonjaknya harga pakan ayam yang hampir 30%. Di tambah dengan diisolirnya berbagai daerah sehingga para peternak tidak bisa lagi untuk memasarkan hasil ternaknya. Dan setelah berakhirnya *Covid-19* banyak peternak yang bangkit untuk memulai usaha ternak lagi, karena memang dengan beternak merupakan pekerjaan yang dijadikan sumber penghasilan yang bisa mereka harapkan. Meskipun di tahun ini harga pakan ayam masih tinggi setidaknya untuk harga jual pun ikut naik.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi ayam adalah pengelolaan sistem pemberian pakan, karena biaya pengeluaran produksi yang paling tinggi dalam usaha peternakan ayam adalah pakan ayam. Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil produksi ayam *layer* dibutuhkan pengelolaan sistem pemberian pakan dengan baik. Untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan suatu alat yang dapat memberikan pakan ayam secara otomatis yang dapat memberikan pakan ayam sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Penjadwalan pemberian pakan dan jenis pakan ayam bergantung pada usia ayam tersebut. Sedangkan jumlah pakan yang dikeluarkan bergantung pada jumlah ayam. Maka dari itu pengelolaan sistem pemberian pakan akan lebih efektif dan efisien karena pemberian pakan disesuaikan dengan usia dan jumlah ayam. Sistem pemberi pakan ayam ini dapat dipantau melalui aplikasi pada ponsel pintar. Sehingga mempermudah pengelola dan pemilik peternakan ayam dalam mengontrol dan mengatur pemberian pakan (Syafitri, 2016).

Penelitian terkait pemberian pakan ayam otomatis seperti ini sudah banyak dilakukan, adapun penelitian terkait seperti “Rancang Bangun Sistem Pakan Ternak Otomatis Berbasis Arduino dan *LoadCell*”. Pada penelitian alat tersebut membahas tentang pemberian pakan

ayam berdasarkan *setting time* waktu menggunakan RTC dan motor AC yang di gunakan sebagai penggerak untuk pembagian pakan. Kekurangan pada penelitian tersebut adalah alat hanya meneliti waktu yang digunakan dalam pemberian pakan tanpa mengetahui jumlah pakan yang diberikan, sedangkan pada alat yang akan dibuat sudah terdapat sensor yang dapat menghitung jumlah pakan yang akan diberikan (Aziz & Haryanti, 2020).

Adapun penelitian lain yang membuat juga tentang sistem pakan otomatis “Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ayam serta Monitoring Suhu dan Kelembaban”. Pada penelitian alat ini perakitan perangkat keras yang dibuat adalah berupa *prototype*. Alat ini terdiri dari motor servo sebagai pintu, sistem kerjanya diatur oleh sensor *photo* dioda dan *led* inframerah. Sensor suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 yang mendeteksi suhu dan kelembaban dan mengatur kerjanya *blower* dan *mist maker*. Cara kerjanya jika wadah pakan kosong sensor *photo* dioda akan memerintah *relay* untuk menggerakkan *servo* (buka pintu pakan) dan jika penuh *servo* akan menutup kembali pintu pakan ayam. Sedangkan suhu dan kelembabannya menggunakan sensor DHT11 jika suhu dibawah 30 °C *blower off*, dan jika diatas 30 °C *blower on*. Kelembabannya jika di bawah 65% *mist maker on*, dan jika diatas 65% *mist maker off*. Kekurangan pada alat tersebut adalah alat tidak dapat memberikan informasi berapa jumlah pakan yang diberikan, sedangkan alat yang akan dibuat sudah dapat menghitung jumlah pakan yang diberikan dalam satu hari dan alat dapat memberikan *monitoring* kepada operator jika pakan pada *hopper* sudah berada pada batas bawah melalui internet (Laksono, 2017).

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, maka perancangan alat pakan ayam otomatis berbasis arduino sangat dibutuhkan. Alat ini ditujukan membantu para peternak ayam untuk memberikan pakan ayam secara otomatis. Penelitian ini dirancang sebuah alat pemberi pakan ternak untuk ayam layer berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Alat ini dapat memberikan pakan ternak secara otomatis dengan jumlah pakan yang sesuai settingan dengan menggunakan sensor *LoadCell* dan berdasarkan settingan waktu yang tepat menggunakan sensor *Real Time Clock* (RTC) sesuai dengan kebutuhan dari ternak tersebut. Selain itu dengan alat ini dapat memberikan notifikasi secara *online* melalui internet jika pakan pada wadah penampungan atau *hopper* sudah pada batas bawah. Diharapkan alat ini dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ayam layer di Indonesia. Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pakan ayam otomatis berbasis arduino. Melakukan kalibrasi Sensor *Load Cell*. Mengendalikan motor AC sebagai penggerak *metal screw* pemberian pakan dengan sensor *load cell*. Menentukan jumlah pakan ayam sesuai dengan *setting point* yang di tentukan dan Menghubungkan *Node MCU* dengan telegram.

2. KAJIAN TEORITIS

- **Ayam**

Ayam merupakan salah satu ternak unggas yang cukup potensial di Indonesia. Ayam dibudidayakan khusus untuk menghasilkan daging dan telur secara komersial. Saat ini terdapat banyak kelompok ayam. Dari mulai ayam pedaging dan juga petelur. Daging ayam dan Telur konsumsi dihasilkan oleh ayam ras petelur yang merupakan salah satu jenis unggas yang ditenakkan di Indonesia. Populasi ayam ras petelur semakin meningkat dari tahun ke tahun dikarenakan semakin meningkatnya permintaan masyarakat akan telur konsumsi. Asal mula ayam petelur adalah dari ayam hutan dan itik liar yang bertelur cukup banyak. Seleksi dilakukan oleh para pakar secara ketat, dengan tujuan pada hasil produksi telur yang banyak, ayam hutan tadi dapat diambil telur dan dagingnya maka arah seleksi spesifik pada hasil produksi telur yang banyak (Aziz, 2007).

- **Cara Perawatan Ayam**

Kandang

Kandang merupakan tempat ternak melakukan aktivitas produksi, sehingga kenyamanan dan bentuk kandang perlu diperhatikan supaya ternak merasa nyaman dan tidak mengganggu proses produksi. Kenyamanan bergantung pada suhu kandang. Suhu kandang yang terlalu tinggi akan menyebabkan ayam petelur menjadi kurang nyaman dan dikhawatirkan akan menurunkan produktivitasnya dan juga menurunkan kualitas telur yang dihasilkan (Setiawati, 2016).

Pakan

Pakan merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh ternak untuk dikonsumsi yang terdiri dari campuran bahan organik dan anorganik untuk memenuhi nutrisi ternak tersebut. Pakan terbagi menjadi dua, yaitu pakan untuk fase stater dan pakan untuk fase finisher. Pakan dapat dijadikan tolak ukur untuk menilai baik buruknya perkembangan ternak tersebut (Syafitri, 2016).

Tempat Ransum dan Air minum

Bentuk tempat pakan akan mempengaruhi keberhasilan dalam pemberian pakan oleh karena itu tempat pakan yang tidak baik akan menyebabkan banyak ransum yang tumpah. Tempat pakan dan minum tiap pagi sebelum diisi dibersihkan dahulu dengan cara tempat air minum dilap dahulu dengan menggunakan kain lap yang telah dibasahi, sisa air minum dialirkan ke tempat pembuangan di ujung tempat minum. Hal tersebut untuk menghindari

tercemarnya pakan dan air minum oleh hewan seperti tikus serta mencegah pertumbuhan kuman penyakit. Kebersihan tempat air pakan dan air minum dapat mempengaruhi produksi telur, karena jika tempat pakan dan air minum kotor konsumsi pakan akan menurun serta dapat menimbulkan bibit-bibit penyakit yang mengakibatkan gangguan kesehatan pada ayam, yang akhirnya menyebabkan produksi telur menurun (Nur Cholis, 2006).

- Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit

Usaha pencegahan dan penanggulangan penyakit pada ayam petelur sangat diperhatikan ini terbukti dengan adanya kegiatan pembersihan tempat pakan dan tempat minum yang dilakukan setiap pagi sebelum pemberian pakan dan minuman, selain itu juga dilakukan penvaksinasian sesuai dengan umur ayam (NurCholis, 2006).

Arduino

Arduino adalah *mikrokontroler* dalam satu papan rangkaian (*single board microcontroller*) yang bersifat *open source*. Arduino merupakan turunan dari *platform wiring* dan dirancang supaya pembuatan proyek *mikrokontroler* menjadi lebih mudah dilakukan oleh semua kalangan. Sistem Arduino adalah berupa perangkat keras yang menggunakan *chip Atmel AVR*, perangkat lunak yang berupa pemrograman standar *C*, serta *bootloader* yang dipasang pada *chip* utama. Perangkat keras Arduino diprogram menggunakan bahasa pemrograman *C* hanya saja sudah disederhanakan dan dimodifikasi. Arduino mengikuti pola pemrograman *Wiring* (Warjono et al., 2019). Pada dunia industri motor induksi tiga fasa merupakan salah satu mesin listrik yang sering digunakan. Penyedia tenaga listrik menggunakan sistem listrik 3-phase pada hampir keseluruhan perusahaan. Mikrokontroler arduino yang berfungsi sebagai sistem kontrol utama yang akan dihubungkan dengan komputer, bertujuan agar beban dapat dimonitoring secara real time dengan menggunakan mikrokontroler (Kartiria, Erhaneli, 2021).



Gambar. 1 Arduino Mega (Warjono et al., 2019)

Liquid Crystal Display

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu alat atau media *display* (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*Liquid Crystal*) untuk menghasilkan alat yang menampilkan gambar

atau tulisan yang terlihat. Teknologi *Liquid Crystal Display* (LCD) sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar laptop, televisi, kalkulator dan yang lainnya. LCD yang digunakan sebagai penampil ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2x16. Fitur yang disajikan dalam LCD ini terdiri dari 16 karakter dan 2 baris, mempunyai 192 karakter tersimpan, terdapat karakter generator terprogram, dapat dialamati dengan mode 4 bit dan 8 bit, serta dilengkapi dengan back light (Rizkianto, 2019). Mikrokontroler arduino sebagai pengendali utama berfungsi untuk membaca nilai arus yang akan ditampilkan di LCD (*Liquid Crystal Display*), mengaktifkan buzzer dan LED sebagai indikator bila terjadi persentase ketidakseimbangan pada nilai arus yang sudah ditetapkan (Subagyo & Suprianto, 2017).



Gambar. 2 LCD (Rizkianto, 2019)

Sensor Inframerah

Prinsip kerja dari sensor inframerah menggunakan inframerah untuk media komunikasi data antara transmitter serta *receiver*, *system* dapat berfungsi bila sinar inframerah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda kerja, yang mengakibatkan sinar inframerah tersebut tidak dapat terdeteksi atau terbaca oleh penerima/*receiver*. Manfaat serta Keuntungan dari prinsip kerja ini didalam penerapannya antara lain sebagai system keamanan dan pengendali jarak jauh, otomatisasi pada system kerja. Pemancar atau transmitter pada sensor inframerah ini terdiri dari sebuah LED inframerah yang dilengkapi dengan rangkaian yang dapat mengontrol data untuk mengirimkan melalui sinar inframerah. Dan pada bagian penerima atau *receiver* terdapat fotodiode, *transistor*, atau inframerah *module* yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dapat dikirimkan dan dikontrol oleh pemancar atau *transmitter* (Teknologi & Informatika, 2019). Kinerja sebuah sensor untuk mengumpulkan informasi dalam mendeteksi objek sangat penting dalam teknologi elektronika dan instrumentasi. Sensor inframerah dan ultrasonik sesuai digunakan iuntuk mengukur jarak menggunakan sinyal pantulan dari pemancar untuk memperkirakannya (Yunardi, 2017).



Gambar. 3 Inframerah (Teknologi & Informatika, 2019)

Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berupa saklar elektronik serta pergerakannya bersumber dari arus listrik. Secara prinsip relay adalah tuas saklar yang memiliki lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) didekatnya. Ketika *solenoid* teraliri arus listrik, maka tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Ketika arus berhenti, gaya magnet akan otomatis menghilang, dan tuas akan kembali keposisi semula serta kontak saklar akan kembali terbuka (Teknologi & Informatika, 2019). Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi (Saleh & Haryanti, 2017). Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik (Alexander & Turang, 2015).

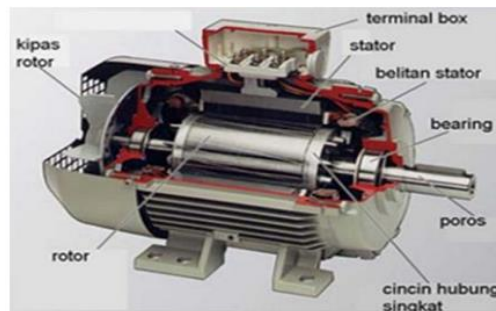


Gambar. 4 Relay (Teknologi & Informatika, 2019).

Motor AC

Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik (AC) yang paling luas digunakan dan dapat dijumpai dalam setiap aplikasi industri maupun rumah tangga. Penamaannya berasal dari kenyataan bahwa arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor

dengan medan putar (rotating magnetic field) yang dihasilkan arus stator (Aziz & Haryanti, 2020). Motor ini memiliki konstruksi yang kuat, sederhana, handal, serta berbiaya murah. Di samping itu motor ini juga memiliki efisiensi yang tinggi saat berbeban penuh dan tidak membutuhkan perawatan yang banyak. Akan tetapi jika dibandingkan dengan motor AC, motor induksi masih memiliki kelemahan dalam hal pengaturan kecepatan. Dimana pada motor induksi pengaturan kecepatan sangat sukar untuk dilakukan, sementara pada motor AC hal yang sama tidak dijumpai (Wardoyo et al., 2016).



Gambar. 5 Motor AC (Aziz & Haryanti, 2020)

RTC (*Real Time Clock*)

DS3231 adalah 12C berbiaya rendah dan sangat akurat *real time clock* (RTC) dengan osilator kristal terkompensasi suhu terintegrasi (TCXO) dan kristal. Perangkat ini memasukkan input baterai dan dirawat ketepatan waktu yang akurat saat daya utama ke perangkat terputus. *Integrasi resonator* kristal meningkatkan akurasi langkah panjang perangkat juga seperti mengurangi jumlah bagian – potongan di jaur boardnya. RTC mempertahankan detik, menit, jam , hari, tanggal, informasi bulan dan tahun (Aziz & Haryanti, 2020). RTC (Real time clock) merupakan sebuah perangkat yang dapat menerima dan menyimpan data realtime berupa dekripsi waktu, seperti hari, tanggal, bulan, dan tahun (Rahardjo, 2021).



Gambar. 6 RTC (Aziz & Haryanti, 2020)

Load Cell

Kabel merah pada gambar adalah input tegangan sensor, Kabel hitam adalah inputan ground sensor, Kabel hijau adalah output postif sensor, kabel putih adalah output ground sensor

(Aziz & Haryanti, 2020). Load Cell merupakan komponen inti yang terdapat pada timbangan digital. Secara umum load cell digunakan untuk menghitung massa dari suatu benda. Sebuah sensor load cell tersusun dari beberapa konduktor, strain gauge, dan jembatan wheatstone (Wahyudi et al., 2017).



Gambar. 7 LoadCell (Aziz & Haryanti, 2020)

Push Button

Push Button merupakan saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Pada penelitian ini saklar *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *stop*, *reset*, *up/down time*, dan pemilihan waktu sesuai bahan (Handayani, 2015). Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci) (Riski, 2019).



Gambar.8 Push Button (Handayani, 2015)

Power Supply

Power Supply merupakan perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung ke komponen dalam asing yang membutuhkan tegangan, misalnya *motherboard*, *hardisk*, *fan*, dll. Input dari *power supply* itu sendiri berupa arus bolak-balik atau biasa disebut arus AC sehingga *power supply* harus mengubah tegangan AC menjadi tegangan AC (arus searah), karena *hardware* hanya dapat beroperasi dengan arus AC (Teknologi & Informatika,

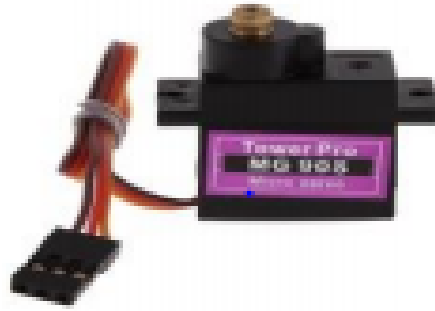
2019). Pengertian power supply adalah sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tegangan AC dimana alat tersebut dapat dapat mengubah tegan AC (tegangan bolak balik) menjadi tegangan AC (searah) (Iskandar et al., 2017).



Gambar.9 Power Supply (Teknologi & Informatika, 2019).

Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback*, yaitu posisi motor diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran *servo*. Sedangkan sudut dari sumbu motor *servo* diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada gambar dengan pulsa 1,5 mdetik pada periode 2 mdetik maka sudut sumbu motor akan berada pada posisi tengah. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam. Motor *servo* biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor AC maupun motor *stepper*. Walau demikian untuk beberapa keperluan, motor *servo* dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu. Pada robot motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, lengan atau bagian lain yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar. Motor *servo* adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW), arah dan sudut pergerakan rotor dapat dikendalikan dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya (Warjono et al., 2019). Motor AC servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah, clockwise dan counter clockwise (Wardoyo et al., 2016).



Gambar.10 Motor Servo (Warjono et al., 2019)

Node MCU ESP 8266

ESP8266 merupakan sebuah *chip* terintegrasi yang di rancang untuk terhubungnya suatu perangkat dengan internet. Ia menawarkan solusi jaringan *wifi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi *host* atau *mentransfer* semua fungsi jaringan *wifi* dan prosesor aplikasi lain. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah *loading* waktu yang minimal (Putra, 2018). NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip (SoC) ESP8266-12 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua (Satriadi et al., 2019). NodeMCU ESP8266 v0.9 memiliki 4MB flash, 11 pin GPIO dimana 10 diantaranya dapat digunakan untuk PWM, 1 pin AAC, 2 pasang UART, WiFi 2,4GHz serta mendukung WPA/WPA2 (Deris, 2019).



Gambar.11 Node MCU ESP 8266 (Putra, 2018).

Parameter

Parameter yang akan digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembacaan berat penimbangan pakan ayam menggunakan sensor *load Cell*.
2. Pembacaan Sensor *infrared* sebagai notifikasi pakan pada *hooper*.

3. Buka tutup servo.
4. RTC sebagai penentu kapan alat akan bekerja.
5. Pengujian sistem, alat akan bekerja sesuai dengan program yang di buat.

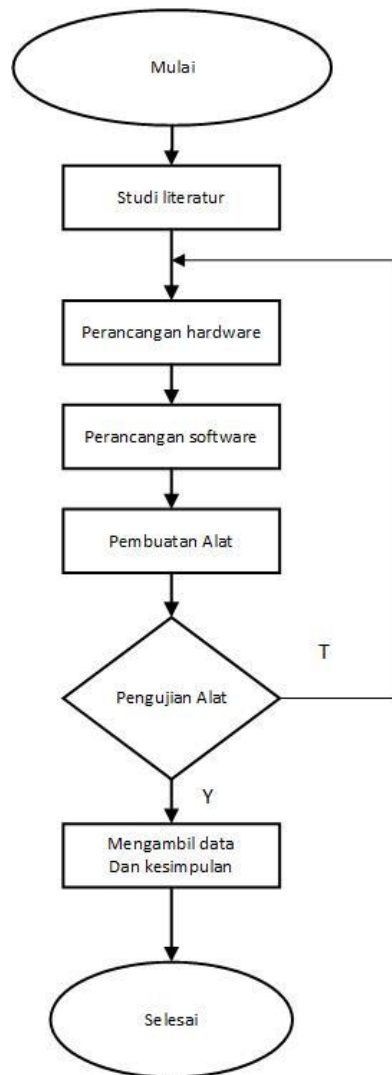
Alat dalam kondisi On akan bekerja berdasarkan *setting time* pada RTC yaitu pagi dan sore hari. Setelah motor AC on, maka akan memutar poros besi yang berbentuk ulir atau Screw untuk mengalirkan pakan pada tiap-tiap tempat pakan ayam. Pakan yang terisi sesuai dengan takaran yang di tentukan dengan menggunakan sensor load cell dan alat akan berhenti jika semua tempat pakan ayam sudah terisi sesuai takarannya. Sensor *infrared* sebagai notifikasi pada *Hopper* atau tandon ayam apabila stok pakan ayam sudah menipis atau pada batas limit.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian “*Research and development*”. Penelitian terhadap alat yang sudah ada maupun belum ada dan dikembangkan kembali sehingga menjadi lebih efektif. Metode penelitian ini terdiri dari studi *literature*, perancangan *hardware*, perancangan *software* , perancangan alat, dan pengambilan data, analisa dan kesimpulan.

Tahapan dan Alur

Tahapan alur dalam penelitian alat *feeding* ayam otomatis berbasis arduino adalah tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahap yang akan dilakukan meliputi studi literatur, perancangan *hardware*, perancangan *software*, pembuatan alat, pengujian alat, pengambilan data, analisa data dan kesimpulan. Alur penelitian digambarkan menggunakan *flowchart* pada Gambar 3.1.



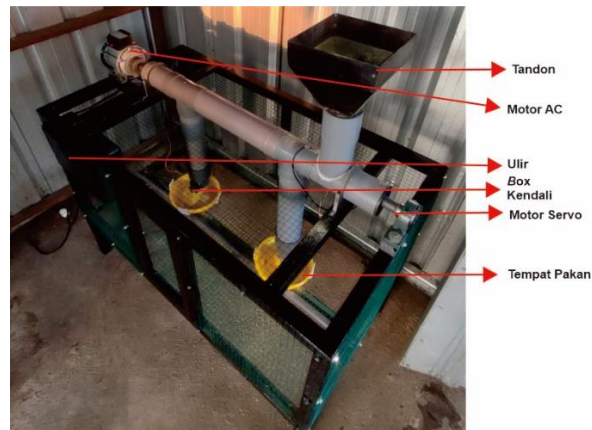
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian

Dari Gambar 3.1 terlihat mekanisme *flowchart* metodologi penelitian yang dimulai dari studi literatur yaitu mencari referensi dari penelitian-penelitian yang sudah ada. Setelah mendapatkan referensi kemudian dilakukan pembuatan rancangan dan pembuatan *hardware* setelah itu pembuatan *software*, setelah selesai dilanjutkan dengan uji coba alat. Jika ada kendala maka dilakukan identifikasi masalah mungkin terdapat kesalahan di *hardware*nya atau *software*. Setelah tidak ada masalah lagi dan dilanjutkan uji coba berhasil selanjutnya dilakukan pengambilan data kemudian melakukan analisa data dan kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Hasil Perancangan Alat Pakan Ayam Otomatis

Pada penelitian ini dilakukan telah dihasilkan alat pakan ayam otomatis yang telah dibuat dijelaskan pada Gambar 4.1.



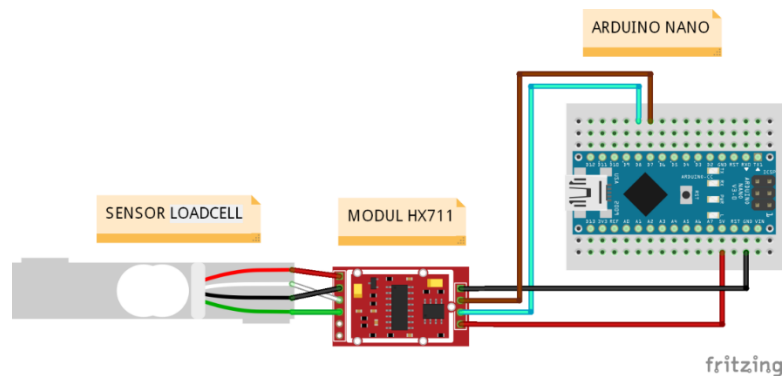
Gambar 4.1 Alat Pakan Ayam Tampak Atas

- Uji Data Komponen

Pengujian komponen yang dilakukan untuk mengetahui komponen yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Komponen yang diuji adalah sensor *LoadCell*, sensor *infrared*, RTC dan motor servo.

Hasil Uji Sensor *LoadCell*

Pengujian sensor *LoadCell* kalibrasi dengan cara pengujian langsung perbandingan data berat *LoadCell* dengan alat ukur timbangan digital. Untuk pengujian sensor ini dibutuhkan modul HX711 untuk disambungkan ke Arduino. Dengan begitu nilai digital dari pembacaan sensor *LoadCell*. Berikut Skema Rangkaian Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Skema Rangkaian *Fritzing* Sensor *LoadCell*

Pada Gambar 4.3 kita dapat melihat bagaimana rangkaian sensor dan arduino sehingga dapat mempermudah dalam hasil uji coba sensor skema diatas dapat diketahui bahwa :

1. Kabel merah dari sensor dihubungkan pada kaki E+ pada modul HX711.
2. Kabel hitam dari sensor dihubungkan pada kaki E- pada modul HX711.
3. Kabel putih dari sensor dihubungkan pada kaki A- pada modul HX711.

4. Kabel hijau dari sensor dihubungkan pada kaki A+ pada modul HX711.

Setelah kabel dari sensor terhubung dengan modul HX711 lalu dikoneksikan dengan arduino. Hal ini harus disesuaikan dengan program yang telah dibuat.

Untuk kalibrasi sensor *LoadCell* ini dilakukan dengan cara menimbang benda. Sesuaikan nilai *calibration factor* hingga bacaan pada serial monitor sesuai dengan berat standar yang diketahui. Hasil dari pembacaan sensor *LoadCell* akan dibandingkan dengan alat ukur timbangan digital yang digunakan. Dari perbandingan tersebut didapatkan nilai persentase *error* dan akurasi dari pengukuran yang telah dilakukan. Hasil pengujian kalibrasi sensor *LoadCell* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Pengujian Kalibrasi Sensor *LoadCell*

Uji	Alat Ukur (gr)	Pengujian Sensor <i>LoadCell</i> (gr)					Rata – Rata (gr)	% <i>Error</i>	% Akurasi
		I	II	III	IV	V			
1	102	103,3	103,4	103,5	103,2	103,3	103,34	1,31	98,69
2	206	206,1	206,2	206,7	206,3	206,4	206,34	0,16	99,84
3	303	303,4	303,6	303,7	303,7	303,6	303,6	0,19	99,81
4	405	405,2	405,4	405,6	405,5	405,2	405,38	0,09	99,91
5	500	501,2	501,9	501,4	501,7	501,2	501,48	0,29	99,71
6	606	606,6	607,5	606,5	606,8	606,5	606,78	0,04	99,96
7	705	706,8	706,5	706,5	706,6	706,5	706,58	0,22	99,78
8	808	809,6	809,5	809,7	809,5	809,5	809,56	0,19	99,81
9	906	907,7	907,6	907,7	907,6	907,5	907,62	0,18	99,82
10	1007	1008,6	1008,6	1008,7	1008,9	1008,5	1008,66	0,16	99,84
Rata – Rata								0,28	99,72

Dari Tabel 4.1. menunjukkan bahwa untuk pengujian sensor pada *LoadCell* memberikan hasil pembacaan dari hasil pembacaan alat ukur pada benda yang memiliki rata – rata *error* sebesar 0,28% dan memiliki rata – rata akurasi sebesar 99,72%. Dengan hasil yang didapatkan menandakan bahwa sensor bekerja dengan baik sehingga akan mempermudah pengambilan data pada penelitian ini.

Berikut ini adalah contoh mencari *error* dan akurasi di percobaan 1 dengan nilai alat ukur 102 gram dan nilai rata – rata sensor 103,34 gram.

Rumus *Error* :

$$Error(\%) = \left| \frac{102\text{gram} - 103,34\text{gram}}{102\text{gram}} \right| \times 100\%$$

$$Error(\%) = \left| \frac{-1,34}{102} \right| \times 100\%$$

$$Error(\%) = 0,0131 \times 100\%$$

$$Error(\%) = 1,31 \%$$

Rumus Akurasi :

$$Akurasi = 100\% - Error(\%)$$

$$Akurasi = 100\% \times 1,31\%$$

$$Akurasi = 98,69 \%$$

Hasil Uji Sensor Infrared

Pengujian sensor *infrared* ini untuk mengetahui kondisi sensor mampu mendeteksi pakan yang tersedia pada bak penampungan pakan. Pengujian dilakukan dengan melihat tegangan data ketika ada objek dan ketika tidak ada objek selain itu juga nilai jarak yang dapat dibaca oleh sensor *infrared*. Hasil pengujian sensor *infrared* dapat dilihat pada Tabel 4.2

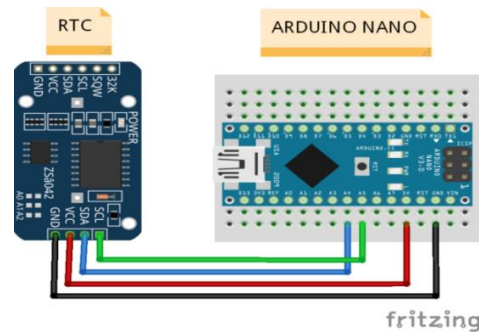
Tabel 4. 2 Hasil Uji Sensor *Infrared*

Uji	Jarak Objek dengan Sensor (cm)	Nilai Tegangan Terbaca (Volt)	Kondisi <i>Signal</i> (Logika)	Keterangan
1	>2	4,83	High (1)	Objek Tidak Terdeteksi
2	<2	0,17	Low (0)	Objek Terdeteksi

Pada tabel 4.2 diperoleh hasil pengujian sensor *infrared*. Nilai tegangan yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah sebesar 4,85 Volt ketika tidak ada objek. Sedangkan ketika ada objek hasil pengukuran nilai tegangan sebesar 0,17 V.

Hasil Uji RTC

Untuk pengujian dari RTC (*Real Time Clock*) waktu yang digunakan adalah waktu ideal. Di pengujian hanya menguji RTC (*Real Time Clock*) apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut adalah skema rangkaian pengujian RTC (*Real Time Clock*) ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.3 Skema Rangkaian RTC (*Real Time Clock*).

Pada Gambar 4.5 terlihat skema rangkaian pengujian RTC yang membutuhkan tegangan 5 V. RTC (*Real Time Clock*) untuk kaki SDA terhubung ke pin A4 arduino, kaki SCL terhubung ke pin A5 arduino sedangkan *grounder* terhubung ke pin GND arduino. Berikut adalah Tabel pengujian RTC (*Real Time Clock*) ditunjukkan pada Tabel 4.5.

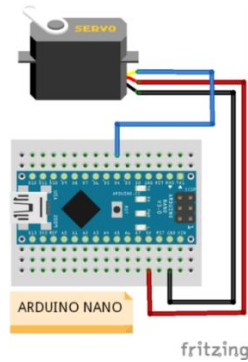
Tabel 4. 3 Pengujian RTC (*Real Time Clock*)

No	Alat Ukur (Jam HP)	Waktu RTC (<i>Real Time Clock</i>) (Jam)			Rata-Rata (Jam)	Selisih (menit)
		P1	P2	P3		
1	07.00	07.00	07.00	07.00	07.00	0
2	08.00	08.00	08.00	08.00	08.00	0
3	09.00	09.00	09.00	09.00	09.00	0
4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
5	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	0
6	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	0
7	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	0
8	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	0
9	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	0
Rata-Rata						0

Pada Tabel 4.5 pengujian RTC (*Real Time Clock*) dilakukan dengan sembilan kali percobaan dan tiga kali pengulangan. Hasil dari pembacaan RTC dibandingkan dengan alat ukur yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan nilai waktu dari alat ukur bervariasi dari pukul 07.00 sampai 15.00. Berdasarkan hasil pengujian RTC (*Real Time Clock*) yang telah dilakukan maka RTC (*Real Time Clock*) DS3231 dapat berfungsi dengan baik

Hasil Uji Motor Servo

Pengujian yang dilakukan yaitu dengan mengukur sudut servo menggunakan penggaris busur dengan masukan yang diberikan oleh program arduino seperti terlihat pada Gambar 4.5. Pengujian yang akan dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan lima kali pengulangan.



Gambar 4.4 Skema Rangkaian Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo membuka dan menutup keluarnya pakan melalui pipa paralon. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pergerakan motor servo dari 0° sampai posisi 90°. Dari hasil perhitungan tersebut untuk mengetahui hasil rata – rata, *presentase error* dan

Tabel 4. 4 Pengujian Motor Servo

No	Sudut Masukan Setting Point (°)	Sudut Servo (°) (Menggunakan Alat Ukur Busur Penggaris)					Rata-rata (°)	Error (%)	Akurasi (%)
		I	II	III	IV	V			
		1	0	0	0	0			
2	10	8	8	8	8	8	8	25%	75%
3	20	18	18	19	19	18	18,4	9%	91%
4	30	29	29	29	29	29	29	3%	97%
5	40	40	40	41	40	41	40,4	1%	99%
6	50	49	49	49	49	49	49	2%	98%
7	60	60	60	60	60	60	60	0%	100%
8	70	70	70	70	69	70	69,8	0%	100%
9	80	78	78	79	79	79	78,6	2%	98%
10	90	89	89	89	89	89	89	1%	99%
Rata – Rata								4%	96%

Hasil pengujian motor servo yang dilakukan terlihat pada Tabel 4.6 menunjukkan sepuluh kali pengujian dengan lima kali pengulangan. Pengujian pertama menunjukkan sudut masukan 0° pembacaan busur rata rata 0° dengan akurasi 100%. Pengujian kedua sudut masukan 10° pembacaan busur rata rata 12° dengan akurasi 75%. Pengujian ketiga sudut masukan 20° pembacaan busur rata rata 8° dengan akurasi 91%. Pengujian keempat sudut masukan 30° pembacaan busur rata rata 29° dengan akurasi 97%. Pengujian kelima sudut masukan 40° pembacaan busur rata rata 40,4° dengan akurasi 99%. Pengujian keenam sudut masukan 50° pembacaan busur rata rata 49° dengan akurasi 98%. Pengujian ketujuh sudut masukan 60° pembacaan busur rata rata 60° dengan akurasi 100%. Pengujian kedelapan sudut

masukannya 70° pembacaan busur rata-rata 69,8° dengan akurasi 100%. Pengujian kesembilan sudut masukannya 80° pembacaan busur rata-rata 78,6° dengan akurasi 98%. Pengujian kesepuluh sudut masukannya 90° pembacaan busur rata-rata 89° dengan akurasi 99%. Nilai pengulangan untuk pembacaan sudah stabil.

Dari pengujian perputaran motor servo 0° sampai 90°, pada alat ini memerlukan posisi 0° pada kondisi katup corong kopi tertutup dan untuk membuka LoadCell akan mendeteksi kopi seberat 1 kg untuk membuka katup corong kopi memerlukan posisi 90°, dalam kondisi 0° katup terdeteksi tertutup sempurna dan pada pembukaan katup dapat terbuka penuh sesuai katup dengan akurasi 99%. Berdasarkan pengujian motor servo memiliki nilai rata-rata *error* sebesar 4% dan memiliki rata-rata akurasi sebesar 96%. Dari hasil data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sensor *LoadCell* yang diuji memiliki nilai *error* yang kecil dan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga alat hasil penelitian dapat berfungsi dengan baik.

Uji Sistem Pemberi Pakan

Hasil Uji Pengisian Pakan (Pagi dan Sore)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak pakan yang diberikan pada tempat pakan ayam. Pada pengujian ini juga dilakukan perbandingan pemberian pakan dengan sampel 3 hari, dalam 1 hari terjadi 2 kali pemberian pakan pagi dan sore yaitu pukul 07.00 dan 15.00. Kebutuhan pakan yang diberikan per hari sebanyak 200 gram untuk pagi dan 300 gram untuk sore. Berikut Tabel pengujian pengisian pakan ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 5 Pengujian Pengisian Pakan

Hari Ke	Jadwal Pengisian Pakan	Kebutuhan Perhari/ <i>Setting Point</i> (Gram)	Berat Pakan 1 (Gram)	Berat Pakan 2 (Gram)	Selisih	Error (%)	Akurasi (%)
1	07.00	200	218	221	19,5	9,75	90,25
	15.00	300	354	349	28,5	9,5	90,5
2	07.00	200	223	226	24,5	12,5	87,5
	15.00	300	347	351	49	16,3	84,7
3	07.00	200	225	226	25,5	12,75	87,25
	15.00	300	352	348	50	16,6	84,4
Rata-Rata						12,9	87,43

Dari data Tabel 4.5 didapatkan data pengujian 2 kali pemberian pakan dalam sehari pagi dan sore diperoleh nilai rata-rata *error* sebesar 13,76% dan nilai akurasi sebesar 86,23%. Berat pakan melebihi nilai dari *setting point* yang ditentukan. Hasil dari berat pakan yang keluar berbeda dengan nilai *setting point* yang ditentukan, jumlah pakan yang keluar melebihi

nilai *setting point*. Hal ini dikarenakan lubang *output* pakan yang keluar melalui pipa paralon terlalu besar.

Hasil Uji Notifikasi *Node MCU* dengan Telegram

Tabel 4. 6 Hasil Uji Notifikasi (*Node MCU* dengan telegram)

Uji	Kondisi Tandon	Jaringan Internet	Notifikasi Telegram	Waktu Tandon Kosong (Jam)	Waktu Pesan Masuk (Jam)	Delay Waktu (Detik)
1	Tidak Terhalang	2G	Tidak Mengirim Pesan	09:00	-	-
2	Tidak Terhalang	3G	Tidak Mengirim Pesan	09:30	-	-
3	Tidak Terhalang	4G	Mengirim Pesan	10:00	10:00:35	35
4	Tidak Terhalang	4G	Mengirim Pesan	10:30	10:30:40	40
5	Tidak Terhalang	4G	Mengirim Pesan	11:00	11:00:37	37
6	Tidak Terhalang	4G	Mengirim Pesan	11:30	11:30:32	32
Rata-rata						36

Pada tabel 4.8 dijelaskan bahwa jika kondisi tandon kosong (tidak terhalang pakan) diperoleh notifikasi pada *node MCU* dengan telegram di dapatkan notifikasi dengan kata “pakan ayam habis” yang berarti pakan pada tandon perlu diisi. Sedangkan jika kondisi tandon tidak terhalang maka tidak ada notifikasi mengirim pesan dari telegram. Berdasarkan pengujian hanya sinyal 4G yang dapat mengirim pesan ke telegram. Waktu *delay* notifikasi yang dikirimkan ke telegram ketika tandon kosong rata-rata 36 detik.

Hasil Uji Sistem Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk menguji seluruh alat mulai dari pengisian pakan ke tandon sampai proses servo terbuka lalu pakan keluar dan monitoring kondisi tandon melalui notifikasi *node MCU* telegram, sehingga dapat mengetahui hubungan antara *input* dan *output* dalam penelitian ini.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Sistem Keseluruhan

Uji Hari Ke-	Jadwal Pengisian Pakan (Jam)	Kapasitas Pakan (gram)	Berat Pakan 1 Keluar (gram)	Berat Pakan 2 Keluar (gram)	Servo (Kondisi)	Tempat Pakan (Kondisi)	Notifikasi Telegram	Ket
1	06.00	3000	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	07.00	3000	221 gram	225 gram	Open	Terisi	Tidak Mengirim	Berhasil
	08.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	09.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	10.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	11.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	12.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	13.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
14.00	2554	0 gram	0 gram	Close	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil	

Uji Hari Ke-	Jadwal Pengisian Pakan (Jam)	Kapasitas Pakan (gram)	Berat Pakan 1 Keluar (gram)	Berat Pakan 2 Keluar (gram)	Servo (Kondisi)	Tempat Pakan (Kondisi)	Notifikasi Telegram	Ket
2	15.00	2554	352 gram	357 gram	<i>Open</i>	Terisi	Tidak Mengirim	Berhasil
	16.00	1845	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	06.00	1845	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Tidak Mengirim	Berhasil
	07.00	1845	219 gram	221 gram	<i>Open</i>	Terisi	Tidak Mengirim	Berhasil
	08.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	09.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	10.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	11.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	12.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	13.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	14.00	1405	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil
	15.00	1405	346 gram	348 gram	<i>Open</i>	Terisi	Mengirim	Berhasil
	16.00	711	0 gram	0 gram	<i>Close</i>	Kosong	Mengirim	Berhasil

Hasil pengujian keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.9. Pengujian dilakukan selama 2 hari mulai dari jam 6 pagi sampai jam 4 sore. Kapasitas tandon diisi dengan 3 kg pakan. Setting point pemberian pakan pada waktu pagi adalah 200 gram sedangkan pada waktu sore adalah 300 gram, untuk keluaran pakan terdapat 2 wadah. Pengujian pada hari pertama pukul 7 pagi berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 221 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 225 gram, untuk pukul 4 sore berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 352 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 357 gram. Pengujian pada hari kedua pukul 7 pagi berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 219 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 221 gram, untuk pukul 4 sore berat pakan keluar pada wadah 1 sebesar 346 gram sedangkan pada wadah 2 sebesar 348 gram. Notifikasi telegram mengirim pesan ketika jumlah pakan tersisa 1405 gram. Hasil dari berat pakan yang keluar berbeda dengan nilai setting point yang ditentukan, jumlah pakan yang keluar melebihi nilai *setting point*. Hal ini dikarenakan lubang *output* pakan yang keluar melalui pipa paralon terlalu besar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan: setelah melakukan perancangan, pembuatan, pengujian, pengambilan data dari alat pakan ayam otomatis berbasis arduino disimpulkan bahwa telah berhasil dibuat “alat pakan ayam otomatis berbasis arduino” alat yang diciptakan dilengkapi dengan *sensor load cell* yang memudahkan proses pemberian pakan ayam. Sistem pakan ayam otomatis dapat berjalan dengan baik pertama melalui setting jam pagi dan sore selanjutnya motor AC akan bergerak sesuai dengan sertingan pengaturan jam. Motor AC bekerja untuk membagi pakan sampai ke *feed pan* dan motor AC akan berhenti ketika pakan yang jatuh ke *feed pan* sudah

sesuai dengan setting point yang diinginkan melalui sensor *load cell*. Kualitas alat pakan ayam otomatis berbasis arduino yang dihasilkan sudah sesuai dalam kriteria uji. Rentang waktu proses dari awal sampai dengan akhir membutuhkan waktu 5 menit. **Saran:** Pembuatan sistem penuangan makan ke hopper secara otomatis dengan dibuatkan conveyor sehingga tidak perlu dilakukan secara manual. Pembuatan pakan ayam otomatis berbasis arduino dalam skala yang besar sehingga dapat mencakup jumlah yang lebih banyak. Penambahan pembuatan tempat minum secara otomatis pada pakan ayam otomatis berbasis arduino.

6. DAFTAR REFERENSI

- Alexander, D., & Turang, O. (2015). Pengembangan Sisrem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu. *Seminar Nasional Informatika, 2015*(November), 75–85.
- Arif, D. T., & Aswardi, A. (2020). Kendali Kecepatan Motor AC Penguat Terpisah Berbeban Berbasis Arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 33. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108395>
- Aziz, A., & Haryanti, T. (2020). *Rancang Bangun Sistem Pakan Ternak Otomatis Berbasis*. 2(1), 1–8.
- Deris, A. (2019). Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Dan Matematika*, 16(2), 283–288. <https://doi.org/10.33751/komputasi.v16i2.1622>
- Handayani. (2015). *BAB II Tinjauan Pustaka, Pengertian Switch / Saklar*. 7–43.
- Iskandar, A., Muhajirin, M., & Lisah, L. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2), 99–104. <https://doi.org/10.26877/jiu.v3i2.1803>
- Joko, N., Lumbanbatu, J., & Sri, R. (2009). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta. *Seminar Nasional Dan Gelar Teknologi PERTEETA*, 6(2006), 217–225.
- Kartiria, Erhaneli, C. Y. W. (2021). Penerapan Mikrokontroller Arduino Mega 2560 sebagai Monitoring pada Pembacaan Arus 3 Phasa di Gardu Induk 150 kV Lubuk Alung. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), 37–45.
- Pratomo, D. S., & Astuti, E. Z. (2014). Analisis Regresi dan Korelasi Antara Pengunjung dan Pembeli Terhadap Nominal Pembelian di Indomaret Kedungmundu Semarang Dengan Metode Kuadrat Terkecil. *Ilmu Komputer*, 1.
- Putra, B. P. (2018). Rancang Bangun Kandang Ternak Burung Otomatis Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2(2), 26–33.
- Rahardjo, P. (2021). Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 143. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p16>
- Riski, M. D. (2019). Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Botton Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan*

(SNITP), 1–9.

- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis NodeMcu. *Transient*, 8(1), 2685–0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Subagyo, L. A., & Suprianto, B. (2017). Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(3), 213–221.
- Teknologi, F., & Informatika, D. A. N. (2019). Kelembaban Menggunakan Metode Pid (Proportional Integral Derivative) Kelembaban Menggunakan Metode Pid (Proportional Integral Derivative). *Fakultas Teknologi Dan Informatika Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Jawa Timur*.
- Wahyudi, Abdur Rahman, & Muhammad Nawawi. (2017). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual. *Jurnal ELKOMIKA*, 5(2), 207–220.
- Wardoyo, S., Saepul, J., & Suryo Pramudyo, A. S. P. (2016). Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor AC Servo, Battery, dan Regulator untuk Aplikasi Robot Berkaki. *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 2(2), 111. <https://doi.org/10.36055/setrum.v2i2.490>
- Warjono, S., Astuti, S., Maulana, F., & Lestari, I. (2019). Pengatur Pakan dan Penerangan Kandang Terprogram untuk Ayam Petelur. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa Dan Sosial*, 14(2), 91–96.
- Yunardi, R. T. (2017). Analisa Kinerja Sensor Inframerah dan Ultrasonik untuk Sistem Pengukuran Jarak pada Mobile Robot Inspection. *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 6(1), 33. <https://doi.org/10.36055/setrum.v6i1.1583>