

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian penulis ini ialah :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Anwar Kholidi , Agus Trisanto, Emir Nasrullah.	2015	Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Ayam Pedaging Berbasis Programmable Logic Controller pada Kandang Tertutup
Literatur 2	Eko Wiji Setio Budianto, Ramadiani , Awang Harsa Kridalaksana	2021	Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328
Literatur 3	Deni Kurnia, Vina Widiasih.	2019	Implementasi Nodemcu Dalam Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Dan Presisi Berbasis Web
Literatur 4	Rossyda Priyadarshini, Basuki Rahmat, Maroeto, M. Ghufron Chakim	2022	Otomatisasi Pakan Ternak Ayam Berbasis Iot
Literatur 5	Deni Kurnia1, Vina Widiasih.	2022	Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Pemantauan Serta

			Kontrol Suhu Dan Pakan Petelur Kandang Tertutup
--	--	--	--

2.1.1 Literatur 1

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Kholidi et al., 2020). melakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Ayam Pedaging Berbasis Programmable Logic Controller pada Kandang Tertutup” ada penelitian ini dirancang sebuah alat yaitu alat pemberi pakan dan pengatur suhu otomatis untuk ayam pedaging berbasis PLC (Programmable Logic Controller) pada kandang tertutup. Pada Penelitian ini, alat pemberi pakan dan pengatur suhu otomatis dibangun berbasiskan PLC Omron tipe ZEN-20C1DR-D-V2. PLC pada penelitian ini diprogram dengan Ladder Diagram menggunakan ZEN Software Support. Dalam penelitian ini dirancang konveyor yang akan berjalan untuk mengalirkan pakan (secara otomatis) sebanyak tiga kali dalam sehari. Aktuator suhu pada alat ini berupa pemanas dan blower pendingin. Komponen utama sebagai perintah input PLC dan sebagai pemicu program adalah pushbutton ON/OFF. Sedangkan output adalah rele sebagai pemicu kerja motor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan..

2.1.2 Literatur 2

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Budianto et al., 2021) melakukan penelitian tentang Sistem “Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328”. memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana membuat sebuah sistem kontrol

otomatis untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang ternak ayam Ras Boiler agar tetap stabil. Berdasarkan hasil yang dicapai dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol suhu dan kelembaban sangat membantu para peternak untuk menjaga suhu kandang ternak ayam Ras Boiler agar tetap stabil demi mencapai keberhasilan bagi para peternak. Selain itu dari sistem ini juga dapat membantu baik dari segi efisiensi waktu dan tenaga manusia dikarenakan sistem ini bekerja secara otomatis.

2.1.3 Literatur 3

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Kurnia & Widiasih, 2019) melakukan penelitian tentang “Implementasi Nodemcu Dalam Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Dan Presisi Berbasis Web ”. Penelitian yang dilakukan dalam bidang ini diantaranya tentang pengontrolan sistem otomasi pemberian pakan ayam menggunakan mikrokontroler ATmega8535 atau Arduino yang dikombinasikan dengan aplikasi fuzzy dan smartphone yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pekerjaan para peternak. Disatu sisi, pesatnya pengguna internet di Indonesia telah membuka potensi para peneliti untuk melakukan pengintegrasian pengontrolan berbasis web. Kondisi ini dapat diakomodasi oleh NodeMCU sebagai mikrokontroler yang terintegrasi dengan WiFi shield. Namun, sampai saat ini belum ada penelitian yang mengimplementasikan NodeMCU dalam sistem otomasi peternakan berbasis web. Sehingga kondisi tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Luaran penelitian ini adalah untuk membuat prototipe sistem otomasi pemberian pakan ternak berbasis web menggunakan NodeMCU. Diharapkan hasil penelitian ini dapat diimplementasikan untuk

membantu para peternak ayam agar hasil panennya menjadi optimal, dengan pola pekerjaan yang efektif dari segi waktu dan efisien dari segi finansial. Hasil penelitian menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik. Data menunjukkan, terjadi peningkatan efisiensi yang cukup signifikan dalam penggunaan pakan tanpa mengurangi bobot ternak pada saat panen dilakukan. Untuk implementasi skala yang lebih besar, diperlukan penelitian lanjutan dalam mendesain sistem yang mampu mengakomodasi kebutuhan peternakan dengan parameter pengontrolan yang lebih kompleks.

2.1.4 Literatur 4

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Priyadarshini et al., 2022) yang melakukan penelitian tentang “Otomatisasi Pakan Ternak Ayam Berbasis Iot” Pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam pemberian pakan merupakan terobosan dan solusi tepat dalam mengatur jadwal pemberian dan jumlah pakan ternak ayam. Jumlah pakan disesuaikan dengan usia dan jumlah ayam dalam kandang. Prototype dengan memanfaatkan internet dan sensor, mikrokontroler, modul RTC, serta NodeMCU merupakan terobosan penting mengendalikan dan mengatur pemberian pakan. Sensor merupakan pendeteksi pakan dalam wadah pakan ternak, sedang modul RTC untuk menjadwalkan pakan, serta mikrokontroler merupakan pengendali utama. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke cloud data server yang kemudian diteruskan ke ponsel sehingga peternak dapat memantau ketersediaan pakan dan status pemberian pakan dari jarak jauh. Selain itu pemberian pakan juga dapat dilakukan dari jarak jauh melalui aplikasi yang sudah disediakan dalam ponsel. Hasil uji dan implementasi di kandang ternak ayam memperlihatkan bahwa

penggunaan alat pakan ternak otomatis berbasis IoT sangat efektif untuk memantau ketersediaan pakan.

2.1.5 Literatur 5

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Vina Widiasihl., 2022) melakukan penelitian “Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Pemantauan Serta Kontrol Suhu Dan Pakan Petelur Kandang Tertutup”. penelitian ini dijalankan untuk membuat sistem kontrol dan pemantauan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil telur oleh para peternak ayam petelur. Tujuan pada penelitian ini adalah terciptanya alat untuk kandang ayam tertutup dengan sistem pemantauan dan kontrol lingkungan berbasis IoT untuk dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas telur ayam petelur serta ikut meningkatkan minat para pemuda ke dalam sektor peternakan dalam implementasinya dengan teknologi IoT.

2.2 Ayam Broiler

Ayam Pedaging (Broiler) adalah ayam ras yang mampu tumbuh cepat sehingga dapat menghasilkan daging dalam waktu relatif singkat (5-7 minggu). Broiler mempunyai peranan yang penting sebagai sumber protein hewani asal ternak. PT. Natural Nusantara berupaya membantu peningkatan produktivitas, kuantitas, kualitas dan efisiensi usaha peternakan ayam broiler secara alami (non-Kimia).

Tipe kandang ayam Broiler ada dua, yaitu bentuk panggung dan tanpa panggung (litter). Tipe panggung lantai kandang lebih bersih karena kotoran langsung jatuh ke tanah, tidak memerlukan alas kandang sehingga pengelolaan lebih efisien, tetapi biaya pembuatan kandang lebih besar. Tipe litter lebih banyak

dipakai peternak, karena lebih mudah dibuat dan lebih murah. Pada awal pemeliharaan, kandang ditutupi plastik untuk menjaga kehangatan, sehingga energi yang diperoleh dari pakan seluruhnya untuk pertumbuhan, bukan untuk produksi panas tubuh. Kepadatan kandang yang ideal untuk daerah tropis seperti Indonesia adalah 8-10 ekor/m², lebih dari angka tersebut, suhu kandang cepat meningkat terutama siang hari pada umur dewasa yang menyebabkan konsumsi pakan menurun, ayam cenderung banyak minum, stress, pertumbuhan terhambat dan mudah terserang penyakit.

2.3 Pakan

Pakan merupakan 70% biaya pemeliharaan. Pakan yang diberikan harus memberikan zat pakan (nutrisi) yang dibutuhkan ayam, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, sehingga pertambahan berat badan perhari (Average Daily Gain/ADG) tinggi. Pemberian pakan dengan sistem ad libitum (selalu tersedia/tidak dibatasi). Apabila menggunakan pakan dari pabrik, maka jenis pakan disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan ayam, yang dibedakan menjadi 2 (dua) tahap. Tahap pertama disebut tahap pembersaran (umur 1 sampai 20 hari), yang harus mengandung kadar protein minimal 23%. Tahap kedua disebut penggemukan (umur diatas 20 hari), yang memakai pakan berkadar protein 20 %. Jenis pakan biasanya tertulis pada kemasannya. Penambahan POC NASA lewat air minum dengan dosis 1 – 2 cc/liter air minum memberikan berbagai nutrisi pakan dalam jumlah cukup untuk membantu pertumbuhan dan penggemukan ayam broiler. Dapat juga digunakan VITERNA Plus sebagai suplemen khusus ternak dengan dosis 1 cc/liter air minum/hari, yang mempunyai kandungan nutrisi lebih banyak dan lengkap.

2.4 *Internet Of Things (IOT)*

Internet of things (IoT) merupakan perangkat elektronik yang mampu berinteraksi dengan pengguna untuk tujuan memantau atau mengendalikan pada perangkat tersebut melalui jaringan internet. Hal ini dapat diwujudkan dengan layanan kompleks melalui koneksi antara objek fisik dan virtual berdasarkan teknologi informasi terkini dan perkembangan teknologi komunikasi (Surahman et al., 2021). Dengan *Internet of Things (IoT)* dapat membuat lingkungan internet yang dilengkapi dengan fasilitas untuk memudahkan masyarakat dalam mengakses teknologi cerdas yang terintegrasi dengan otomatisasi yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja (Megawati, 2021).

2.5 *Monitoring*

Menurut (Ramita et al., 2020) monitoring adalah sebuah proses pengumpulan dan analisis informasi (berdasarkan indikator yang ditetapkan) secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program selanjutnya. Menurut peraturan pemerintah nomor 39 tahun 2006 disebutkan bahwa monitoring merupakan suatu kegiatan mengamati secara seksama suatu keadaan atau kondisi, termasuk juga perilaku atau kegiatan tertentu dengan tujuan agar semua data masukan atau informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan tersebut dapat menjadi landasan dalam mengambil keputusan tindakan selanjutnya yang diperlukan. Tindakan tersebut diperlukan seandainya

hasil pengamatan menunjukkan adanya hal atau kondisi yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan .

1.6 Mikrokontroler

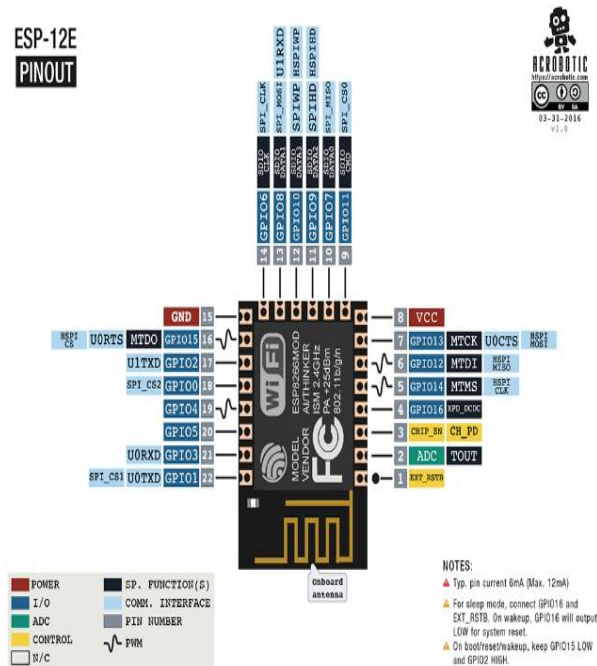
Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya (Syawil, 2013). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronik digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Syawil, 2013). Menurut Edi Rakhman, Faisal Candrasyah, Fajar D. Sutera, 2014, Mikrokontroler merupakan General Purpose (and) Output yang memungkinkan Raspberry Pi bisa berinteraksi dengan dunia luar. Berbentuk chip layaknya header yang kita kenal di dunia hardware.

1.7 Rest API

Rest API merupakan bentuk kepanjangan dari Representational state Transfer yaitu standar arsitektur dengan basis web dan menggunakan protokol HTTP dalam kegiatan komunikasi data yang dilakukannya. Cara kerja yang dimulai oleh rest client yang mana bagian tersebut akan melakukan akses data atau resource pada rest server.

1.8 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform IoT* yang bersifat *open source*, yang biasanya dianalogikan sebagai board arduinonya ESP8266 (Setyawan et al., 2018). Dalam seri tutorial ESP8266 **embeddnesia** pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 dalam pemrograman ini sedikit merepotkan karena, dibutuhkan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB to serial untuk mendonwload program. Tetapi *NodeMCU* telah me-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sama dan dilengkapi berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone Android.



Gambar 2.1 Tampilan *NodeMCU*
 Sumber : (tedy Saputro, 2017)

2.9 Arduino IDE

Menurut (Junaidi & Prabowo, 2018) arduino IDE (Integrated Development

Environment) merupakan program yang dipergunakan untuk membuat suatu program pada NodeMCU ESP8266. Aplikasi arduino IDE berfungsi untuk membuka, membuat dan mengedit program yang akan dimasukkan kedalam board arduino selain itu aplikasi arduino IDE dirancang untuk memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap sehingga dapat memudahkan untuk mempelajarinya terutama pemula, sketch arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++. Pada software arduino IDE memiliki semacam message box berwarna hitam yang dapat menampilkan status pesan error, compile, dan upload program. Program yang ditulis menggunakan software arduino IDE disebut sketch. sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino, sketch terdiri dari:

1. Verify/compile, berfungsi untuk mengecek kesalahan program yang telah dibuat dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak terdapat kesalahan sintaks yang telah dibuat akan dicompile kedalam bahasa mesin.
2. Upload, berfungsi untuk mengecek dan memasukkan program IC arduino.
3. New, berfungsi untuk membuat sketch yang baru.
4. Open, berfungsi untuk membuka file sketch yang tersimpan.
5. Save, berfungsi untuk menyimpan sketch.
6. Serial monitor, berfungsi untuk menampilkan komunikasi serial antara arduino dan komputer.

2.10 Sensor Ultrasonic

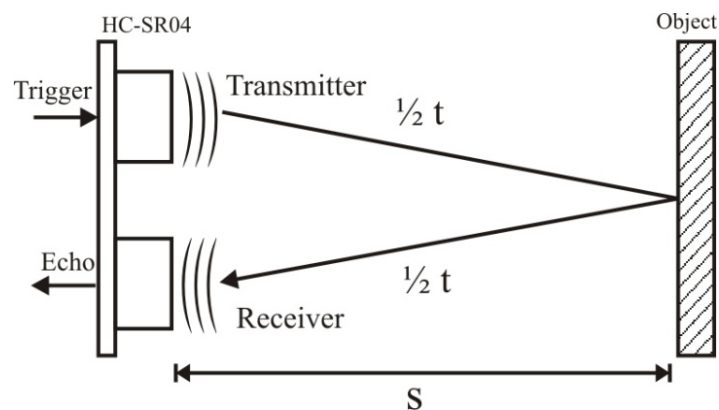
Sensor ultrasonic adalah suatu gelombang yang sangat umum untuk mendeteksi keberadaan suatu benda atau objek yang mampu mendeteksi dengan

jarak jauh dari benda tersebut . Sensor ini mampu mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik. Dibawah ini adalah contoh *sensor ultrasonic* yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 2.2 *Sensor Ultrasonic*
Sumber : (Abdurrahman Rasyid, S.Pd., 2019)

HC-SR04 memiliki dua komponen utama sebagai penyusunannya yaitu transmliter dan *receiver*. Fungsi dari ultrasonik transmliter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonik *receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik.



Gambar 2.3 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04
Sumber: (Penelitian, 2009)

gambar diatas menjelaskan prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yaitu ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, dan pada saat yang sama sensor

akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun, jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s , maka jarak antara sensor dengan objek dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Penelitian, 2009).

$$s = t \times \frac{320 \text{ m/s}}{2}$$

Dimana :

s = jarak antara sensor dengan objek (m)

t = waktu tempuh gelombang ultrasonik dari transmitter ke receiver (s).

2.11 Sensor Water Level

Menurut (Hatami et al., 2017) sensor water level merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air. sensor water level alat yang dapat digunakan untuk memberikan signal kepada alarm/automation panel bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Sensor akan memberikan signal dry contact (NO/NC) ke panel pedeteksi level ketinggian air dengan membaca nilai

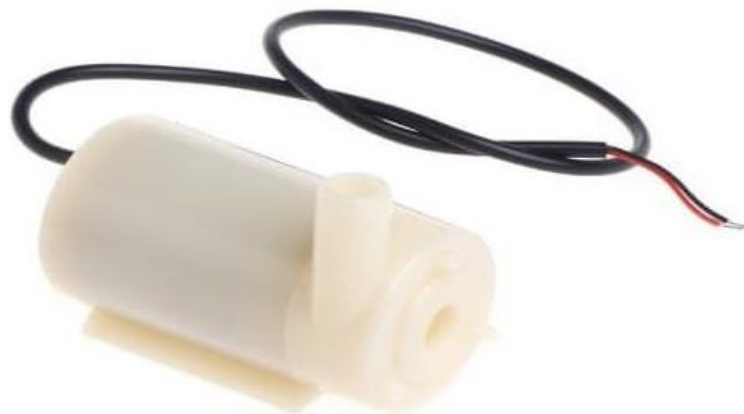


tegangan yang dihasilkan. Dibawah ini adalah contoh sensor water lever yang akan penulis gunakan.

Gambar 2.4 Water Level
Sumber : (edukasiElektronika.com)

2.12 Water Pump Mini

Water pump adalah jenis pompa yang menggunakan motor DC dan tegangan searah sebagai sumber tegangannya. motor akan berputar satu arah apabila tegangan yang diberikan pada kedua terminal berbeda dan apabila pola tegangan yang Mini Submersible Water pump adalah motor pompa air celup yang berukuran kecil. Pompa air mini ini biasa digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroler. Mini Submersible Water pump menggunakan motor DC Brushless dan bekerja dengan tegangan DC 12V 240L/H, kelebihan mini water pump ini adalah tidak berisik dalam penggunaannya dan aman ketika bekerja di dalam air.





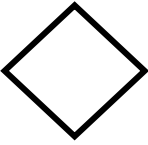



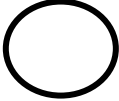

Gambar 2.5 Water Pump
Sumber : (<http://en.sznht.com/>)

2.13 Flowchart

Setelah penulis membuat blok diagram maka tahap selanjutnya ialah membuat *flowchart*. *Flowchart* tersebut memiliki fungsi sebagai penentu atau acuan untuk penulis melakukan urutan *step by step* dari proses yang akan dikerjakan oleh aplikasi dan mikrokontroler yang akan dibuat nantinya. *Flowchart* sangat berpengaruh terhadap layak atau tidak layak sistem tersebut dijalankan. Tahapan ini merupakan pondasi awal untuk sebelum terbentuknya suatu sistem atau alat. Jika pada pengerjaan atau pembuatan *flowchart* sudah tidak baik, maka bisa dipastikan bahwasanya sistem atau alat yang akan dibuat tidak baik atau sempurna. Maka sangatlah penting bagi kita untuk mengikuti prosedur dasar tersebut, agar sistem atau alat yang dihasilkan jauh lebih baik (Rosaly & Prasetyo, 2019).

Tabel 2.3 Simbol Flowchart

NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
Terminal		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses awal atau akhir suatu proses
Proses		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses suatu sistem
Proses		Simbol proses yang dilakukan secara manual
Proses		Simbol yang digunakan oleh manusia dan komputer seperti memasukan data ke komputer
Decision		Simbol pengambilan keputusan bagaimana alur dalam flowchart berjalan selanjutnya berdasarkan pernyataan
Stored data		Simbol informasi yang disimpan ke dalam media penyimpanan umum.

Koneksi		Pengganti garis penghubung
Garis		Garis penghubung aliran algoritma

2.14 *Hardware*

Dalam *hardware arduino* mempunyai beberapa jenis, ada kelebihan dan kekurangan dalam setiap papannya. Arduino uno yang digunakan harus sesuai dengan perancangan yang dibutuhkan. Penambahan fungsi dalam setiap boardnya itulah yang membedakan setiap *arduino*. Dalam penelitian ini *Node MCU ESP8266* yang akan digunakan.

2.15 *Software*

Driver IDE ialah *driver* dari *software* yang masih memiliki beberapa *software* lain yang sangat bermanfaat. *Integrated Development Enviroment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan arduino.

1. Editor Program

Sebuah window yang digunakan untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

2. *Compiler*

Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kesalahan *sintaks sketch*. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimana pun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

3. *Uploader*

Untuk mengunggah hasil kompilasi sktech ke board target. Pesan eror akan terlihat pada layar log.

4. *New Sketch* Membuka window dan membuat *sketch* baru.

5. *Open Sketch* Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan pada folder yang kita inginkan .

6. *Save Sketch* menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompile.

7. *Serial Monitor* Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.

8. **Keterangan Aplikasi** pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal *Compiling* dan *Done Uploading* ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino.

9. *Konsol log* Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

10. **Baris Sketch** bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.

11. **Informasi Board dan Port** Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh *board Arduino*.



Gambar 2.6 *Arduino IDE*

Sumber : (Anon., 2017)

Pada gambar 2.6 diatas merupakan gambar tampilan jendela arduino ide atau aplikasi program yang akan penulis gunakan dalam penelitian. Dimana gambar diatas sudah ditunjukkan dan dijelaskan masing-masing fungasi yang ada pada lembar kerja arduino ide.

2.16 Sketch Arduino

Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++.

Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu :

1. **Structure.** struktur kode pada arduino yaitu berisi fungsi *setup()* dan *loop()*.

a. **Setup()**

Fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan *sketch*. digunakan sebagai tempat inisialisai *variable*, *pin mode*, penggunaan *library* dan lainnya. fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau di reset.

b. **loop()**

Setelah membuat fungsi *setup()* sebagai tempat inisialisai variabel dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi *loop()* seperti namanya fungsi ini akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkinkan program untuk mengubah dan menanggapi. digunakan untuk mengontrol *board Arduino*.

2.17 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu software yang cukup bagus untuk belajar elektronika. Software *Fritzing* ini merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan oleh para penghobi elektronika (Ahmad et al., 2015). Software *Fritzing* dapat dioperasikan pada sistem Windows atau pun Linux. Pada penelitian ini *fritzing* digunakan untuk mendesain skematik alat. Cara penggunaan program *fritzing* juga sangat mudah. Kita hanya tinggal meniru prototype yang sudah dibuat pada software *fritzing*. Drag and drop komponen yang disediakan pada software

fritzing pada area kerja. Komponen yang disediakan pun lumayan lengkap, dari komponen dasar seperti resistor dan kapasitor sampai komponen yang lebih kompleks misalnya ic dan berbagai mikrokontroler).

2.18 Blender

Merupakan sebuah perangkat lunak grafika 3D yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Umumnya Blender dikenal luas oleh masyarakat sebagai paket pembuatan 3D gratis dengan sumber terbuka. Blender sangat cocok untuk individu atau studio kecil yang ingin mendapatkan keuntungan dari pipeline terpadu dan proses pengembangan yang responsif. Software ini juga dapat digunakan pada beberapa sistem operasi, misalnya Windows, macOS, dan Linux. Memang pada kenyataannya banyak software animasi 3D yang dapat digunakan.

2.19 Dinamo

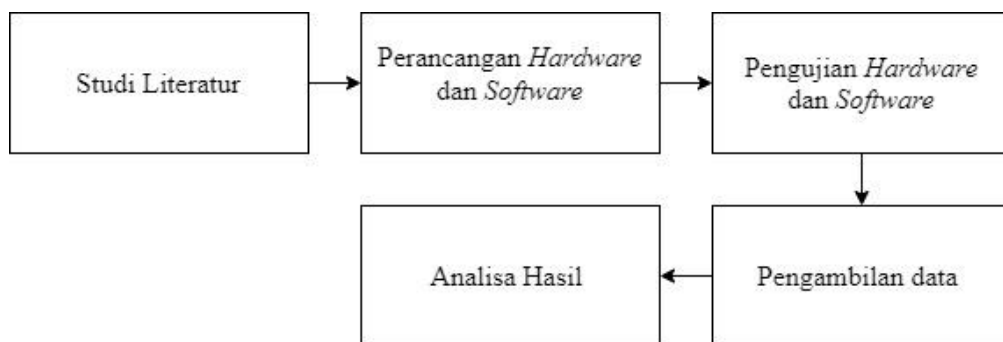
Generator atau juga dikenal dengan dinamo adalah sebuah alat yang dapat menghasilkan arus dengan mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Konsep kerjanya menggunakan prinsip elektromagnetik yaitu dengan memutar kumparan di dalam medan magnet atau memutar magnet di dalam kumparan untuk membangkitkan gaya gerak listrik (GGL) induksi.



Gambar 2.7 Dinamo
Sumber : (Pattiapon et al., 2019)

2.20 Metode Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode eksperimen yang artinya metode ini membutuhkan penelitian atau implementasi secara langsung ke mitra atau tempat penelitian dimana penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap atau bagian yang pertama yaitu studi literatur, perancangan dan pembuatan perangkat lunak dan perangkat keras, pengujian, pengambilan data dan analisis hasil. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari artikel jurnal, buku serta wawancara langsung ke tempat penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini. Dengan menggunakan metode eksperimen penulis membuat sistem atau alat yang mampu memonitoring persediaan makan, memonitoring persediaan minum, memberikan minum secara otomatis serta keamanan pada pintu ruangan kandang burung tersebut. Pada gambar 2.8 dibawah ini adalah gambar dari metode eksperimen yang penulis gunakan.



Gambar 2.8 Metode Penelitian

Untuk dapat memahami tiap langkah yang ada pada gambar 2.12 diatas maka dijelaskan sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Tahap awal penelitian yang penulis lakukan ialah studi literatur yaitu membaca jurnal terkait penelitian, membaca buku, untuk mengetahui lebih dalam terkait penelitian yang ada. Dan membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis.

b. Perancangan *Hardware* dan *Software*

Tahap kedua pada penelitian ini ialah perancangan *hardware* dan *software* dimana penulis mengumpulkan bahan dan alat yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah alat dan bahan terkumpul penulis merancang alat tersebut dari flowchart, skematik alat, desain alat, setelah perancangan software selesai maka penulis tuangkan dalam bentuk hardware yang berupa alat kandang ayam otomatis.

c. Pengujian *Hardware* dan *Software*

Tahap ketiga dalam penelitian ini ialah melakukan pengujian dimana penulis melakukan pengujian sistem yang berupa pengujian kodingan dan telegram setelah itu, penulis barulah melakukan pengujian hardware yang berupa pengujian langsung oleh penulis.

d. Pengambilan data

Tahap keempat yaitu pengambilan data dimana penulis melakukan pengambilan data ini dengan dua cara yaitu dengan cara pengambilan data melalui kodingan arduino ide yang di tampilkan di serial monitor untuk

melihat nilai setiap sensor. Pengambilan data selanjutnya ialah dengan cara diuji coba secara langsung dimana setiap sensor diuji sebanyak tujuh kali untuk mengetahui keakuratan nilai sensor dengan nilai yang ada pada serial monitor.

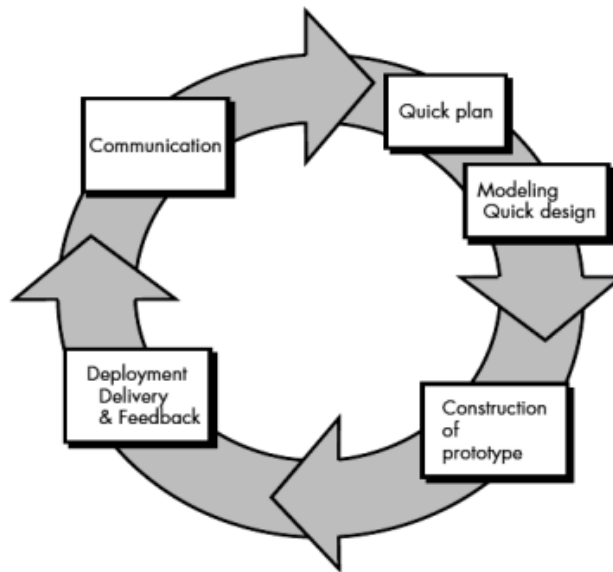
e. Analisis Hasil

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah analisis hasil dimana hasil pengujian ini ialah pada saat pengujian alat persediaan pakan dan minum otomatis sensor ultrasonik dan sensor water level tidak dapat mendeteksi apapun karena mikrokontroler yang digunakan rusak. Tinggi wadah persediaan air minum ayam yang dibuat penulis yaitu 10 cm dan menggunakan sensor 4 cm.

2.21 Metode Pengembangan Sistem

2.21.1 Metode prototype

Metode prototype adalah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah sangkar burung. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelumnya diproduksi secara benar. Prototype bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. Berikut ini adalah gambar prototype yang digunakan oleh penulis.



Gambar 2.9 Metode Prototipe

1. Communication/ komunikasi pengembangan perangkat lunak melakukan pertemuan dengan pengguna untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang saat itu diketahui dan untuk menggambarkan area-area dimana definisi lebih lanjut untuk iterasi selanjutnya.
2. Quin Plan / Perencanaan secara cepat dalam perencanaan ini iterasi pembuatan prototype dilakukan secara cepat. Setelah itu dilakakukan pemodelan dalam bentuk “rancangan cepat”.
3. Modeling Quick Design / model rancangan cepat pada tahap ini memodelkan perencangan tadi menggunakan tools yed graph editor yaitu flowchart untuk mendefinisikan fungsi dari sistem dan alat.
4. Construction of prototype / pembuatan prototype dalam pembuatan rancangan cepat berdasarkan pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna.

5. Deployment delivery & feedback / penyerahan dan memberikan umpan balik terhadap pengembangan prototype kemudian diserahkan kepada pengguna untuk evaluasi prototype yang telah dibuat sebelumnya dan memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan. Iterasi terjadi saat pengembangan melakukan perbaikan terhadap pototype tersebut.

