

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peternakan Ayam

Permintaan akan hasil dari peternakan selalu meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pengetahuan, dan juga pemahaman masyarakat akan pengaruh positif akan mengkonsumsi makanan bergizi. Pada tahun 2006, kontribusi hasil peternakan yaitu telur, susu, dan juga daging terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pertanian mencapai angka sebesar 7% dan terhadap PDB nasional yaitu sebesar 1%. Sebanyak 98% produksi telur adalah dari peternakan ayam ras.

Memelihara ayam dari daerah yang beriklim tropis merupakan sumber pangan terpenting di dunia. Tetapi, usaha peternakan ayam lokal belum berkembang, hal ini sebagian disebabkan oleh kurangnya bibit ayam berkualitas tinggi dan metode peternakan yang tidak efektif. Karena melibatkan sebagian besar penduduk miskin, di negara berkembang peternakan ayam lokal memainkan peran penting dalam meningkatkan pendapatan masyarakatnya.

Meskipun industri ayam ras Indonesia berkembang pesat, industri ini masih sangat bergantung pada bibit dan bahan pangan dari negara lain, sehingga negara Indonesia tidak dapat mempertahankan kemandirian pangan masyarakatnya. Pasokan bahan baku pangan antara lain jagung 80% dan bungkil kedelai 87% masih harus diimpor. Di sisi lain, pasokan jagung, kedelai, dan bungkil kedelai di pasar dunia semakin berkurang dan harganya mahal. Hal ini berdampak banyaknya pedagang yang gulung tikar dan menyebabkan pasokan daging, telur, dan susu berkurang dan harganya melonjak.. Situasi ini akan semakin parah ketika berlakunya WTO (*World Trade Organization*) 2020 yang akan memperbolehkan produk impor dengan segala kelebihanannya masuk ke pasar Indonesia. Situasi ini dapat dihindari dengan meningkatkan produktivitas dan kualitas produk serta mempromosikan sumber daya lokal, termasuk ayam lokal

Pengembangan ayam lokal yang ada di Indonesia sebaiknya diarahkan pada peningkatan skala kepemilikan dan perbaikan teknik budidaya dengan diubahnya model pertanian ekstensif tradisional menjadi model intensif komersil untuk

meningkatkan pemasukan dan kesempatan untuk bekerja bagi petani. Upaya Pembangunan ini diharapkan dapat menghidupkan perekonomian dan pendapatan penduduk Indonesia khususnya di pedesaan, karena Indonesia mempunyai sumber daya alam yang cukup untuk menghasilkan benih yang berkualitas, jumlah, bahan pangan dan obat-obatan yang diperlukan untuk industri peternakan ayam modern dan intensif [16].

2.2. Ayam Mangon

Setiap jenis ayam aduan tentunya mempunyai keunggulan tersendiri seperti halnya ayam Mangon Thailand dalam pertarungan. Ayam ini bertarung dengan gesit jika diikutsertakan di arena sabung ayam. Ayam jenis ini sangat banyak dicari oleh para pecinta ayam aduan. Karena ayam jenis ini mempunyai kelebihan yaitu kekuatan serangannya berasal dari kecepatan, berbeda dengan ayam aduan jenis lainnya.

Keunggulan ayam Mangon Thailand membuat banyak pecinta ayam aduan ingin menjadikan ayam ini sebagai andalannya saat mengikuti sabung ayam. Ayam Mangon Thailand merupakan persilangan antara ayam Pama dan ayam Saigon. Ayam pama sendiri merupakan jenis ayam yang mampu mengalahkan ayam Bangkok. Di sisi lain, ayam Saigon merupakan salah satu ras ayam aduan terbaik di dunia. Oleh karena itu, tidak diragukan lagi bahwa ayam Mangon sangat kuat dan dianggap karena indukannya sebagai ayam terbaik di dunia.

Ayam Mangon diturunkan gaya bertarung dari induknya yaitu ayam Pama. Hal inilah yang membuat ayam ini untuk bertarung dengan sangat lincah dan tidak pernah membiarkan lawannya mendekatinya. Terkadang ketika melihat ayam ini melarikan diri dari lawannya, sebenarnya yang dilakukannya bukanlah melarikan diri, ayam ini hanya ingin lawannya mengejanya hingga kehabisan nafas. Ketika lawan sudah lelah, ayam Mangon langsung melawan lawannya hingga *knock out*.

Keakuratan pukulan ayam ini juga sangat akurat. Serangannya kerap mengenai bagian vital lawannya. Bedanya, daya pukul ayam Mangon jauh lebih kuat dibandingkan ayam Pama. Kekuatan pukulan ayam Mangon ini diwarisi dari induknya yaitu ayam Saigon yang terkenal dengan postur tubuhnya yang besar dan kokoh. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa ayam Mangon Thailand sangat kuat ketika bertarung di arena sabung ayam [17].

Takaran pakan ayam Mangon dapat bervariasi tergantung pada umur, berat badan, aktivitas, serta kondisi kesehatan ayam tersebut. Namun, secara umum, ayam Mangon membutuhkan pakan yang mengandung protein cukup tinggi, yaitu sekitar 18% sampai 22%, dengan tambahan vitamin dan mineral yang cukup. Pada masa *starter* (umur 0 sampai 3 minggu) pakan diberikan sebanyak 5 sampai 7 kali sehari, dengan rasio protein sekitar 20% sampai 22% dan kandungan energi sekitar 2900kcal/kg sampai 3000 kcal/kg. Pada masa *grower* (umur 4 sampai 8 minggu) pakan diberikan sebanyak 4 sampai 5 kali sehari, dengan rasio protein sekitar 18% sampai 20% dan kandungan energi sekitar 2900 sampai 3000 kcal/kg. Pada masa *finisher* (umur 9 sampai 12 minggu) pakan diberikan sebanyak 3 sampai 4 kali sehari, dengan rasio protein sekitar 16 sampai dengan 18% dan kandungan energi sekitar 2900 kcal/kg sampai 3000 kcal/kg [18].

Ayam Mangon atau ayam petarung yang masih dalam masa pertumbuhan (umur 1 sampai 4 bulan), takaran pakan yang dianjurkan adalah sekitar 70 sampai 100 gram per ekor per hari. Sementara itu, untuk ayam dewasa, takaran pakan yang disarankan adalah sekitar 150 sampai 200 gram per ekor setiap harinya [18].

2.3. *Internet Of Things*

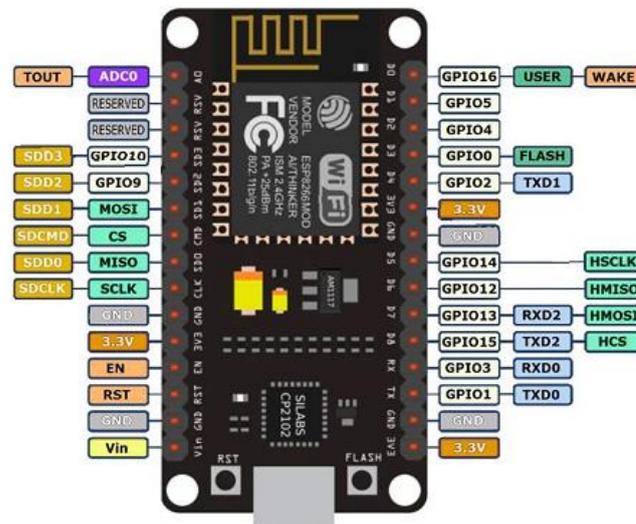
Setelah Internet, *Internet of Things* (IoT) dianggap sebagai revolusi teknologi dan ekonomi dalam industri informasi yang mencakup seluruh dunia. IoT didefinisikan sebagai jaringan pintar yang mampu menghubungkan berbagai hal ke internet dengan fungsi yaitu bertukar informasi dan berkomunikasi melalui perangkat sensor informasi sesuai protokol yang disepakati. Ini mencapai tujuan mengidentifikasi, mencari, melacak, mengawasi dan mengelola berbagai hal secara pintar. IoT adalah perluasan dan perluasan jaringan berbasis internet yang memperluas komunikasi dari orang ke orang dan objek atau objek dan objek. Dalam model IoT, banyak objek yang sudah terhubung ke jaringan dalam satu atau lain bentuk.

IoT menyediakan cara untuk memeriksa proses dan hubungan yang kompleks. IoT melibatkan interaksi simbiosis antara dunia nyata (fisik) dan dunia digital (*virtual*). Segala sesuatu mulai dari dunia fisik maupun *virtual* dapat terhubung ke IoT. Interkonektivitas harus dapat diakses oleh semua orang dengan

biaya rendah dan tidak boleh dimiliki oleh badan swasta. IoT digunakan untuk pembelajaran cerdas, penerapan cepat, pemahaman dan interpretasi informasi yang lebih baik, perlindungan terhadap penipuan dan serangan berbahaya, serta perlindungan privasi merupakan persyaratan penting [19].

2.4. Node MCU ESP8266

Node MCU adalah sebuah *board* elektronika yang berbasis *chip* ESP8266 dengan kemampuan sebagai mikrokontroler yang dilengkapi koneksi internet (WiFi). Pada Gambar 2.1 merupakan tampilan dari Node MCU ESP8266.

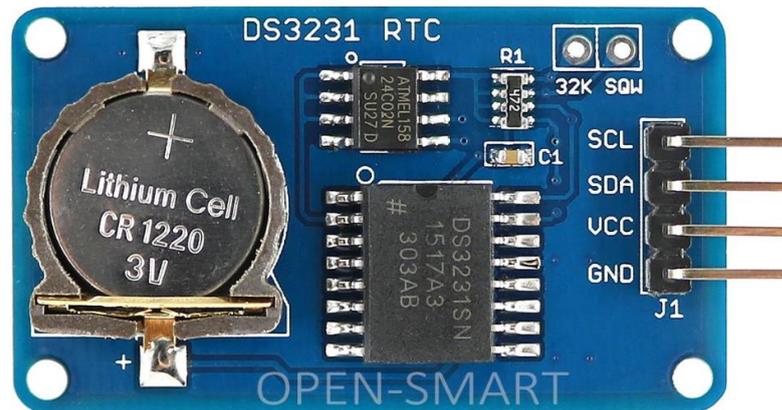


Gambar 2.1 Node MCU ESP8266 [20]

Pada Gambar 2.1 terlihat terdapat *pin input* dan *output* sehingga dapat dijadikan suatu pengaplikasian pemantauan atau pengendalian pada *project* IoT. Node MCU Esp8266 masuk ke dalam perangkat turunan pengembangan dari perangkat IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12 [20].

2.5. RTC DS3231

RTC DS3231 adalah sebuah modul elektronika sistem tertanam yang berfungsi mengumpulkan data seperti tanggal dan juga waktu secara akurat dan juga terintegrasi dengan EEPROM AT24C32 yang berfungsi untuk menyimpan data-data lainnya. Selain itu RTC DS3231 ini juga dilengkapi dengan sensor suhu atau temperatur dengan ketepatan kurang lebih 3°C . Modul RTC lain yang hampir sama dengan modul RTC ini yaitu DS1302 dan DS 1307. Pada Gambar 2.2 merupakan bentuk dari RTC DS3231.



Gambar 2.2 RTC DS3231 [21]

Pada Gambar 2.2 terlihat bahwa perangkat ini menggunakan baterai tipe CR2032 agar perangkat ini berfungsi secara mandiri walaupun tanpa adanya sumber tegangan utama yang biasanya berasal dari tegangan listrik. Karena menggunakan baterai CR2032, modul RTC DS3231 dapat berfungsi dengan kisaran waktu yang berkisar antara kurang lebih 2 hingga 3 tahun [21].

2.6. Motor Servo

Motor servo atau servo motor adalah aktuator yang dirancang dengan *system* kendali umpan balik *close loop*, selanjutnya dapat diatur untuk memastikan posisi sudut dari keluaran poros motor. Pada Gambar 2.3 merupakan bentuk dari motor servo dengan mekanik pakannya.



Gambar 2.3 Motor Servo dengan Mekanik Pakan [20]

Pada Gambar 2.3 terlihat motor servo terdiri dari motor arus searah, serangkaian gigi roda atau *gear*, rangkaian kendali, dan potensiometer. Prinsip kerja

motor servo adalah pada rangkaian *gear* yang dipasang pada ujung roda pada motor arus searah akan memperlambat kecepatan putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo dan potensiometer berubah ketika motor berputar, yang merupakan faktor penentu pada putaran posisi poros motor servo [22].

2.7. Alarm Buzzer

Buzzer merupakan suatu *instrument* elektronik yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja dari *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*. Pada Gambar 2.4 merupakan bentuk dari *alarm buzzer*.



Gambar 2.4 Bentuk dari *Alarm Buzzer* [23]

Pada Gambar 2.4 terlihat bahwa *buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau ke luar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan dari kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [23].

2.8. LCD 16x2 + I2C

Liquid Crystal Display (LCD) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda aktif akan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Pada Gambar 2.5 merupakan bentuk dari LCD 16x2 + I2C.



Gambar 2.5 Bentuk LCD 16x2 + I2C [20]

Pada Gambar 2.5 terlihat lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya *vertikal* depan dan *polarizer* cahaya *horizontal* belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan. *Inter Integrated Circuit* atau yang biasa disebut dengan I2C merupakan dasar komunikasi serial dua arah yang dimana menggunakan dua saluran yang dirancang dengan khusus untuk mengirimkan maupun *me-receive* data. Sistem I2C terdiri dari *channel Serial Clock* (SCL) dan *Serial Data* (SDA) yang menyalurkan informasi data antara I2C dengan pengendalinya. Piranti yang disambungkan dengan sistem I2C *bus* dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave* [24].

2.9. Telegram

Telegram merupakan aplikasi yang dapat diakses secara gratis yang memungkinkan *user* nya untuk mengirim video, *file*, dan *text*. Sedangkan *bot* yang tersedia di dalam Telegram merupakan *software* yang dapat mengoperasikan tugas secara *automatic* dan sering bertindak seperti *real human* [20]. Seiring berjalannya waktu aplikasi Telegram mulai digunakan oleh banyak orang dan dipergunakan untuk berkomunikasi sehari-hari. Memang Telegram belum seterkenal Whatsapp, *Black Berry Messenger* (BBM), maupun Line, namun suatu saat bisa jadi aplikasi ini akan menjadi *messenger* yang berpotensi mendapatkan hati dikalangan masyarakat dunia maya [25].

Nilai lebih aplikasi Telegram yaitu adanya akses *Application Programming Interface* (API). API yang tersedia pada aplikasi Telegram adalah fitur bot yang saat ini mulai populer digunakan [25].

2.10. Portable Power Bank

Penggunaan *power bank* semakin marak digunakan, tidak hanya digunakan untuk *smartphone*, tablet, maupun *handphone* namun berkembang hingga digunakan oleh berbagai alat elektronik yang *mobile*. Fleksibilitas ini yang menyebabkan para pengguna *mobile electronic* ingin memiliki *portable power bank* tetapi membayangkan harga yang mahal untuk *portable power bank*. Harga *power bank* saat ini mulai terjangkau berdasarkan pada kapasitas penyimpanan daya atau listrik. Kini, di Indonesia sudah banyak *power bank* berbagai ukuran kapasitas penyimpanan daya atau listrik yaitu mulai dari 1500 mAh hingga 15000 mAh. Kisaran harga perangkat ini pun saat ini sekitar 250.000 ribu rupiah untuk kapasitas 5600 mAh. Sementara itu, *power bank* dengan kapasitas 11000 mAh ada yang di hargai sekitar 450 ribu rupiah.

Kegunaan *power bank* sangat berarti bagi orang-orang yang sering sibuk dengan aktivitas sehari-harinya khususnya bagi pengguna *mobile electronic*. Dalam segi kenyamanan ketika penggunaannya, *power bank* nyaman tetapi lebih sulit ketika pada saat mengisi baterai. Saat berada dalam perjalanan dan mengerjakan pekerjaan dengan *mobile electronic power bank* harus selalu dibawa dan tangan harus selalu menggenggam *gadget* secara bersamaan sekaligus [26].

2.11. Arduino IDE

Memasukkan *listing program* atau perintah pada *board* mikrokontroler dibutuhkananya *software* yaitu Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Arduino IDE merupakan sebuah perangkat lunak untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan mengunggah ke dalam *memory* mikrokontroler. Pada Gambar 2.6 merupakan tampilan dari *software* arduino IDE



Gambar 2.6 Tampilan *Software* Arduino IDE [27]

Pada Gambar 2.6 terlihat tampilan menu dari arduino IDE. Arduino IDE adalah perangkat lunak yang ditulis dengan menggunakan Java. Adapun *software* Arduino IDE terdiri dari:

1. *Editor Program*

Editor Program merupakan sebuah jendela yang memungkinkan *user* menulis dan mengubah program dalam bahasa *processing*.

2. *Compiler*

Compiler merupakan sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner.

3. *Uploader*

Uploader merupakan sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam *board* Arduino.

2.12. Hi Pro Vite 512

Hi Pro Vite 512 merupakan jenis pakan ayam yang digunakan untuk ayam dengan fase *finisher*. Hi Pro Vite 512B produk dari PT. Charoen Phokphand Indonesia mengandung jumlah protein yang lebih rendah daripada pakan yang biasa diberikan kepada ayam fase *starter*, tetapi kandungan energinya lebih tinggi, karena ayam fase *finisher* ini lebih banyak membutuhkan energi. Komposisi kandungan nutrisi dari jenis pakan untuk ayam fase *finisher*. Pada Tabel 2.1 merupakan komposisi nutrisi dari pakan Hi Pro Vite.

Tabel 2.1 Kandungan Zat Nutrisi Pakan Hi Pro Vite 512B [28]

Komposisi	Persentase (%)
<i>Phosphor</i>	0,6
Kalsium	0,9
Abu	7,0
Serat kasar	5,0
Lemak kasar	5,0
Protein kasar	19,0 s.d. 21,0
Kadar air	13,0

Pada Tabel 2.1 terlihat komposisi kandungan zat nutrisi dari pakan Hi Pro Vite untuk *phosphor* sebesar 0,6%, kalsium sebesar 0,9%, abu sebesar 7,0%, serat kasar sebesar 5,0%, lemak kasar sebesar 5,0%, protein kasar sekitar 19 sampai dengan 21%, kadar air sebesar 13,0%. Energi metabolisme dari jenis pakan ini sekitar 3000 kkal/kg sampai 3200 kkal/kg.

2.13. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang dapat mengubah besaran suara menjadi besaran listrik begitu pula sebaliknya. Pada Gambar 2.7 merupakan bentuk dari sensor *ultrasonic*.



Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik [29]

Pada Gambar 2.7 terlihat bentuk dari sensor *ultrasonic* yang dimana prinsip kerja dari sensor ini menggunakan prinsip dari pantulan gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menentukan jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu. Sensor ini dinamakan dengan sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik sendiri ialah gelombang suara yang

berfrekuensi tinggi yaitu 20.000 Hz. Suara atau bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Ultrasonik dapat merambat melalui zat gas, padat, dan cair.

2.14. Kajian Pustaka

Bagian kajian pustaka berisi ringkasan-ringkasan atas penelitian yang sudah dilakukan dahulu yang berkaitan dengan alat pemberi pakan otomatis. Penelitian ini juga berlandaskan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan terdahulu baik dari landasan teori, metode atau teknik penelitian yang digunakan, maupun jenis penelitiannya. Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang dijadikan landasan dalam penelitian yang dilakukan.

Pada penelitian pertama rancang bangun sistem yang menggunakan prinsip IoT yang dimana terdapat komunikasi antar perangkat keras dan perangkat lunak dilakukan secara tanpa kabel melalui koneksi internet. Sistem dari alat ini dirancang untuk beroperasi memberi pakan ayam sesuai dengan kebutuhan ayam di dalam kandang, dengan ini *user* dapat memberikan pakan ayam secara *mobile* sesuai jadwalnya dalam memberikan pakan yang sudah diatur. Alat ini terdapat dua buah wadah, untuk wadah pertama yang dimana sebagai wadah cadangan sebelum pakan ayam nantinya dimasukkan kedalam wadah kedua, dan wadah kedua adalah wadah yang digunakan untuk menyimpan pakan ayam atau wadah tempat makannya ayam. Pada wadah utama tempat disalurkan pakan dapat menampung pakan seberat 1100 gram. Saat pengisian pakan otomatis, Node MCU mengintruksikan motor servo untuk menutup dan membuka katup pengisian pakan sekaligus mengarahkan pakan ke wadah penampung. Node MCU berfungsi sebagai mediator antara perangkat mikrokontroler dengan internet. Setelah perangkat mendapatkan daya, LED berwarna hijau akan menyala saat mikrokontroler terhubung ke server dan semua rangkaian terhubung dengan benar. Ketika servo membuka dan menutup wadah pendistribusi, maka lampu LED berwarna kuning akan menyala. Dapat dilihat Informasi ketika pengisian pakan, katup pada servo terbuka atau tertutup akan diberitahukan pada panel aplikasi melalui jaringan internet yang terhubung dengan Wi-Fi [30].

Penelitian selanjutnya adalah NodeMCU yang digunakan sebagai mikrokontroler dan sudah dilengkapi dengan modul Wi-Fi ESP8266 membuat *user*

untuk tersambung ke jaringan internet menjadi semakin mudah. Pada penelitian yang dilakukan mikrokontroler ini efektif dan efisien saat mengendalikan sistem kendali pakan ayam berbasis di web. Data yang diambil dari beratnya pakan sebenarnya dapat dikirimkan secara waktu *real* tanpa adanya kendala kecuali pada saat sambungan internet sedang bermasalah. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian pemberian pakan yang ideal dapat membuahkan hasil yang signifikan terhadap penghematan pakan ayam. Terbukti, dengan pemberian porsi yang tepat, berat ayam memiliki hasil yang sama saat kondisi awal ketika belum dilakukannya pengendalian pakan. Hal memungkinkan untuk meningkatkan keuntungan peternak ayam. Kemudahan lainnya dari sistem ini adalah, peternak menjadi mudah melakukan *monitoring* pakan karena data yang diperoleh dapat ditampilkan secara *real time* melalui web [9].

Penelitian selanjutnya adalah alat *monitoring* suhu dan pemberian pakan ayam secara otomatis yang menggunakan konsep IoT (*Internet of Things*). Alat ini dilengkapi dengan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dalam kandang. Digunakannya Arduino uno dan Node MCU ESP 8266 sebagai mikrokontroler dan aplikasi Blynk untuk *monitoring* suhu. Alat ini saling terhubung mulai dari sensor DHT11 untuk mengukur suhu lalu dikirim ke mikrokontroler setelah itu di proses dan kemudian dikirim ke web *server* Blynk sehingga data yang didapat bisa diakses dan ditampilkan oleh aplikasi Blynk. Pemberian pakan dapat dipermudah menggunakan motor servo yang bekerja dengan *system* penjadwalan, kemudian untuk pakan yang tersedia akan diukur dengan berat yang sudah ditentukan. Jika berat kurang dari atau sama dengan 400 gram, maka sensor *load cell* langsung mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk dengan pesan. Hasil pada penelitian ini didapat yaitu alat dapat melakukan *monitoring* suhu dalam kandang dan memberikan pakan secara otomatis walaupun kurang maksimal [31].

Pada penelitian selanjutnya adalah alat ini menggunakan Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266 sebagai sistem kendali. Metode yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada proses uji coba. Alat ini menggunakan RTC (*Real Time Clock*) untuk pemberian pakan, servo yang digunakan untuk membuka dan menutup pintu pakan, motor DC yang digunakan sebagai *actuator*, *driver* motor 1298n yang digunakan untuk mengatur kecepatan, dan sensor *rotary encoder* yang

digunakan untuk pengaturan jarak. Pemberian air minum digunakannya sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air kemudian *relay* digunakan sebagai pembuka dan penutup arus, dan menggunakan solenoid *valve* yang digunakan sebagai keran air otomatis. Pengujian setiap komponen alat menunjukkan bahwa alat telah bekerja sesuai dengan apa yang dirancang. Sistem ini masih perlu ditingkatkan lagi karena pada alat pemberian pakan sudah mampu bekerja dan berfungsi akan tetapi saat berjalannya alat masih belum konsisten dan untuk penjadwalan pada servo masih belum bisa dilakukan, tetapi RTC sudah mampu menampilkan jam berapa servo harus bergerak untuk memberikan pakan [32].

Pada penelitian selanjutnya adalah pemberi pakan ayam otomatis yang didasarkan oleh berat wadah untuk pakan. Berat wadah pakan yang sudah terisi akan dideteksi dari pembacaan sensor *loadcell*, sehingga pakan ayam yang sebelumnya telah habis dari wadah pakan akan tetap terisi secara otomatis sesuai dengan kebutuhan makan ayam. Sensor *loadcell* digunakan sebagai *input* untuk mendeteksi berat pakan dari wadah pakan ayam yang berkurang, sesuai dengan pengaturan *loadcell* pada program. Ketika berat pakan pada *loadcell* melebihi yang dibutuhkan secara otomatis motor servo akan menutup pintu pada penampungan dan tidak akan mengeluarkan pakan dan motor akan berhenti menggerakkan bak kembali ke posisi semula. Pada penelitian ini motor *power window* menggunakan *relay* untuk membalik putaran motor *power window* pada bak pakan dari CW (*Clock Wise*) dan CCW (*Counter Clock Wise*) [33].

Pada penelitian selanjutnya alat ini dapat diatur untuk *setting* waktu pakan dan banyaknya pakan setiap jadwalnya pada *software* Arduino.ide. Apabila pengaturan waktu untuk penjadwalan pakan sesuai, maka servo motor menyala lalu memberikan pakan sesuai dengan jumlah ditentukan. Sejalan dengan menyalanya motor servo, *buzzer alarm* berbunyi untuk pertanda bahwa pakan selesai diberikan. Sistem ini juga terintegrasi dengan aplikasi Telegram *mesenger*, lebih spesifiknya yaitu adalah *bot* Telegram. Pakan ikan otomatis ini dapat memperlihatkan suhu dan waktu secara waktu sebenarnya. Pakan ikan otomatis berguna bagi *user* dalam memberikan pakan ikan dengan teratur dan rutin, dan juga yang terpenting adalah untuk meminimalisir lupa memberikan pakan atau berlebih dalam memberikan pakan [20].

Pada penelitian selanjutnya dengan memanfaatkan *prototype* alat otomatis pemberi minuman dan pakan pada ternak ayam, dapat memudahkan pekerjaan peternak ayam ketika memberikan makan dan minum untuk ayam. Alat ini menggunakan media SMS sebagai media komunikasi antar *user* dengan alatnya dan untuk mengatur jadwal pemberian pakan dan minum ayam sesuai dengan keinginan *user*. *Prototype* alat ini masih tergantung dengan listrik, apabila listrik padam maka alat ini tidak dapat berfungsi dan untuk mengatur jadwal pemberian pakan ayam dan minum, alat ini juga bergantung dengan kartu GSM, jaringan GSM, dan juga pulsa. Apabila salah satunya tidak terpenuhi, maka *setting* jadwal tidak akan berjalan [3].

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, pada penelitian ini akan mengkombinasikan permasalahan dan mencoba mengatasi dengan metode-metode yang telah dipaparkan sebelumnya sehingga pada penelitian ini mengembangkan penelitian sebelumnya dengan cara mengganti sumber daya yang awalnya dari catu daya listrik menjadi menggunakan *power bank* untuk mengantisipasi apabila listrik di area penggunaan alat padam alat yang digunakan akan tetap berjalan sebagaimana semestinya, mengubah aplikasi perantara atau media yang awalnya menggunakan aplikasi Blynk dan SMS menjadi menggunakan aplikasi Telegram agar mengatur pemberian jadwal pakan ayam menjadi lebih mudah dan tidak membuang-buang pulsa. Mikrokontroler yang digunakan adalah Node MCU ESP8266 karena mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan modul Wi-Fi sehingga dapat terhubung ke jaringan internet dan memiliki 1 pin analog untuk sensor, alat ini juga diberi tambahan modul RTC DS3231 agar alat dapat terintegrasi dengan waktu *real time*. Selain menggunakan Node MCU ESP8266 alat ini juga bisa menggunakan mikrokontroler wemos d1 r1 yang sama seperti Node MCU ESP8266 dilengkapi dengan modul Wi-Fi.