

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**“ALAT AUTOMATIC PET FEEDER MIXER
MENGGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS MOBILE PHONE ”**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

IMAM ARDHONY BAKO

1607220079



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Imam Ardhony Bako

NPM : 1607220079

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos
D1 Berbasis Mobile Phone

Bidang ilmu : Sistem Kontrol

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 11-11-2021

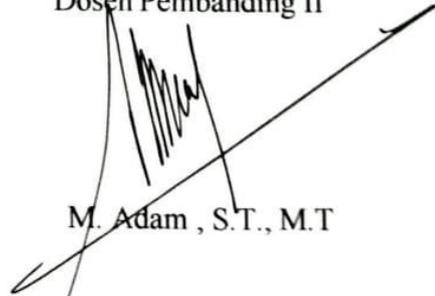
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembanding I



Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T

Dosen Pembanding II



M. Adam, S.T., M.T

Dosen Pembimbing



Ir. Abdul Azis Hutasuht, M.M

Ketua
Program Studi Teknik Elektro



Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Imam Ardhony Bako
Tempat /Tanggal Lahir : Sidikalang, 28 Januari 1997
NPM : 1607220079
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul : **“ALAT AUTOMATIC PET FEEDER MIXER MENGGUNAKAN WEMOS DI BERBASIS MOBILE PHONE”**,

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro/Mesin/Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, ~~11-12~~ 2021

Saya yang menyatakan,



IMAM ARDHONY BAKO

ABSTRAK

Sistem pemberian pakan hewan pet khususnya kucing diberikan secara manual atau secara langsung, sehingga pemilik hewan peliharaan yang tidak memiliki waktu untuk memberi pakan hewan kesulitan untuk memberi makanan hewan peliharaannya. Sehingga dibutuhkan alat untuk mempermudah pemilik hewan peliharaan khususnya kucing untuk memberi makan hewan peliharaannya walaupun berada di tempat yang berbeda, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan untuk menghasilkan alat pemberi pakan hewan otomatis yang aman dan praktis menggunakan WEMOS D1 berbasis MOBILE PHONE. Rancang bangun alat pemberi pakan otomatis menggunakan mikrokontroler WEMOS D1 sebagai pengendali rangkaian. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development yaitu metode yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian yaitu mulai, dari potensi dan masalah, pengumpulan informasi, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba alat dan pengumpulan data. Pengaturan alat ini dikendalikan oleh aplikasi seluler secara otomatis sehingga pemilik hewan peliharaan dapat memastikan pemberian makanan hewan peliharaannya. Perancangan alat ini berbasiskan papan elektronik yang menggunakan mikrokontroler WeMos D1 dan dilengkapi dengan motor servo dan motor stepper sebagai pengendali banyaknya makanan yang dikeluarkan. Pemberian pakan hewan peliharaan dapat dilakukan sesuai penjadwalan yang dapat diatur secara real time sesuai kebutuhan dan disimpulkan bahwa dengan adanya alat automatic pet feeder mixer ini, para penghobi hewan pet khususnya kucing akan sangat terbantu dari segi waktu dan kekhawatiran terhadap pakan hewan peliharaannya, tanpa harus selalu memantau hewan pet setiap saat secara langsung.

Kata kunci : *Automatic pet feeder, RTC DS3231 dan Wemos D1 .*

ABSTRACT

The pet feeding system, especially cats, is given manually or directly, so that pet owners who do not have time to feed animals find it difficult to feed their pets. So a tool is needed to make it easier for pet owners, especially cats to feed their pets even though they are in different places, from this problem the author has the idea to produce safe and practical eating utensils using WEMOS D1 based on MOBILE PHONE. The design of an automatic feeder using the WEMOS D1 microcontroller as the circuit controller. This study uses the Research and Development method, which is a method that aims to produce or develop certain products. This method is applied to research procedures, namely starting from and problems, information, design validation, making tools, testing tool and data. The setting of this tool is controlled by the application automatically so that the pet owner can ensure his pet's food. The design of this tool is based on an electronic board that uses a WeMos D1 microcontroller and is equipped with a motor servo and motor stepper to control the amount of food that is issued. Pet feeding can be done according to a schedule which can be adjusted in real time as needed and it was concluded that with this automatic pet feeder mixer, pet animal hobbyists, especially cats, would be greatly helped in terms of time and concern for their pet's feed, without having to monitor pets at all times directly.

Keywords : *Automatic pet feeder, RTC DS3231 and Wemos D1 .*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan Syukur Kehadirat ALLAH Subhana Wata'ala yang telah memberikan Rahmat dan Kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone" semoga lancar dengan hasil yang baik.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, tentunya terdapat dukungan dari berbagai pihak yang mendukung, baik dari segi Moril dan Materil. Untuk itu pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhana Wata'ala yang dengan segala Rahmat dan Karunia-Nya serta kesempatan yang diberikan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Ayahanda Rahib Bako dan Ibunda Tinim Sigalingging yang sangat Penulis cintai dan sayangi, Telah berjuang dengan keras baik Doa dan Tindakan, memeras keringat dan air mata dalam mendukung Penulis menggapai impian dan menyelesaikan Tugas akhir ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T.,S.Pd.,M.T dan Bapak Partaonan Harahap S.T.,M.T selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi S-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Ir. Abdul Aziz Hutasuhut M.M selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan Kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir serta selaku mentor yang memberikan segala solusi terbaik dalam menyelesaikan beberapa masalah.
6. Seluruh Staff Pengajar/Pegawai Program Studi Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah Yang Mahas Esa senantiasa membalas semua Kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat terkhusus bagi Penulis dan kepada pembaca umumnya. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

Medan, 9 September 2021

Penulis

Imam Ardhony Bako

1607220079

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Lembar Keaslihan Tugas akhir	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	7
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Wemos D1 R1	9
2.2.2 Internet of Thing(IOT).....	15
2.2.2.1 Sejarah Internet of Thing (IOT).....	18
2.2.3 Motor Servo.....	22
2.2.3.1 Jenis-jenis Motor Servo	22
2.2.4 Driver Motor Stepper A4988	23
2.2.5 Limit Switch	26
2.2.6 RTC DS 3231	25
2.2.7 Lcd 16 x 2	27
2.2.8 Blynk	30
2.2.9 Adaptor 12 v.....	31
2.2.10 Modul Step down lm2596.....	33
2.2.11 Push Button	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	37
3.3 Perancangan Sistem	38
3.3.1 Perancangan <i>Hardwre</i>	39
3.3.2 Perancangan <i>Software</i>	44
3.4 Bagan Alir Penelitian	48
3.5 Prosedur Penelitian.....	48
3.5.1 Pengumpulan Data.....	49
3.5.2 Analisa Kebutuhan	49
3.6 Flowchat Perancangan Sistem	50
3.7 Pengujian Alat.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Dan Pembasan	52
4.1.1 Perangkat keras Alat Automatic Pet Fedeer.....	52
4.1.2 Perangkat Lunak Alat Automatic Pet Fedeer	55
4.2 Pengamatan dan Pengujian alat Automatic Pet Fedeer	55
4.2.1 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 1 Secara Manual	56
4.2.2 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 2 Secara Manual	56
4.2.3 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 3 Secara Otomatis	56
4.2.4 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 4 Secara Otomatis	57
4.2.5 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 5 Melalui Hp.....	57
4.2.6 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 6 Melalui Hp.....	57
4.3 Perbandingan Sistem Kerja Alat Automatic Pet Feeder.....	58
4.4 Tabel Pengujian	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wemos D1 R1	11
Gambar 2.2 Modul Esp 82	11
Gambar 2.3 Diagram Blok Esp 8266	13
Gambar 2.4 Tampilan Pada Arduino IDE	15
Gambar 2.5 Konsep IOT	16
Gambar 2.6 Motor Servo	21
Gambar 2.7 Sistem Mekanik Motor Servo	21
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin Step Resolution Motor Stepper	23
Gambar 2.9 Pin-Out Driver A4988	23
Gambar 2.10 Limit Switch.....	24
Gambar 2.11 Kontruksi Limit Switch	25
Gambar 2.12 Real Time Clock	26
Gambar 2.13 Pin RTC DS3231	27
Gambar 2.14 LCD 16x2	29
Gambar 2.15 Skematis Blynk	31
Gambar 2.16 Macam-Macam Adaptor.....	33
Gambar 2.17 LM 2596 stepdown.....	34
Gambar 2.18 Push Button.....	35
Gambar 2.19 Simbol-Simbol Push Button	36
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	38
Gambar 3.2 Modul Stepdown	39
Gambar 3.3 Motor Servo	40
Gambar 3.4 Motor Stepper	40
Gambar 3.5 Limit Switch	41
Gambar 3.6 Wemos D1	41
Gambar 3.7 RTC.....	42
Gambar 3.8 Pin LCD.....	42
Gambar 3.9 Panel Kontrol.....	47
Gambar 3.10 Rangkain Alat Automatic Pet Fedeer	43
Gambar 3.11 Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	45

Gambar 3.12 Diagram Alur Modul Wifi ESP8266.....	46
Gambar 3.13 Diagram Alur Pemrograman Aplikasi.....	47
Gambar 3.14 Blok diagram Alur Penelitian	48
Gambar 3.15 Flowchart Perancangan Sistem	50
Gambar 4.1 Board Mikrokontroler Wemos D1	53
Gambar 4.2 Motor Servo	54
Gambar 4.3 Motor Stepper	54
Gambar 4.4 RTC DS3231.....	55
Gambar 4.5 Tampilan Blynk.....	55
Gambar 4.6 Limit Switch	56
Gambar 4.7 Tampilan LCD	56
Gambar 4.8 Tampilan Alat Automatic Pet Feeder	57
Gambar 4.9 Software Arduino IDE Pada Alat Automatic Pet Feeder	57
Gambar 4.10 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	58
Gambar 4.11 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	58
Gambar 4.12 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	59
Gambar 4.13 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	59
Gambar 4.14 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	60
Gambar 4.15 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	60
Gambar 4.16 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	61
Gambar 4.17 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	61
Gambar 4.18 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	62
Gambar 4.19 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	62
Gambar 4.20 Ketika motor 1 on pakan kering (a)	63
Gambar 4.21 Ketika motor 1 on pakan kering (b)	63
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 08 :00	64
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 17 :00	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 R1	13
Tabel 2.2 Spesifikasi I/O Wemos D1 R1	14
Tabel 2.3 Penjelasan pin-pin pada RTC	29
Tabel 2.4 Penjelasan Fungsi Pin RTC	28
Tabel 4.1 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 1 Secara Manual	56
Tabel 4.2 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 2 Secara Manual	56
Tabel 4.3 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 3 Secara Otomatis	56
Tabel 4.4 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 4 Secara Otomatis	57
Tabel 4.5 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 5 Melalui Hp.....	57
Tabel 4.6 Pengamatan dan Pengujian alat Hari 6 Melalui Hp.....	57
Tabel 4.7 Perbandingan Sistem Kerja Alat Automatic Pet Feeder	58
Tabel 4.8 Pengujian Perangkat Alat Automatic Pet Feeder Mixer	60
Tabel 4.9 Perbandingan Alat Automatic Pet Dengan Alat Sebelumnya....	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pet atau hewan peliharaan hewan jinak, sebagai contoh kucing dipelihara sebagai teman, diperlakukan dengan cinta dan kasih sayang, kata pet dapat diartikan sebagai hewan yang dipelihara oleh manusia untuk kesenangan dan persahabatan. Pet tersebut dipelihara karena memiliki karakteristik dan keindahan contoh: kucing memiliki bentuk tubuh dan bulu yang indah, hewan peliharaan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari sebagian masyarakat. Namun kesejahteraan hewan peliharaan sendiri seringkali kurang diperhatikan, dilihat dari jumlah kasus kekerasan dan perdagangan ilegal terhadap hewan peliharaan berdasarkan hasil pengamatan lembaga terkait.

Kesejahteraan hewan peliharaan merupakan hak asasi yang dimiliki oleh hewan itu sendiri. Namun hal tersebut kurang mendapatkan perhatian oleh masyarakat atau pemilik hewan peliharaan tersebut. Dilihat dari kurangnya pengetahuan pemilik terhadap hewan peliharaan yang dimilikinya dan kurangnya fasilitas yang menunjang kesejahteraan hewan peliharaan itu sendiri. Contohnya pemberian makanan hewan peliharaan yang tidak tepat pada waktunya. Makan adalah suatu proses yang penting bagi tubuh. Dengan makan tubuh akan mendapatkan nutrisi sekaligus energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan hidup. Tidak hanya manusia, hewan juga sangat membutuhkan nutrisi dari makanannya terutama hewan peliharaan. Fokus utama dari pemeliharaan hewan

khususnya kucing adalah terletak pada pemberian makanannya. Seorang pecinta hewan peliharaan dapat menghabiskan banyak uang untuk membeli makanan peliharaannya yang berkualitas khususnya kucing adalah terletak pada pemberian makanannya. Seorang pecinta hewan peliharaan dapat menghabiskan banyak uang untuk membeli makanan peliharaannya yang berkualitas. Namun tidak selamanya pecinta kucing memiliki banyak waktu luang sehingga tidak sedikit yang menitipkan hewan peliharaannya di Pet Shop. Salah satu fasilitas yang disediakan pet shop adalah pemberian makan pada hewan peliharaan yang dititipkan oleh pemilik hewan tersebut.

Idealnya, jadwal pemberian pakan kucing di pet shop bekasi sebanyak 2 kali sehari dikategorikan sangat baik (Hartuti, R. S., *dkk* 2013) . Hal ini sesuai dengan pernyataan American Society Prevention of Cruelty to Animals ASPCA (2013), bahwa pemberian makan kucing 2 kali sehari berfungsi untuk mengurangi rasa lapar diantara waktu makan dan meminimalisasi masalah perilaku terkait makanan. Waktu yang tepat dalam pemberian makan sebaiknya pada waktu yang tepat yaitu, pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 17.00. Pemberian pakanpun harus diperhatikan terutama dalam memberikan porsi atau banyaknya pakan yang akan diberikan untuk hewan peliharaan. Saat ini perkembangan teknologi sudah sangat maju, salah satu teknologi yang sangat populer adalah teknologi wireless atau tanpa kabel contohnya adalah wemos.

Wemos merupakan salah satu board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat running standalone berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos

dapat running stand-alone karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA(Over The Air) serta transfer program secara wireless (Kusuma, T., & Mulia, M. T. 2018).. Wemos digunakan sebagai modul wifi dan sekaligus mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat input dan output yang ada di rangkaian.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka Tugas Akhir ini akan merancang bangun Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone, berdasarkan sistem electrical dan sistem mechanical serta diatur atau dikomandoi oleh perintah Wemos D1 yang terdiri dari beberapa program .

Menggunakan sensor Limit Switch untuk menonaktifkan Motor Servo apabila pakan sudah terisi (<http://elektronika-dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on>) digunakan sebagai penerima sinyal berupa tegangan yang akan dituangkan atas perintah Wemos D1. Kemudian menggunakan Motor Servo untuk menurunkan pakan hewan peliharaan sesuai kebutuhan pemilik hewan peliharaan dan menggunakan Real Time Clock yang dapat menyimpan penunjuk waktu pemberian pakan hewan peliharaan sesuai dengan waktu yang di atur (Kurniawan Yuda, A. 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan yang akan di bahas adalah :

1. Bagaimana rancang bangun Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone?
2. Bagaimana sistem kerja dari Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Rancang bangun dari Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone.
2. Mengetahui sistem kerja dari Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk Memperjelas masalah yang akan di bahas dan agar tidak menjadi pembahasan yang meluas atau menyimpang maka perlu kiranya ruang lingkup masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone.
2. Penelitian ini juga menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT) Yang nantinya agar mudah memonitor keadaan pakan hewan peliharaan dari kejauhan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dengan terselesaikannya rancang bangun dari alat Automatic pet feeder ini akan memudahkan para pemelihara hewan pet khususnya kucing yang saat ini masih terkendala masalah waktu untuk selalu memonitoring pakan dan minuman hewan, Dengan alat ini juga nantinya akan menampilkan data-data yang akurat dari pembacaan sensor-sensor yang akan di gunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman, maka sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan secara singkat sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penyusunan Tugas Akhir, latar belakang, rumusan masalah, dan batasan masalah, manfaat penulisan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka relevan, yang mana berisikan tentang teori-teori penunjang keberhasilan didalam masalah pembuatan tugas akhir ini. Ada juga teori dasar yang berisikan tentang penjelasan dari dasar teori dan penjelasan komponen utama yang digunakan dalam perancangan alat pet.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang letak tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, jalannya penelitian, diagram alir *flowchart*, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan proses perancangan.

BAB IV : ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi hasil simulasi dan pengujian perangkat lunak (*software*).

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran, di dalam bab ini berisi kesimpulan dari penulisan tugas akhir dan saran-saran yang dapat digunakan sebagai tindak lanjut dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1 Tinjaun Pustaka Relevan

Perkembangan teknologi melaju dengan pesat dalam bidang IoT. Proyek IoT sendiri, banyak membantu manusia dalam menyelesaikan atau membantu pekerjaan mereka. Contohnya seperti alat pemberi makan hewan peliharaan secara otomatis, yang memungkinkan pemilik dapat memberi makan hewan peliharaannya melalui jarak jauh dengan menggunakan aplikasi smartphone atau dengan menset waktu makan hewan peliharaan dalam aplikasi. Dampak jika tidak ada alat pemberi makan otomatis, hewan peliharaan bisa mati kelaparan karena pemilik lupa memberi makan. Selain itu, waktu pemberian makanan tidak teratur karena pemilik tidak memberi pakan sesuai dengan jadwalnya. Untuk memberi pakan peliharaan, dibutuhkan waktu untuk menyiapkan makanannya sehingga tidak menghemat waktu pemilik. Belum lagi jika pemilik sedang pergi keluar kota dan tidak ada yang memberi makan hewan peliharaan dirumah, hewan peliharaan bisa sakit atau mati karena berusaha memakan apa yang menurutnya bisa dimakan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menjadikan hal ini sebagai topik dengan judul pembuatan automatic pet feeder menggunakan Wemos D1 berbasis Mobile Phone.

Putri, D. M. (2017) Wemos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini sering digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep IoT karena inti dari wemos D1 adalah ESP8266 yang memiliki prosesor 32 bit.

Wemos D1 R1 Mikrokontroler ini berbasis ESP8266 yaitu sebuah modul

mikrokontroler nirkabel (Wifi) yang kompatibel dengan Arduino Karena terdiri dari 11 pin digital I/O , 1 x ADC x pin (rentang input 0-3.3V), Mendukung unggahan nirkabel, OTA Parameter: CPU 80 Mhz Kecepatan 115200, Koneksi USB, sehingga sesuai untuk proyek-proyek yang membutuhkan *input/output* dan memori (Wemos Electronic. 2017). Dengan spesifikasi yang ada di Wemos D1 R1 itu berguna untuk kedepannya jika ingin menambahkan atau meng-upgrade fitur-fitur alat ini di masa mendatang.

Menurut Doshi, *dkk.*,(2017). Masa sekarang adalah masa internet yang memudahkan kita menggunakan platform perangkat keras seperti *resberry pi*, *arduino*,*Orange pi*, dan perangkat keras lainnya yang terhubung ke Cloud seperti AWS(Amazon Web Service), Blynk, FireBase, Canned dan cloud lainnya. Hasilnya, terjadi komunikasi secara langsung yang menghasilkan perangkat menjadi pintar dan mampu mengambil keputusan tanpa campur tangan dari manusia. Perancangan sistem pemberian pakan hewan oleh Wilyanto, *dkk.*(2018). Dirancang agar secara otomatis dapat memberi pakan hewan dari jarak yang cukup jauh dengan menggunakan akses internet.

Pada metode yang sama monitoring pemberian pakan hewan berbasis Wireless, NodeMCU merupakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan modul WiFi ESP8266 sehingga memungkinkan pengguna untuk terhubung ke internet menjadi mudah. Setelah dilakukan penelitian dan pengujian, mikrokontroler ini cukup handal dan efektif dalam mengendalikan sistem kontrol pakan ayam berbasis web (Deni Kurnia dan Vina Widiasih 2019). Pada tahun 2017 Sidik, M. A., melakukan penelitian sistem kendali pakan otomatis menggunakan media notifikasi pesan singkat (SMS) dengan format pesan yang

sudah di tentukan, juga penggunaan media pemantauan daya dengan SMS memiliki jumlah teks yang terbatas dan berbayar, yang menyebabkan penetrasi SMS berkurang. Telah dibuat software monitoring alat pemberi pakan dan minum unggas secara otomatis menggunakan Borland Delphi 7.0. Software ini dirancang untuk memonitoring pakan dan minum ke unggas dalam kandang secara otomatis sehingga pemberian pakan dan minum dapat menjadi teratur dan tepat pada waktunya (Permitasari, et al., 2013).

Teknologi IoT (Internet of Things) memungkinkan perangkat komputer melakukan kontrol terhadap sistem secara otomatis dimana saja melalui jaringan internet (Putra. D. I., *dkk* 2018). Penerapan IoT (Internet of Things) semakin berkembang terutama untuk sistem kendali sekaligus pemantauan daya terpakai yang berbasis Android dengan didukung koneksi Wifi (Nugroho, S, A., Suryawan, I, K, D., & Wardana I, N, K., 2015). Penggunaan motor servo dan motor stepper juga sangat dibutuhkan pada alat untuk menurunkan pakan atau membuka penutup tabung pada pakan, sesuai dengan alat Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar yang menggunakan motor servo sebagai alat penggerak untuk membuka dan menutup tempat sampah secara mekanik. (Wawan S, D. *dkk* 2021)

Penulis meninjau dari penelitian yang di kembangkan oleh Mutmainah & Hayati (2019), yang menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroller, mengatakan bahwa mikrokontroller ATmega328 tidak fleksibel karena dalam modul ATmega328 tidak mempunyai modul Wifi yang tertanam di dalam Wemos D1 [18]. Maka penulis akan tetap menggunakan Wemos D1 R1 karena terdiri dari 11 pin digital I/O , 1 input analog.

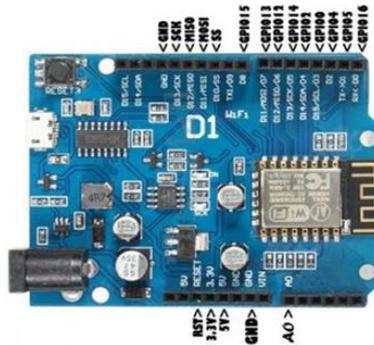
2.2 Landasan Teori

2.2.1 WEMOS D1 R1

Wemos D1 bukanlah sesuatu yang baru. Pengamatan embeddednesia, board development ini sudah ada semenjak satu tahun yang lalu, dan kini telah muncul beberapa varian dari board ESP8266 produk wemos. Kini juga ada varian versi kecilnya yang disebut sebagai Wemos D1 mini,

Meskipun bentuk board ini dirancang menyerupai arduino uno, namun dari sisi spesifikasi, sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1, salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 adalah Esp8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. (Bandingkan dengan Arduino UNO, yang berintikan AVR 8 bit). Sebagaimana board berbasis ESP8266, wemos D1 memiliki spesifikasi yang sama yaitu :

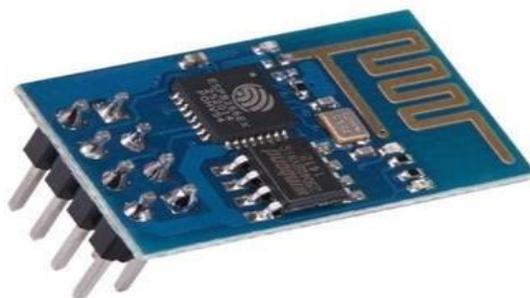
- a. A 32 bit RISC CPU running at 80MHz
- b. 64Kb of instruction RAM and 96Kb of data RAM
- c. 4MB flash memory! Yes that's correct, 4MB!
- d. Wi-Fi
- e. 16 GPIO pins
- f. I2C,SPI
- g. I2S
- h. 1 AD



Gambar 2.1 Wemos D1 R1

ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. *ESP8266* memiliki kemampuan on-board prosesor dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat.

Modul komunikasi WiFi dengan IC SoC ESP8266EX Serial-to-WiFi Communication Module ini merupakan modul WiFi dengan harga ekonomis. Kini Anda dapat menyambungkan rangkaian elektronika Anda ke internet secara nirkabel karena modul elektronika ini menyediakan akses ke jaringan WiFi secara transparan dengan mudah melalui interkoneksi serial (UART RX/TX).

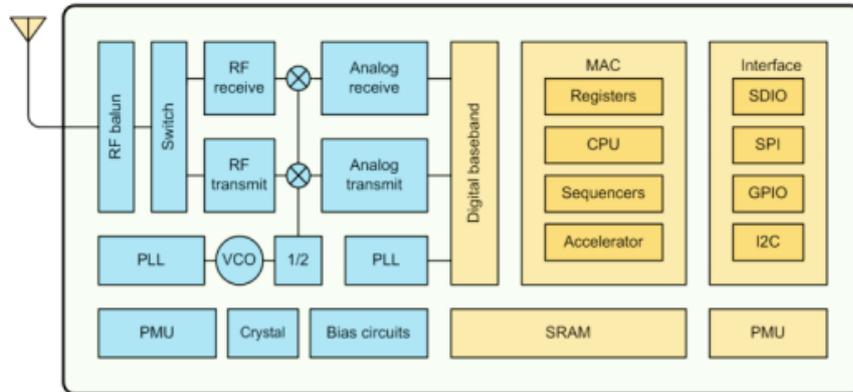


Gambar 2.2 Modul Esp82

Keunggulan utama modul ini adalah tersedianya mikrokontroler RISC (Tensilica 106 μ Diamond Standard Core LX3) dan Flash Memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIGterpadu, dengan demikian Anda dapat langsung menginjeksi kode program aplikasi langsung ke modul ini. Fitur SoC ESP8266EX:

1. Mendukung protokol 802.11 b/g/n
2. WiFi Direct (P2P / Point-to-Point), Soft-AP / Access Point
3. TCP/IP Protocol Stackterpadu
4. Mendukung WEP, TKIP, AES, dan WAPI
5. Pengalih T/R, balun, LNA (penguat derau rendah) terpadu
6. Power Amplifier / penguat daya 24 dBm terpadu
7. Sirkuit PLL, pengatur tegangan, dan pengelola daya terpadu
8. Daya keluaran mencapai +19,5 dBm pada moda 802.11b
9. Sensor suhu internal terpadu
10. Mendukung berbagai macam antena
11. Kebocoran arus pada saat non-aktif kurang dari 10 μ A
12. CPU mikro 32-bit terpadu yang dapat digunakan sebagai pemroses aplikasi lewat antarmuka iBus, dBus, AHB (untuk akses register), dan JTAG (untuk debugging)
13. Antarmuka SDIO 2.0, SPI, UART
14. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
15. Agregasi A-MPDU dan A-MSDU dengan guard interval 0,4 μ s
16. Waktu tunda dari moda tidur hingga transmisi data kurang dari 2 ms

Berikut ini adalah diagram bagian fungsional dari Espressif ESP8266:



Gambar 2.3 Diagram Blok Modul *ESP8266*

Modul WiFi ini bekerja dengan catu daya 3,3 volt. Salah satu kelebihan modul ini adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan begitu modul ini memerlukan koneksi arus yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1Mbps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tangan internal. Berikut spesifikasi lengkap dari WEMOS D1 R1 :

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 R1

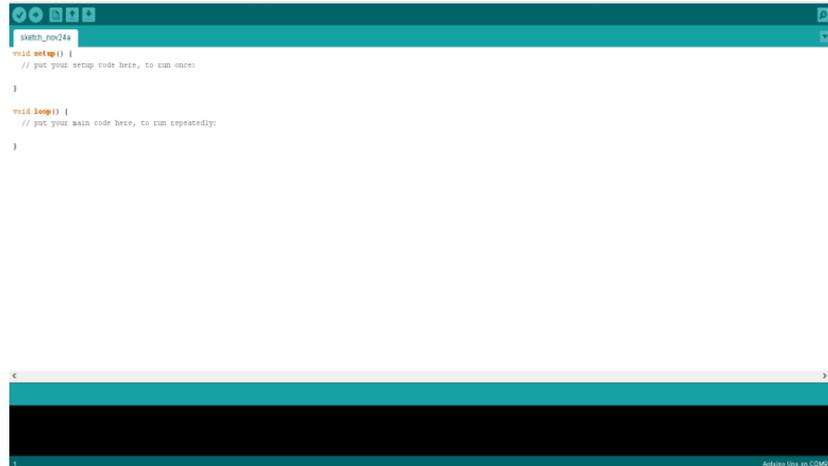
Microcontroller	ESP-8266EX
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	11
Analog Input Pins	1
Clock Speed	80MHz/160MHz
Flash	4M bytes
Length	68.6mm
Width	53.4mm
Weight	25g

Singkatnya, board ini dikendalikan oleh chip ESP8266 (prosesor 32-Bit) dan memiliki memori flash yang lebih besar dibandingkan dengan Arduino Uno. Terdiri dari 11 pin I / O digital dan 1 pin analog (input). papan dapat dihubungkan menggunakan kabel USB tipe Micro-B atau "Kabel Android".

Table 2.2 Sepesifikasi I/O pin Wemos D1 R1

Pin	Function	ESP-8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog input, max 3.3V input	A0
D0	IO	GPIO16
D1	IO, SCL	GPIO5
D2	IO, SDA	GPIO4
D3	IO, 10k Pull-up	GPIO0
D4	IO, 10k Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D5	IO, SCK	GPIO14
D6	IO, MISO	GPIO12
D7	IO, MOSI	GPIO13
D8	IO, 10k Pull-down, SS	GPIO15
G	Ground	GND
5V	5V	–
3V3	3.3V	3.3V
RST	Reset	RST

Lingkungan program arduino dikenal dengan Integrated Development Environment (IDE). Lingkungan pemrograman yang di gunakan untuk menulis baris program dan mengunggahnya ke dalam board arduino dibuat lebih mudah dan dapat berjalan dengan sistem operasi seperti windows, machitos, dan linux.



Gambar 2.4 Tampilan pada Arduino IDE

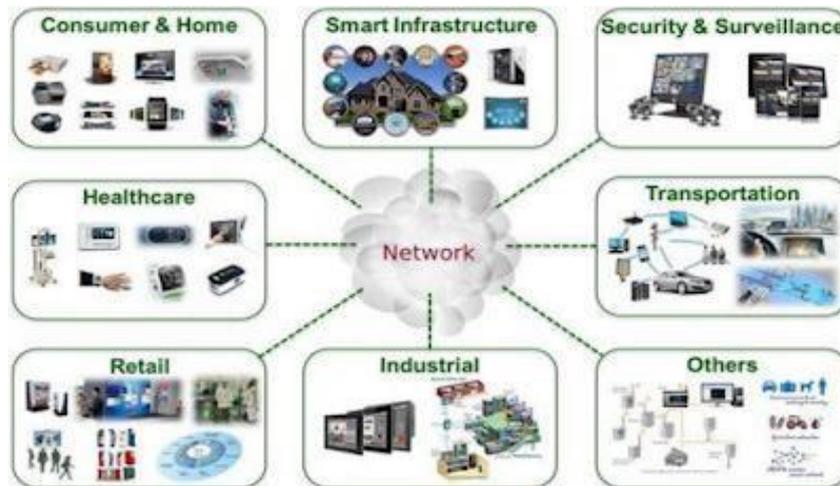
IDE Arduino membutuhkan beberapa pengaturan yang digunakan untuk mendeteksi *board* arduino yang sudah di hubungkan ke komputer. Beberapa pengaturan tersebut adalah mengatur jenis board yang di gunakan sesuai dengan *board* yang terpasang dan mengatur jalur komunikasi data melalui perintah *serial port*. Kedua pengaturan tersebut dapat di temukan pada *pull down* menu *tools*.

2.2.2 Internet of Things (IoT)

IoT adalah sebuah konsep yang menggunakan internet untuk menjadi sarana segala aktivitas yang pelakunya saling berinteraksi. IoT mengacu pada milaran perangkat yang saling terhubung atau bisa disebut dengan “Objek Cerdas” atau “Smart Things” (Cirani, S., Picone, M., Gonizzi, *dkk.* 2015).. Dengan adanya IoT segala aktivitas dan kegiatan di mudahkan melalui *online* dan lebih efisien (Sulaiman, O. K., & Widarma, A. 2017).. IoT merupakan inti dari industry teknologi informasi generasi baru.

Dampak IoT pada evolusi internet menuju lingkungan cerdas generasi berikutnya yang sangat bergantung pada integrasi IoT dengan cloud computing.

Saat IoT terhubung dengan cloud sejumlah data besar yang telah di kumpulkan dari banyak tempat, dapat diolah dan dianalisis untuk membuat makna informasi ke *end- user* (Barcelo, M., Correa, A., Llorca, *dkk.* 2016).



Gambar 2.5 Konsep IoT

Ada 2 pemahaman tentang *Internet of Things* (IoT), yaitu :

1. Menurut Sugiono, Indriyani, T., & Ruswiansari, M. (2017), Dalam penelitiannya yang berjudul “Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis *Internet of Things* (IoT)”, *Internet of Things* adalah sebuah konsep yang di gunakan untuk memperluas kegunaan dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus, beserta kemampuan remote kontrol, berbagi data, dan sebagainya. Bahan pangan, elektronik, peralatan apa saja, koleksi, termasuk benda hidup, yang semuanya terhubung ke jaringan local dan global melalui *embedded sensor* dan selalu ‘ON’.

2. Menurut Mudjanarko, S. W., Winardi, S., & Limantara, A. D. (2017), dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) Sebagai Solusi Manajemen Transportasi Kendaraan Sepeda Motor”. *Internet of Things* (IoT) adalah konsep/skenario dimana suatu objek yang mempunyai kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan yang tidak memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang melalui konvergensi teknologi nirkabel, *micro electro mechanical system* (MEMS), dan internet . “*A Things*” pada *Internet of Things* dapat diartikan sebagai subjek misalkan manusia dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan *transponder biochip*, sebuah mobil yang dilengkapi *build-in sensor* untuk member peringatan pemudi ketika tekanan ban rendah. Sejauh ini, IoT sangat erat hubungannya dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, gas. Produk dihasilkan dengan sistem cerdas atau “*smart system*”. Meskipun konsep ini kurang populer sampai tahun 1999, namun IoT telah dikembangkan sampai beberapa dekade. Alat internet pertama, misalnya, adalah mesin *Coke* di Carnegie Mellon University di awal 1980-an. Para *programer* dapat terhubung ke mesin melalui jaringan internet, memeriksa status mesin dan menentukan apakah ada atau tidak minuman dingin yang siap untuk mereka, tanpa harus pergi ke mesin tersebut. Istilah IoT mulai di kenal tahun 1999 yang saat itu di kenalkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *cofounder* dan *executive director of the Auto-ID Center* di MIT.

2.2.2.1 Sejarah *Internet of Things* (IoT)

Menurut Junaidi, A. (2016), Pada penelitiannya pada tahun 2016 yang berjudul “*Internet of Things*, sejarah, Teknologi dan Penerapannya”, *Internet of Things* (IoT) adalah struktur dimana objek, orang tersedia dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa menggunakan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

Internet of Things merupakan kemajuan dalam teknologi yang sangat menjamin untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang terintegrasi melalui jaringan internet. Sejak awal dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal aktivitas melalui internet, pada tahun 1990 John Romkey menciptakan ‘perangkat’, pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui internet.

Wearcam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada tahun 1997 Paul Saffo memaparkan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan *The Internet of Things*, direktur eksekutif *Auto ID Centre*, MIT. Mereka juga membangun peralatan berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini dikenal sebagai sebuah lompatan besar dalam *commercialising IoT*.

Tahun 2000 LG mengumumkan konsepnya menciptakan kulkas pintar yang akan memutuskan sendiri apakah bisa atau tidak makanan yang tersimpan di dalamnya diisi ulang. Pada tahun 2003 RFID mulai diletakkan pada tingkat besar besaran di militer AS di Program Savi mereka. Pada tahun yang sama melihat

raksasa ritel *Walmart* untuk menyebarkan RFID pada semua toko-toko di seluruh dunia untuk lebih besar batas.

Pada tahun 2005 arus publikasi utama seperti *The Guardian*, Amerika ilmiah dan *Boston Globe* mengutip berbagai artikel tentang IoT. Pada tahun 2008 kelompok perusahaan merilis IPSO *Alliance* untuk mempromosikan penggunaan *Internet Protocol* (IP) dalam jaringan dari "*Smart object*" dan mengaktifkan *Internet of Things*.

Pada tahun 2008 FCC menyetujui penggunaan "*white space spectrum*". Akhirnya penggunaan IPv6 di tahun 2011 memicu pertumbuhan besar di bidang *Internet of Things*, perkembangan ini didukung oleh perusahaan raksasa seperti Cisco, IBM, Ericson mengambil inisiatif banyak dari pendidikan dan komersial dengan IoT teknologi dapat hanya dinyatakan sebagai hubungan antara manusia dan komputer. Perkembangan *Internet of Things*, semua peralatan yang kita gunakan dalam kehidupan kita sehari hari dapat dikontrol dan dipantau menggunakan IoT. Mayoritas proses dilakukan dengan menggunakan bantuan sensor di IoT.

Sensor dikerahkan di mana-mana dan sensor ini mengubah data fisik mentah menjadi sinyal digital dan mengirimkan mereka ke pusat kontrol. Dengan cara ini kita bisa memantau perubahan lingkungan jarak jauh dari setiap bagian dari dunia menggunakan internet. Arsitektur sistem ini akan didasarkan pada konteks operasi dan proses dalam skenario *real-time*. Dalam otomasi rumah setiap kotak saklar listrik akan terhubung dengan ponsel pintar (atau kadang-kadang remot) sehingga itu bisa kendalikan dari jarak jauh. Tapi penggunaan seperti itu tidak perlu prosesor dan perangkat penyimpanan dipasang pada setiap kotak

saklar. Hanya dibutuhkan sensor untuk menangkap sinyal dan proses itu (kebanyakan beralih *ON / OFF*). Jadi arsitektur sistem ini beragam tergantung pada konteks penerapannya.

2.2.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan 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 mS pada periode selebar 2 mS maka sudut dari 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 maka 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 DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu. Pada robot, motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, lengan atau bagianbagian lain yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar.

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya



Gambar 2.6 Motor Servo

Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian control elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut sudutnya. Sistem Mekanik Motor Servo tampak pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sistem Mekanik Motor Servo

Motor servo adalah motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh rate putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal gearnya. Lebih dalam dapat digambarkan bahwa sebuah motor servo memiliki :

1. jalur kabel : power, ground, dan control.
2. Sinyal control mengendalikan posisi.
3. Operasional dari servo motor dikendalikan oleh sebuah pulsa selebar ± 20 ms, dimana lebar pulsa antara 0.5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari range sudut maksimum.
4. Konstruksi didalamnya meliputi internal gear, potensiometer, dan feedback control.

2.2.3.1 Jenis – Jenis Motor Servo

Ada beberapa jenis – jenis motor servo yaitu :

1. Motor Servo Standar 180°.

Motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.

2. Motor Servo Continuous.

Motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu).

2.2.3.2 Kegunaan motor servo

Kebanyakan motor servo digunakan sebagai :

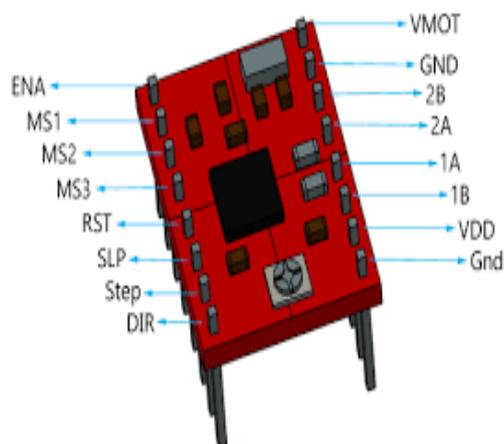
- a. Manipulators
- b. Moving Camera's
- c. Robot Arms

2.2.4 Driver Motor Stepper

A4988 adalah driver microstepping untuk mengendalikan motor stepper bipolar yang mempunyai translator bawaan untuk pengoperasian yang lebih mudah. Driver motor ini dapat mengontrol kerja motor stepper hanya dengan 2 pin dari kontroler, pin pertama untuk mengontrol arah putaran, pin kedua untuk mengontrol step motor. Driver ini menyediakan lima step resolutions yang berbeda: Full-Step, Half-Step, Quarter-Step, Eighth-Step dan Sixteenth-Step dengan konfigurasi Pin sebagai berikut :

MS1	MS2	MS3	Resolution
LOW	LOW	LOW	Full Step
HIGH	LOW	LOW	Half Step
LOW	HIGH	LOW	Quarter Step
HIGH	HIGH	LOW	Eighth step
HIGH	HIGH	HIGH	Sixteenth Step

Gambar 2.8 Konfigurasi Pin Step Resolution Motor Stepper



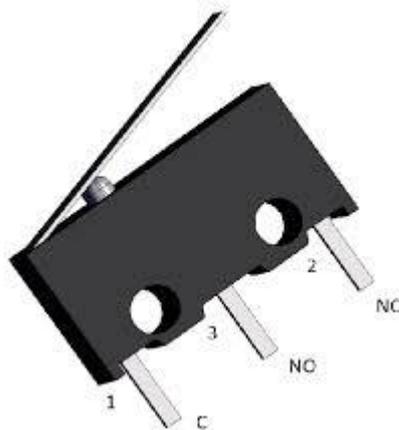
Gambar 2.9 Pin-Out Driver A4988

2.2.5 Limit Switch

Limit switch adalah suatu alat yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada suatu rangkaian, berdasarkan struktur mekanik dari limit switch itu sendiri. Limit switch memiliki tiga buah terminal, yaitu: central terminal, normally close (NC) terminal, dan normally open (NO) terminal. Sesuai dengan namanya, limit switch digunakan untuk membatasi kerja dari suatu alat yang sedang beroperasi. Terminal NC, NO, dan central dapat digunakan untuk memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian atau sebaliknya.

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. Limit switch termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor

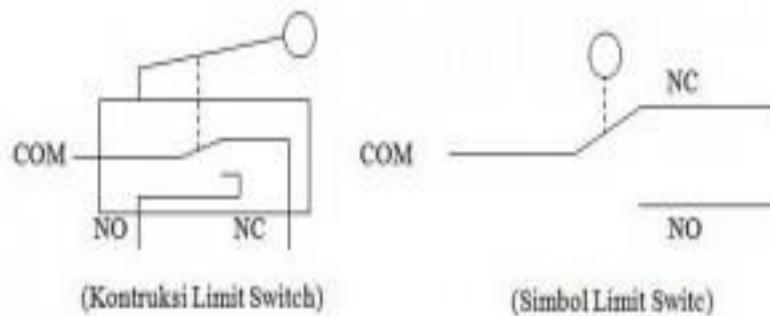
tersebut. Penerapan dari limit switch adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.



Gambar 2.10 limit Switch

Prinsip kerja limit switch diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. Limit switch memiliki 2 kontak yaitu NO (Normally Open) dan kontak NC (Normally Close) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Konstruksi dan simbol limit switch dapat dilihat seperti gambar 2.10 Limit switch umumnya digunakan untuk :

- a. Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
- b. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.



Gambar 2.11 Kontruksi Limit Switch

2.2.6 Real Time Clock DS 3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah DS3231 yang merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari

dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Pada DS3231 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/ PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I2C dengan kecepatan clock 400Khz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan clock/RAM: SCL (serial clock), SDA (Serial I/O data), dan juga dilengkapi dengan keluaran SQW/Out yang dapat deprogram 15 untuk mengetahui perubahan data waktu pada RTC dan pin RST. DS3231 didesain untuk mengoperasi pada power yang sangat rendah dan mempertahankan data dan informasi waktu kurang lebih 1 microwatt.



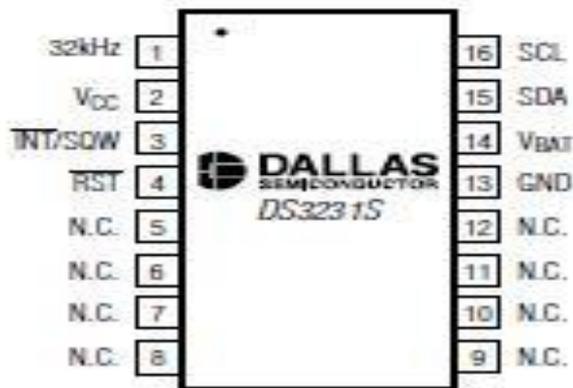
Gambar 2.12 Real Time Clock

Adapun karakteristik dari RTC tipe DS3231 yaitu:

- RTC menghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari setiap minggu dan tahun dengan benar sampai tahun 2100
- Serial I2C untuk pin minimum proses komunikasi RTC
- 2.0 – 5.5 Volt full operation
- Mempunyai kemasan 16 pin SOICs

- 3 simple wire interface (I2C dan SQW/Out)
- Square wave output yang dapat diprogram
- Mempunyai sensor temperatur dengan akurasi ± 30 Celcius.

Adapun konfigurasi pin dari RTC DS3231 ditunjukkan sebagaimana gambar 2.13 dan pada tabel 2.3 dan fungsi pin rtc pada tabel 2.4.



Gambar 2.13 Pin RTC DS3231

Tabel 2.3. Penjelasan pin-pin pada RTC

PIN	Diskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	Register Select
5	Read / Write Lcd Register
6	Enable
7 – 14	Data i / O pins
15	Vcc + LED
16	Ground - LED

Tabel 2.4 Fungsi Pin RTC

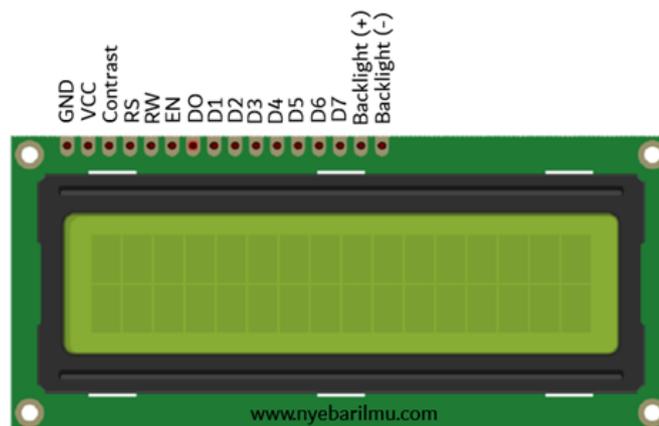
P I N	FUNGSI
VCC1, VBAT	Sebagai power supply. Jika $VCC2 > VCC1 (+0.2V)$ maka VCC2 menjadi power DS3231, begitu juga sebaliknya
SCL	Untuk sinkronisasi data pada serial interface (clock)
SDA	SDA pin data bidireksional (input/output)
INT/SQWOUT	Output interupsi dari RTC yang dapat deprogram sebagai pemberi informasi perubahan waktu
32Khz	Output gelombang kotak yang dapat diprogram
RST	Pin Reset yang RTC
Clock/ kalender	Memuat data dalam bentuk BCD dan memiliki 7 register write/read.
AM-PM/12-24	7 bit register ditetapkan sebagai mode 12 atau 24 jam.
Write protect bit	Pada 7 bit pertama (bit 0.....6) berlogika 0 sampai pada proses read, bit 7 harus berlogika 0 sebelum ada operasi penulisan untuk clock atau RAM
Clock/ calendar	Burst Mode bagian dari operasi burst mode, secara teratur dapat dibaca atau ditulis mulai dengan bit 0 pada alamat 0

2.2.7 LCD 16 x 2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7) dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat dilihat ditabel 2.2 dan gambar 2.8 adalah device LCD.



Gambar 2.14 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

Pada Proyek Akhir ini LCD dapat menampilkan karakternya dengan menggunakan library yang bernama LiquidCrystal. Berikut ada beberapa fungsi-fungsi dari library LCD :

- `begin()`

Untuk `begin()` digunakan dalam inisialisasi interface ke LCD dan mendefinisikan ukuran kolom dan baris LCD. Pemanggilan `begin()` harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library LCD. Untuk syntax penulisan instruksi `begin()` ialah sebagai berikut. `lcd.begin(cols,rows)` dengan `lcd` ialah nama variable, `cols` jumlah kolom LCD, dan `rows` jumlah baris LCD.

- `clear()`

Instruksi `clear()` digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang ditampilkan pada LCD.

- `setCursor()`

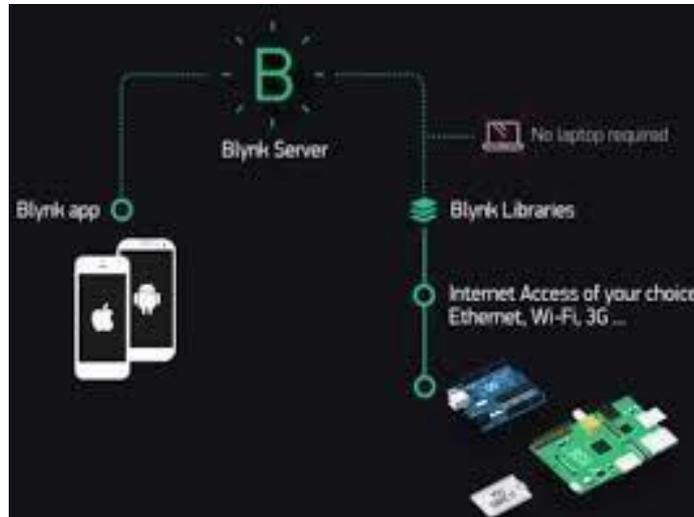
Instruksi ini digunakan untuk memposisikan cursor awal pesan text di LCD. Penulisan syntax `setCursor()` ialah sebagai berikut. `lcd.setCursor(col,row)` dengan `lcd` ialah nama variable, `col` kolom LCD, dan `row` baris LCD.

- `print()`

Sesuai dengan namanya, instruksi `print()` ini digunakan untuk mencetak, menampilkan pesan text di LCD. Penulisan syntax `print()` ialah sebagai berikut. `lcd.print(data)` dengan `lcd` ialah nama variable, `data` ialah pesan yang ingin ditampilkan.

2.2.8 Blynk

Blynk adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (*iOS* dan *Android*) yang bertujuan untuk kendali *module arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP32*, dan *module* sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode *drag and drop widget*. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu yang singkat. *Blynk* tidak terikat pada papan atau *module* tertentu. Dari *platform* aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem IoT. Skematis *Blynk* akan ditunjukkan pada Gambar 2.17 .



Gambar 2.15 Skematis *Blynk*

2.2.9 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternative pengganti dari tegangan DC (baterai, aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Di bawah ini disebutkan macam- macam adaptor dan penjelasannya.

1. Adaptor DC *Converter*

Adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang besar jadi tegangan DC yang kecil. Umpamanya : Dari tegangan 12 Vdc jadi 6 Vdc.

2. Adaptor *Step Up* serta *Step Down*

Adaptor *Step Up* yaitu adaptor yang bisa mengubah tegangan AC yang kecil jadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v jadi tegangan 220v. Adaptor *Step Down* yaitu adaptor yang bisa mengubah tegangan AC yang besar jadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v jadi tegangan 110v. Adaptor *Step Up* ataupun adaptor *Step Down* alatnya sama, tergantung bagaimana caranya pemakaiannya.

3. Adaptor *Inverter*

Adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang kecil jadi tegangan AC dengan ukuran besar. misal : Dari tegangan 12 VDC menjadi 220 V_{AC}.

4. Adaptor *Power Supply*

Adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya, dari tegangan 220 V menjadi 6V, 9V, atau 12V_{DC}. Adaptor *power supply* dibuat untuk menukar manfaat baterai atau *accu* supaya lebih ekonomis. Adaptor *power supply* ada yang dibuat sendiri, namun ada yang dijadikan satu dengan rangkaian lain. Misalnya, dengan rangkaian Radio *Tape*, Tv, dan lain-lain.



Gambar 2.16 Macam – Macam Adaptor

2.2.10 Modul Step Down LM2596

Berikut ini merupakan penjelasan dari modul step down: Pada rangkaian power supply tegangan output-nya 40 VDC. Tetapi penulis memerlukan tegangan 30 VDC dan 5 VDC, sehingga penulis memerlukan modul step down untuk menurunkan tegangan dari 40 VDC menjadi 30 VDC dan 5 VDC. Modul step down ini menggunakan IC LM2596. Dimana IC LM2596 adalah sirkuit terpadu/integrated circuit yang berfungsi sebagai step down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Pada modul diatas menggunakan seri IC

adjustable yang tegangan keluarannya dapat diubah-ubah. Keunggulan modul step down LM2596 dibandingkan dengan step down tahanan resistor / potensiometer adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari Modul step down LM2596.



Gambar 2.17 LM 2596 stepdwon

Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada Gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.

2.11 Push button (Tombol Tekan)

Tombol tekan merupakan komponen control yang sangat berguna, alat ini dapat kita jumpai pada panel listrik atau di luar panel listrik. Fungsi alat ini adalah untuk mengontrol kondisi on atau off rangkaian listrik, prinsip kerja tombol tekan adalah kerja sesaat, maksudnya jika tombol kita tekan sesaat maka akan kembali pada posisi semula.



Gambar 2.18 Push Button

Berdasarkan fungsinya tombol tekan terbagi atas 3 tipe kontak :

1. Kontak NO (*Normally Open* = Kondisi Terbuka)

Tombol jenis ini biasanya digunakan untuk menghubungkan arus pada suatu rangkaian kontrol atau sebagai tombol *start*. Fungsi mengalirkan arus pada tombol ini terjadi apabila pada bagian knopnya ditekan sehingga kontakannya saling terhubung dan aliran listrik akan terputus apabila knopnya dilepas karena terdapat pegas.

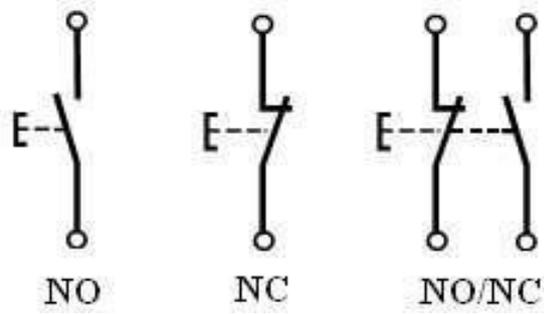
2. Kontak NC (*Normally Close* = Kondisi Tertutup)

Tombol jenis ini adalah kontak tertutup, biasanya digunakan untuk memutus arus listrik yaitu dengan cara menekan knopnya sehingga kontakannya terpisah, namun kalau knop dilepas maka akan kembali pada posisi semula. Tombol jenis ini biasanya di gunakan untuk tombol *stop*.

3. Kontak NO dan NC

Kontak pada tombol tekan jenis ini merupakan gabungan antara kontak NO dan kontak NC, mereka bekerja secara bersamaan dalam satu poros. Jika tombol ini ditekan maka kontak NO yang semula terbuka (*open*) dan kontak NC yang terhubung (*close*) akan berbalik arah yaitu kontak NO akan menjadi terhubung

(*close*) dan kontak NC akan menjadi terbuka (*open*). Jika knop pada tombol dilepaskan maka akan kembali ke posisi semula.



Gambar 2.19 Simbol-Simbol *Push Button*(Tombol Tekan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini adalah penelitian dengan membuat Alat Automatic Pet feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 berbasis Mobile Phone Waktu penelitian direncanakan berlangsung selama simulasi ini siap yang dimulai dari perencanaan alat, pemrograman alat pengujian dan pengambilan data hingga pengolahan data.

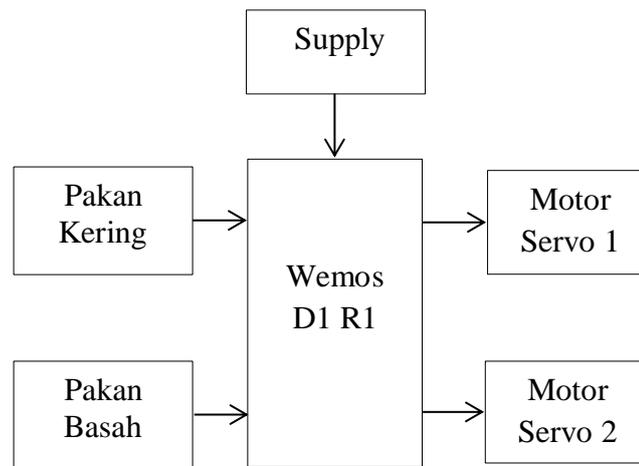
3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Wemos D1
2. Motor Servo
3. Motor Stepper A4988
4. Limit Switch
5. RTC DS 3231
6. Lcd 16 x 2
7. Modul Step down lm2596
8. Adaptor
9. Push button

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan langkah awal untuk menentukan bentuk alat yang akan dibuat. Tahapan perancangan dilakukan agar dapat saat pembuatan alat dapat terealisasi secara terstruktur, sistematis, efektif dan efisien. Berikut adalah tahapan pembuatan alat penelitian.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

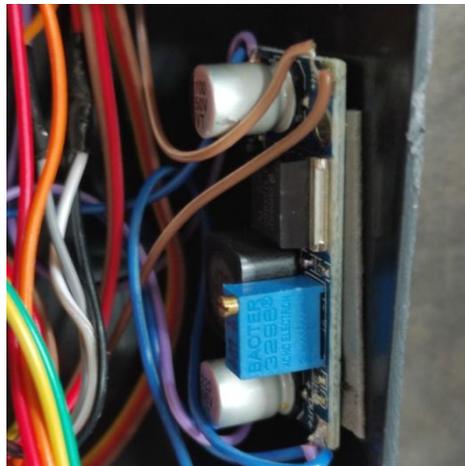
Blok diagram di atas merupakan proses penelitian yang dilakukan setelah di implementasikan, desain blok diagram di atas memiliki Wemos D1 yang berfungsi sebagai kontroler yang bergerak apabila tombol 1 pada aplikasi blynk di tekan maka Motor Servo akan berputar untuk menurunkan pakan kering dan di bantu oleh Limit Switch untuk menonaktifkan Motor Servo apabila wadah pakan sudah terisi penuh. Kemudian ketika tombol 2 pada aplikasi blynk di tekan maka Wemos D1 R1 akan memerintahkan Motor Servo berputar untuk menurunkan pakan kering dan basah, selanjutnya di bantu oleh Limit Switch untuk menonaktifkan Motor Servo apabila wadah pakan sudah terisi. Ketika Real Time Clock

diaktifkan maka jadwal pakan kering dan basah akan turun teratur sesuai waktu yang diinginkan.

3.3.1 Perancangan Sistem Hardware

Perancangan *Hardware* bertujuan untuk membuat rangkaian dan merakit semua peralatan yang di butuhkan dalam penelitian menjadi satu system. Dalam perancangan *Hardware* ketelitian diutamakan karena sangat berpengaruh pada hasil perancangan nantinya. Adapun tahapan perancangan Hardware antara lain :

1. Modul stepdown diberi input tegangan 12V pada adaptor sebagai sumber tegangan ke seluruh alat dan mengeluarkan tegangan 5V ke rangkaian yang membutuhkan.



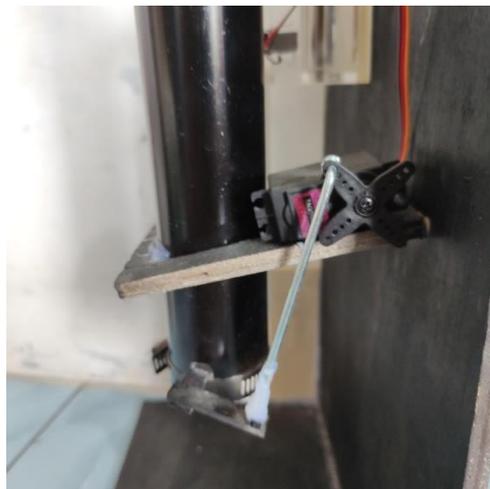
Gambar 3.2 Modul Stepdown

2. Pin signal Servo dihubungkan ke pin 2 pada wemos.(bisa dilihat di gambar 3.6), pin vcc (5V) dihubungkan ke pin vcc pada output dari modul stepdown.



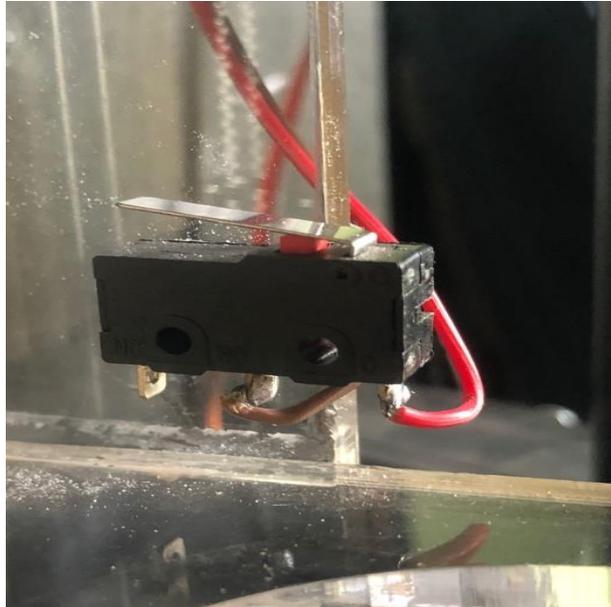
Gambar 3.3 Motor Servo

3. Motor stepper digerakan oleh wemos melalui driver A4988 yang terhubung ke wemos pada pin dir ke pin 14, step ke pin 27 dan En ke pin 20 pada wemos. (bisa dilihat di gambar 3.6)

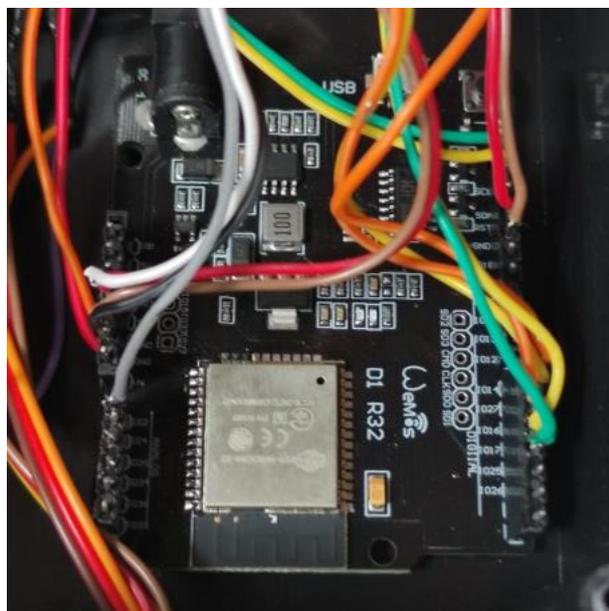


Gambar 3.4 Motor Stepper

4. Limit switch dihubungkan ke pin 24 pada untuk membatasi pergerakan motor stepper .(bisa dilihat di gambar 3.6)



Gambar 3.5 Limit Switch



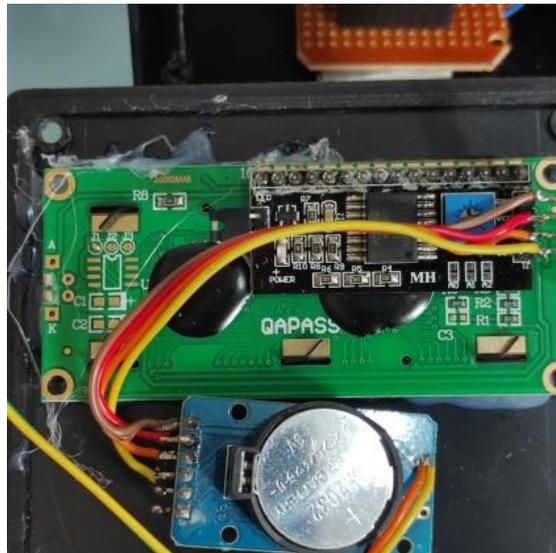
Gambar 3.6 Wemos D1

5. RTC dihubungkan ke pin 4 dan pin 5 karena pin tersebut adalah pin komunikasi dengan interface I2C.



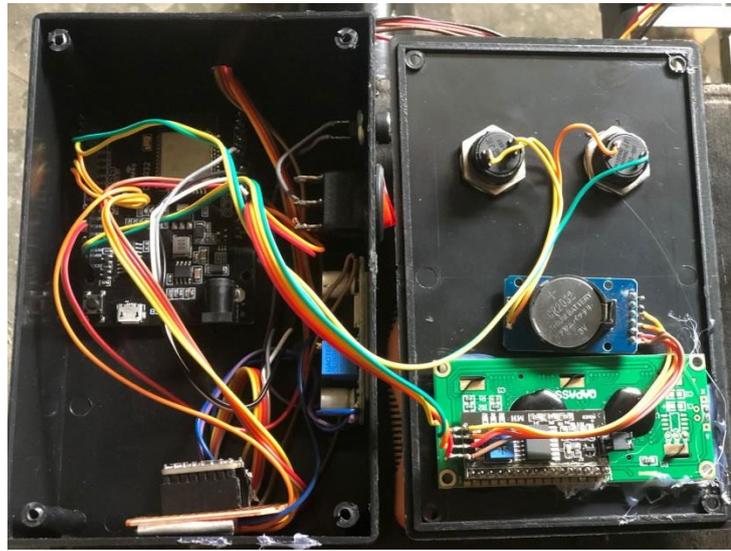
Gambar 3.7 Real Time Clock

6. LCD dihubungkan ke pin 4 dan 5 seperti rangkaian RTC karena RTC dan LCD menggunakan komunikasi yang sama



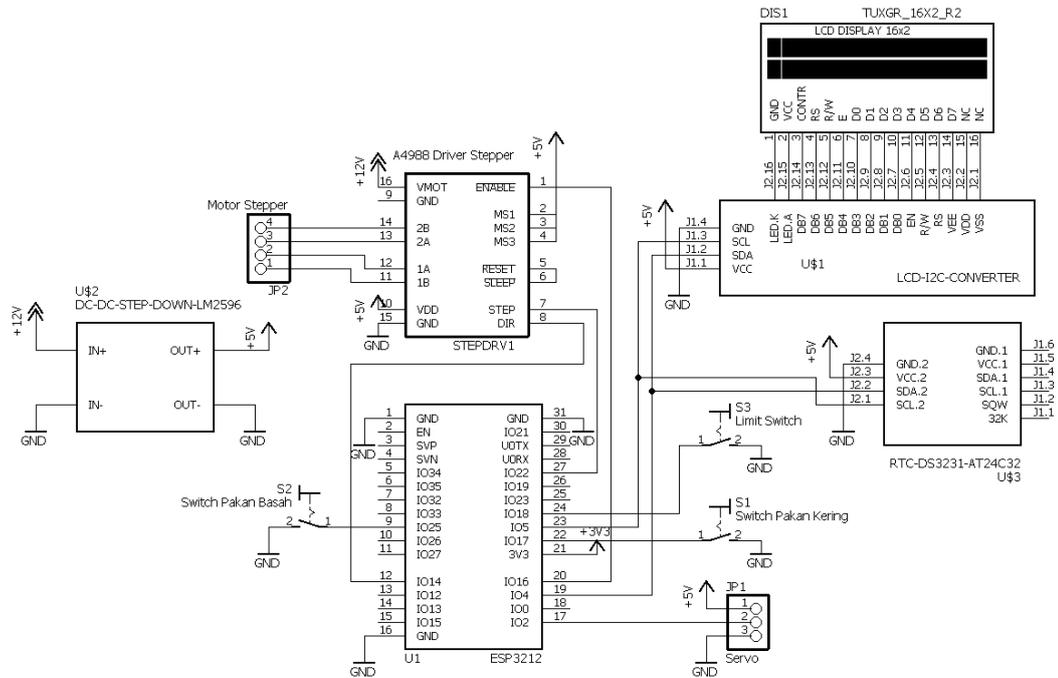
Gambar 3.8 Pin Lcd

7. Tampilan semua hardware setelah dirakit.



Gambar 3.9 Panel Kontrol

Hasil untuk semua rangkai keseluruhan perancangan alat automatic pet feeder mixer mikrokontroler Wemos D1 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 3.10 Rangkaian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

3.3.2 Perancangan *Software*

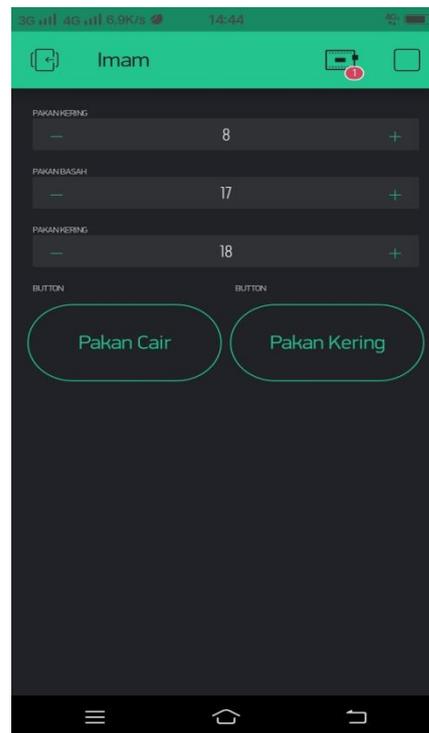
Pada tahap ini akan di bahas proses perancangan perangkat lunak yang akan menunjang proses perakitan keseluruhan alat nantinya. Adapun *software* yang akan di gunakan antara lain adalah Arduino IDE dan Aplikasi Blynk pada smartphone.

Untuk *software* Arduino IDE langkah pertama yang harus dilakukan adalah menginstal *software* pada laptop, setelah itu dilakukan pemrograman dan pendesainan alat pada Arduino IDE. Setelah program selesai di buat maka selanjutnya adalah menguji rangkaian, jika rangkaian berjalan dengan benar lalu mengupload nya ke papan Wemos D1, setelah mendapat rangkaian yang sesuai maka alat dapat dirangkai sesuai desain yang ada.

Untuk *software* Blynk langkah pertama yang harus dilakukan adalah menginstal aplikasi Blynk pada smartphone lalu membuat *user interface* pada aplikasi Blynk. Cara membuat *user interface* pada aplikasi Blynk :

1. Menginstal aplikasi Blynk pada android. kemudian pengguna harus membuat akun Blynk, dapat login dengan menggunakan FB maupun email atau dapat membuat akun baru. Pada penelitian ini login menggunakan email.
2. Setelah berhasil login. Kemudian masuk pada *New Project*. Pada kolom *Project Name*, diisi dengan nama Pet Feeder, kemudian pilih hardware yang akan di gunakan, pada penelitian ini menggunakan Wemos.
3. Setelah itu Auth token akan di kirimkan ke Akun Blynk
4. Setting semua perangkat yang akan di gunakan.

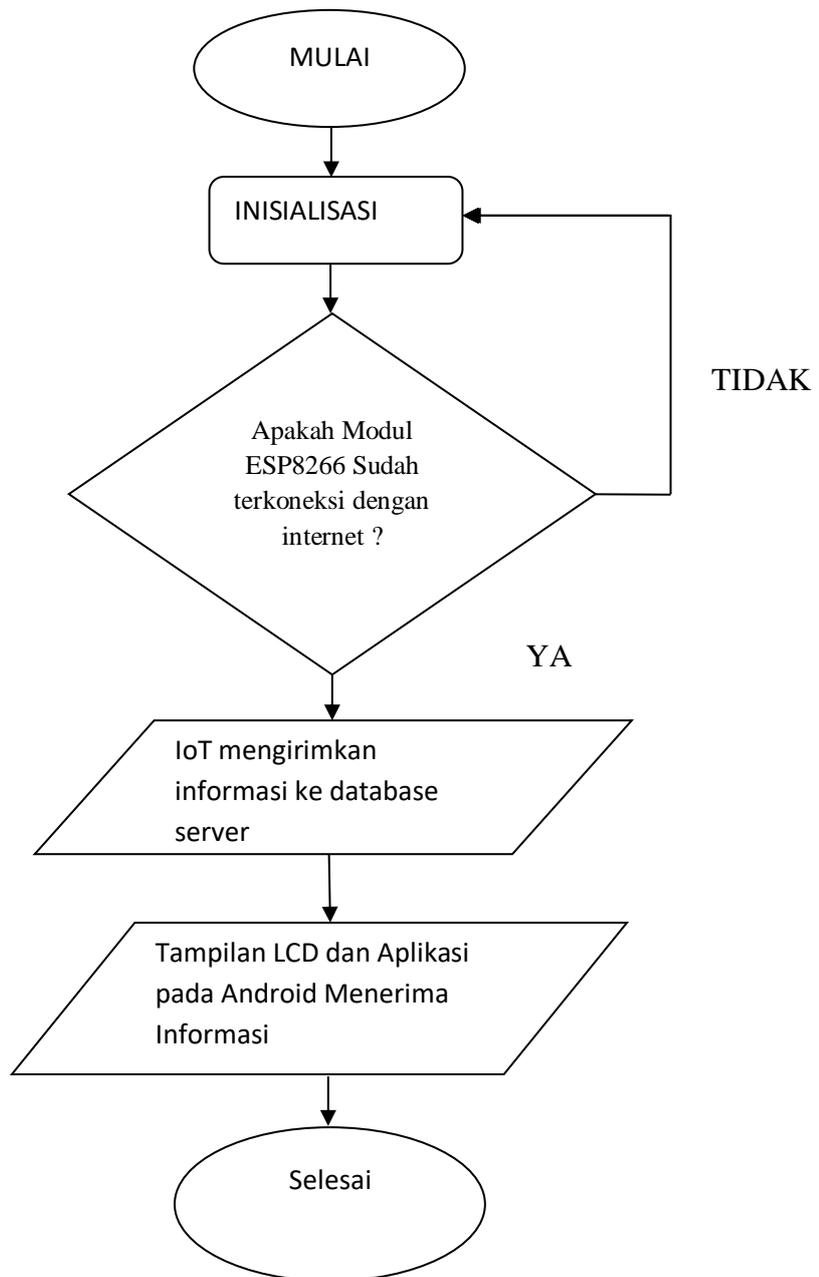
5. Jika sudah selesai melakukan setting, kemudian tekan Button Play pada project.
6. Kemudian masukkan Auth token yang di dapatkan ke program arduino. Kemudian masukkan ssid dan password wifi yang akan di gunakan.



Gambar 3.11 Tampilan pada Aplikasi Blynk

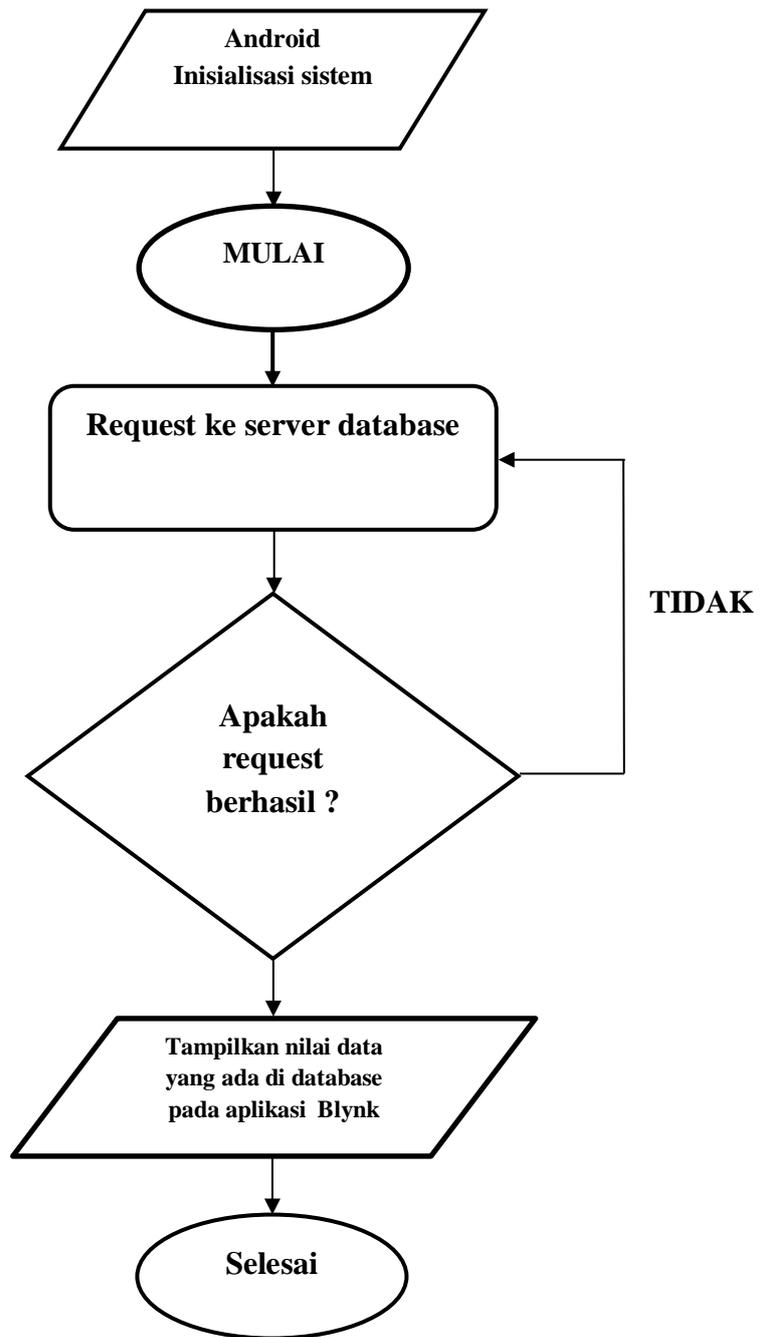
Perancangan software ini bertujuan untuk membuat sistem dari alat sebuah perancangan dapat berjalan dengan baik. Dalam perancangan software ini melalui hal yang akan di lakukan adalah merancang diagram dari program yang akan di buat .

Jika modul Wifi ESP8266 Sudah terkoneksi dengan internet, maka bisa dipastikan kalau pemrograman selanjutnya bisa berjalan dengan baik.



Gambar 3.12 Diagram Alur Modul Wifi ESP8266

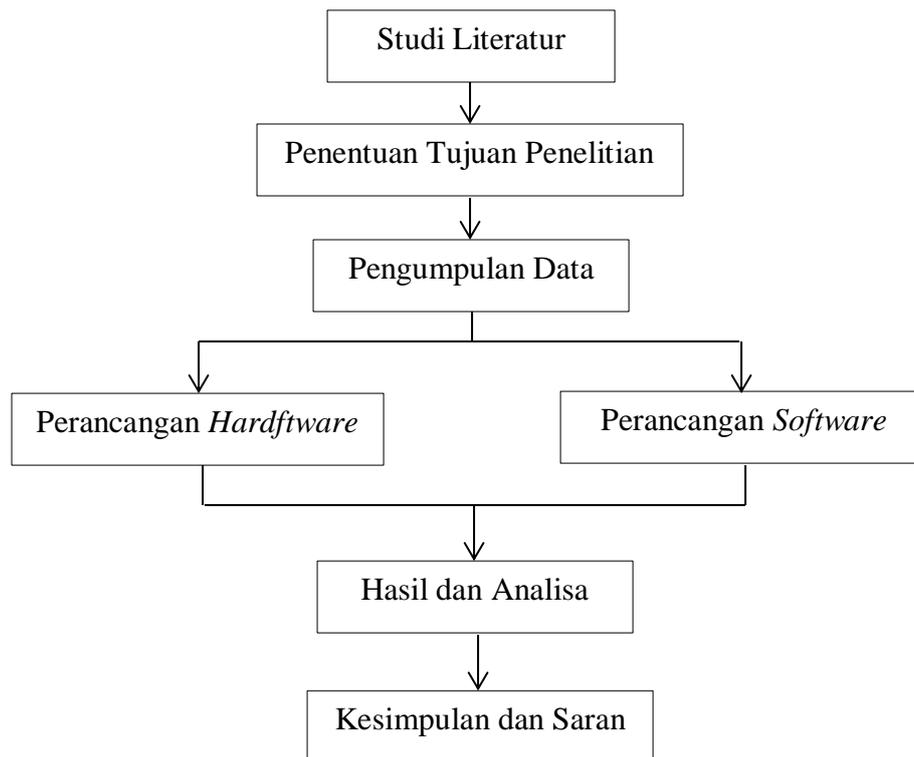
Pemrograman pada Aplikasi blynk bertujuan untuk membangun sistem monitoring pada aplikasi agar dapat membaca isi database hasil pembacaan dari sensor.



Gambar 3.13 Diagram Alur Pemrograman Aplikasi

3.4 Bagan Alir Penelitian

Alur penelitian merupakan serangkaian proses yang terjadi selama penelitian berlangsung yang disusun secara urut dari tahap awal hingga akhir. Dengan alur penelitian dapat ditentukan tujuan dan arah penelitian tugas akhir ini akan dilakukan. Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :



Gambar 3.14 Blok Diagram Alur Penelitian

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan – tujuan penelitian. Adapun prosedur penelitian tersebut adalah :

3.5.1 Pengumpulan Data

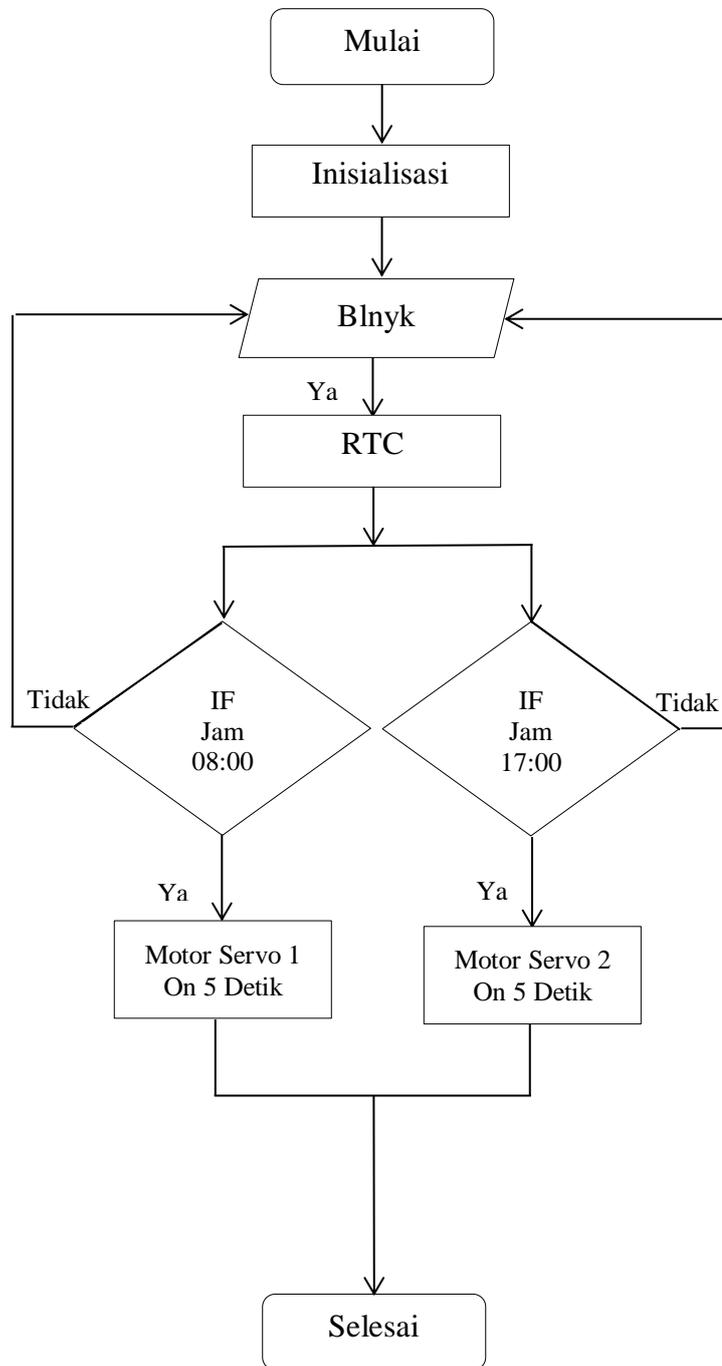
Data yang diperlukan merupakan spesifikasi dari masing – masing komponen dan skematis sistem kerja dari *Hardware* yang akan di buat dan yang akan meliputi prinsip kerja atau teori – teori dari sistem yang akan dibuat nantinya. Adapun studi literature yang dilakukan adalah memahami tentang prinsip kerja dan teori – teori yang digunakan seperti metode pencampuran pakan kering dengan pakan basah yang telah di isi sebelumnya pada tabung - tabung pakan.

3.5.2 Analisis Kebutuhan Alat dan Sistem

Analisis kebutuhan alat dan sistem adalah tahap menentukan alat – alat dan komponen – komponen yang dibutuhkan dalam perancangan serta sistem yang akan dibangun. Kebutuhan sistem meliputi yaitu :

1. Kebutuhan perangkat lunak (*software*) terdiri dari perangkat lunak sistem operasi dan program yang akan digunakan untuk memprogram menggunakan *software Arduino IDE*, selanjutnya akan melakukan simulasi yang bertujuan untuk menguji rangkaian.
2. Kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) pada kali ini digunakan Wemos D1 R1 yang berfungsi melakukan sebagai modulasi pengontrol sensor – sensor yang digunakan meliputi semua komponen dan perangkat pendukungnya.

3.6 Flowchat Perancangan Sistem



Gambar 3.15 Flowchat Perancangan Sistem

3.7 Pengujian Alat

Setelah perancangan alat selesai langkah selanjutnya adalah proses pengujian alat, proses pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah hasil kerja alat automatic pet feeder mixer yang di rancang sesuai dengan apa yang diinginkan. Yaitu pemilik hewan pet khusus nya kucing dapat memberi pakan kering dan basah sesuai dengan selera hewan peliharaannya. Pengujian dilakukan di kota medan untuk melihat apakah alat automatic pet feeder mixer yang dibekerja untuk memberi pakan kucing otomatis selama enam hari dengan sistem kerja alat yang berbeda-beda.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Penelitian

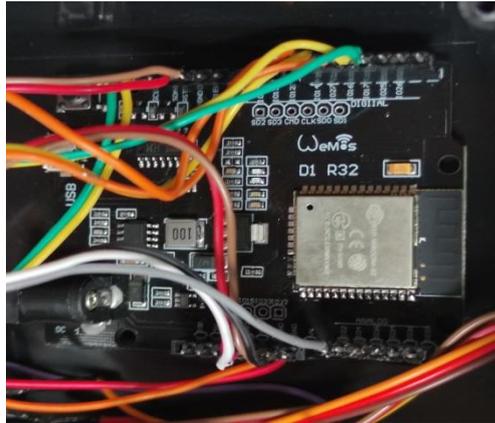
Alat Automatic Pet Feeder Mixer terdiri dari dua bagian yaitu hardware dan software.

4.1.1 Perangkat keras (hardware) Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Perangkat keras alat automatic pet feeder mixer terdiri dari :

1. Wemos D1
2. Motor Servo
3. Motor Stepper A4988
4. Limit Switch
5. RTC DS 3231
6. Lcd 16 x 2
7. Modul Step down lm2596
8. Adaptor

Perangkat keras alat automatic pet feeder mixer berbasis wemos d1 dapat dilihat pada gambar 4.1 Mikrokontroler berfungsi untuk mengendalikan input/output pada alat pengaman pintu. Board mikrokontroler yang didesain berdasarkan sirkuit arduino dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Board Mikrokontroler Wemos D1

Adapun percobaan sistem hardware yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Start

Langkah pertama dalam mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan tegangan pada sistem ataupun rangkaian

2. Inisialisasi mikrokontroler

Setelah sistem aktif mikrokontroler Wemos D1 akan melakukan fungsinya sebagai kontrol dari semua input dan output. Mikrokontroler Wemos D1 akan on apabila salah satu tombol push button di tekan.

Mikrokontroler Wemos D1 digunakan untuk mengendalikan input dan output pada alat pakan , sehingga mikrokontroler memerlukan supply tegangan yang sesuai. Pengukuran tegangan input pada Wemos d1 menggunakan multimeter analog adalah 3V. Dari pengukuran tegangan input tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran sesuai dengan *datasheet*, mikrokontroler Wemos membutuhkan tegangan operasional sebesar 1.8VDC- 3VDC. Mikrokontroler Wemos D1 berfungsi sebagai pusat kendali input/output pada alat automatic pet feeder.

3. Motor Servo

Apabila push button 1 ditekan maka Wemos D1 akan on kemudian motor servo on bergerak untuk membuka plat penyangga pakan kering maka setelah itu pakan kering akan turun ke wadah pakan kucing.



Gambar 4.2 Motor Servo

4. Motor Stepper A4988

Apabila push botton 2 di tekan maka Wemos D1 akan on kemudian motor stepper on bergerak untuk menekan suntik pakan basah setelah itu pakan basah akan turun ke wadah pakan kucing.



Gambar 4.3 Motor Stepper

5. Real Time Clock DS3231

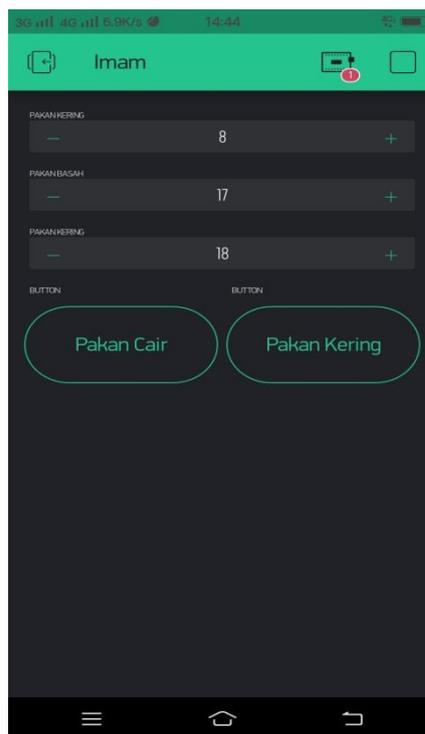
Apabila rtc on maka pakan basah dan kering akan turun ke wadah pakan kucing sesuai dengan waktu yang telah di tentukan.



Gambar 4.4 RTC DS3231

6. Blynk

Aplikasi smartphone yang diprogram untuk mengatur alat automatic pet feeder mixer yang dapat mengaktifkan motor stepper, motor servo dan rtc.



Gambar 4.5 Tampilan Pada Blynk

7. Limit Switch

Ketika suntik pakan basah ditekan oleh motor stepper sampai batas yang telah ditentukan maka penutup suntik akan menyentuh limit switch yang menandakan pakan basah sudah habis.



Gambar 4.6 Limit Switch

8. LCD 16x2

Lcd berfungsi sebagai tanda waktu dan rangkain on.



Gambar 4.7 Tampilan LCD



Gambar 4.8 Tampilan Alat Automatic Pet Feeder

4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*) Alat Automatic Pet Feeder Mixer

```
Umsu_mam | Arduino 1.8.15
Berkas: Sketsing, Sketsing Alat Berhuan
Umsu_mam
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
char auth[] = "y1FELHTsmmCYgU8BK9XhBeRlyvzzGaw9";
char ssid[] = "vivo 1724";
char pass[] = "bakol1111";
int l = 0;

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "RTClib.h"
RTC_DS3231 rtc;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <ESP32Servo.h>
Servo mservo;
```

Gambar 4.9 Software Arduino IDE Pada Alat Automatic Pet Feeder

Software yang digunakan pada alat automatic pet feeder mixer adalah *software* arduino IDE berfungsi untuk memasukkan program pada wemos d1.

4.2 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Proses pengujian alat yang telah dikerjakan sangat menentukan berhasil tidaknya alat yang telah dikerjakan. Setelah pengujian dapat diketahui apakah alat yang telah dikerjakan mengalami kesalahan atau perlu diadakan perbaikan. Dalam setiap pengujian dilakukan untuk menganalisa *hardware* dan *software* serta komponen-komponen pendukung lainnya

4.2.1 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Pertama Secara Manual

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.1 Pengujian Alat Dihari Pertama



(a)



(b)

Gambar 4.10 Ketika motor 1 on pakan kering (a)

Gambar 4.11 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

4.2.2 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Kedua Secara Manual

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.2 Pengujian Alat Dihari Kedua



(a)

Gambar 4.12 Ketika motor 1 on pakan kering (a)



(b)

Gambar 4.13 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

4.2.3 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Ketiga Secara Otomatis

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.3 Pengujian Alat Dihari Ketiga



(a)



(b)

Gambar 4.14 Ketika motor 1 on pakan kering (a)

Gambar 4.15 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

4.2.4 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Keempat Secara Otomatis

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
13 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.4 Pengujian Alat Dihari Keempat



(a)

Gambar 4.16 Ketika motor 1 on pakan kering (a)



(b)

Gambar 4.17 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

4.2.5 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Kelima Melalui Smartphone

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
13 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.5 Pengujian Alat Dihari Ketiga



(a)

Gambar 4.18 Ketika motor 1 on pakan kering (a)



(b)

Gambar 4.19 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

4.2.6 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dihari Keenam Melalui Smartphone

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.6 Pengujian Alat Dihari Keenam



(a)



(b)

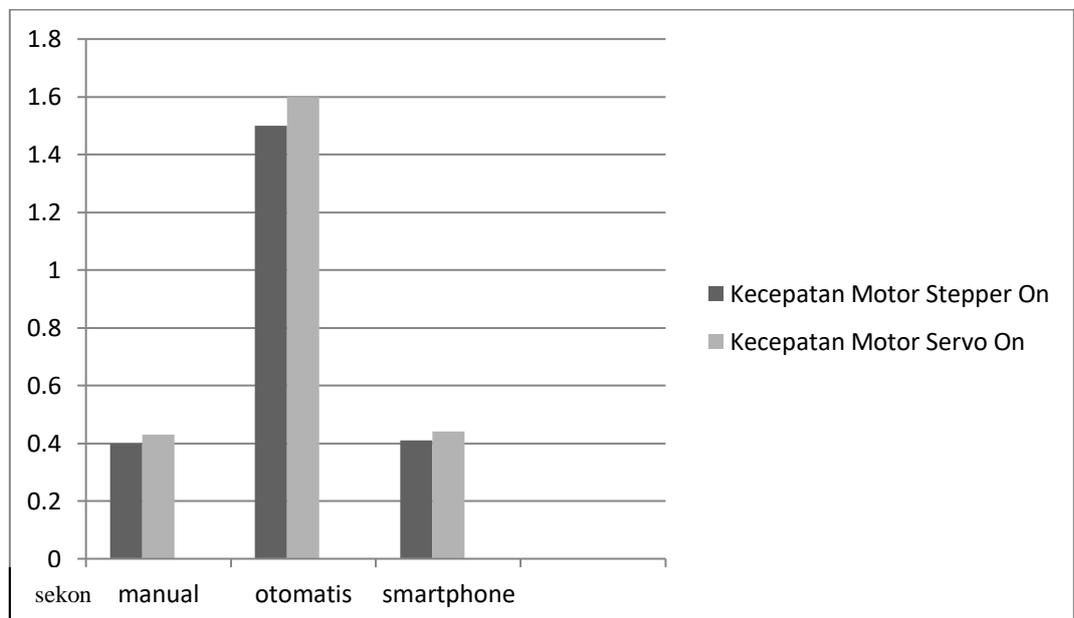
Gambar 4.20 Ketika motor 1 on pakan kering (a)

Gambar 4.21 Ketika motor 1 on pakan kering (b)

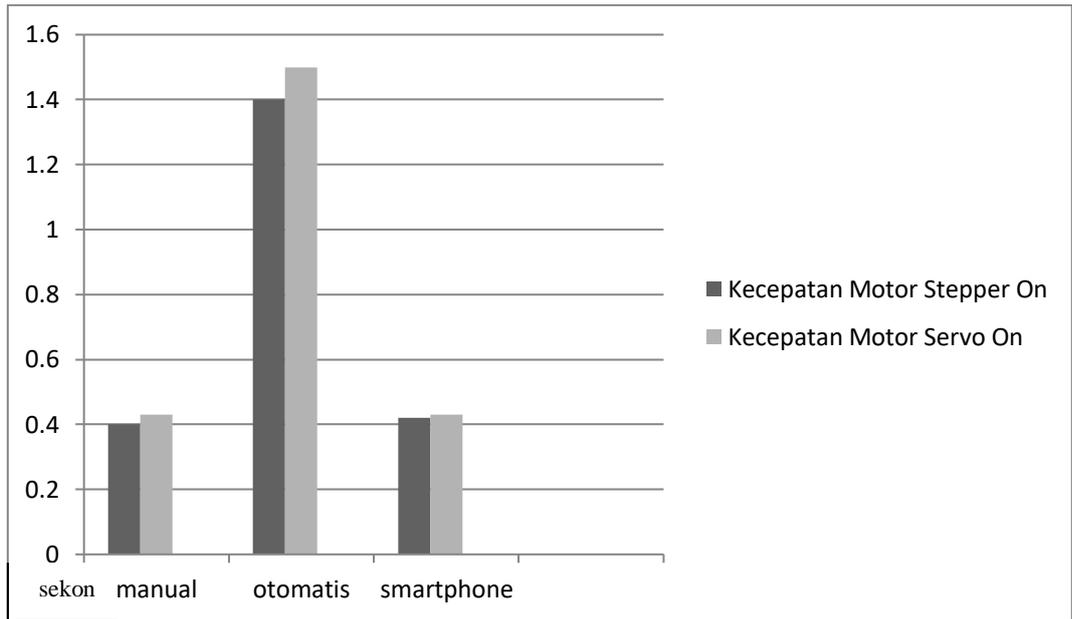
4.3 Perbandingan Sistem Kerja Alat Automatic Pet Feeder

Waktu	Hari	Sistem Kerja Alat Automatic	Kecepatan Motor 1 On	Kecepatan Motor 2 On
08 : 00	1 – 2	Manual	0.40 sekon	0.43 sekon
17 : 00	1 – 2	Manual	0.40 sekon	0.43 sekon
13 : 00	3 – 4	Otomatis	1.5 sekon	1.6 sekon
17 : 00	3 – 4	Otomatis	1.4sekon	1.5sekon
08 : 00	5 – 6	Smartphone	0.41 sekon	0.44 sekon
17 : 00	5 – 6	Smartphone	0.42 sekon	0.43 sekon

Tabel 4.7 Perbandingan Sistem Kerja Alat Automatic Pet Feeder Mixer



Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 08 :00



Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 17:00

4.4 Tabel Pengujian

Adapun tabel pengujian alat yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

Nama Komponen	Keterangan
Motor Servo	Motor servo bergerak sesuai dengan pengaturan sistem otomasi pada jam dan waktu yang kita inginkan, dimana motor servo bergerak memberi pakan kering kucing (berputar 180°) membuka tempat pakan kucing selama waktu yang telah ditentukan pada program. Dan menutup kembali apabila pakan telah turun ke wadah.
Motor Stepper	Motor stepper bergerak sesuai dengan pengaturan sistem otomasi pada jam dan waktu yang kita inginkan, dimana motor bergerak menekan tabung suntik

	pakan basah kucing ke wadah yang telah disiapkan, kemudian motor akan berhenti selama waktu yang telah ditentukan pada program.
Wemos D1	Wemos akan aktif abila diberi tegangan dan akan memberi perintah kepada motor-motor sesuai dengan sistem otomasi yang diperintah.
Limit Switch	Limit switch on apabila tutup dari tabung suntik menyentuh limit switch, pertanda bahwasanya pakan basah telah habis.
LCD 16x2	Lcd sebagai penanda alat on dan motor-motor on.

Tabel 4.8 Pengujian Perangkat Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dari alat yang dibuat adapun tabel perbandingan dengan alat yang sudah dibuat sebelum alat ini yaitu :

No	Alat pemberi pakan kucing otomatis yang sudah pernah dibuat pada penelitian sebelumnya.	Alat pemberi pakan kucing yang dibuat pada penelitian ini
1	Dari segi sistem kerja yaitu hanya memiliki satu sistem kerja	Memiliki 2 sistem kerja yaitu sistem kerja otomatis dan manual

2	Menggunakan barang barang baru	Dapat menggunakan beberapa barang bekas pakai seperti pipa dan triplek bekas.
3	Memiliki 1 motor untuk menurunkan pakan	Memiliki 2 motor yakni 1 motor pertabung untuk menurunkan pakan
4	Memiliki 1 tabung pakan yaitu pakan kering	Memiliki 2 tabung pakan yaitu pakan kering dan pakan basah

Tabel 4.9 Perbandingan Alat Automatic Pet Feeder Mixer Dengan Alat Sebelumnya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir ini telah berhasil dibuat suatu Alat Automatic Pet Feeder Mixer menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone. Setelah dilakukan beberapa tahap pengujian pada alat tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah terciptanya suatu perancangan Alat Automatic Pet Feeder Mixer khususnya untuk kucing dengan menggunakan pengontrolan berbasis Wemos D1 berbasis Mobile Phone.
2. Alat pemberi pakan otomatis ini dapat menurunkan pakan kering dan basah sesuai dengan perintah yang diberikan melalui platform Blynk.
3. Setelah melakukan pengujian disimpulkan bahwa dengan adanya alat automatic pet feeder mixer ini, para penghobi hewan pet khususnya kucing akan sangat terbantu dari segi waktu dan kekhawatiran terhadap pakan hewan peliharaannya , tanpa harus selalu memantau hewan pet setiap saat secara langsung.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil tugas akhir tersebut, masih memiliki keterbatasan dari tugas akhir ini karena kemampuan, dan waktu, adapun keterbatasannya adalah sebagai berikut:

1. Alat yang harus terhubung ke power 220V AC, bila terjadinya gangguan atau pemadaman listrik maka akan mempengaruhi dalam pemberian pakan hewan pet pada waktu yang di tentapkan.
2. Alat ini dapat dikembangkan dengan mikrokontroller yang lain seperti Raspberry Pi4 dan lain lain.

Dari keterbatasan yang sudah di jabarkan pada tugas akhir ini, maka alat ini masih ada kekurangannya, untuk itu harapan kedepannya semoga pembuatan tugas akhir ini dapat di lanjutkan oleh adik tingkat atau siapapun. Akan lebih baik jika system pada alat ini dapat di kembangkan lagi dan di optimalkan pada sistem kinerja alat ini sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartuti, R. S., Adam, M., & Murtina, T. (2013). Kajian Kesejahteraan Kucing yang Dipelihara Pada Beberapa Pet Shop Di Wilayah Bekasi, Jawa Barat. *Medika Veterinaria*, 8(1), 37–42.
- American Society Prevention of Cruelty to Animals (ASPCA). 2013. Nutrition Tips for Kittens. <http://www.aspca.org/pet-care/cat-care/nutrition-tips-adult-cat.aspx>
- Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2. *Knsi* 2018, 1422–1425.
- Ngarianto, H., & Gunawan, A. A. S. (2020). Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266. *Engineering, Mathematics and Computer Science Journal*.
- Wilyanto, E., Noertjahyana, A., Lim, R., Studi, P., Surabaya, J. S. (2019). Perancangan dan Pembuatan Automatic Pet Feeder Menggunakan Arduino dan Mobile Apps, 3–6..
- Kurniawan Yuda, A. (2016). Alat Pemberi Pakan dan Minum Otomatis pada Kandang Ayam Sistem Tertutup Berbasis RTC DS1307. *Politeknik Negeri Padang*.
- Jayatun, A. (2017). Sistem Pakan Ayam Otomatis dengan Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional ReTII*.
- Kurniawan, C., & Huda, M. (2018). Perancangan Farm Feeding System dengan Smartphone untuk Ayam Petelur Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
- Sidik, M. A., Negara, T. P., & Zuraiyah, T. A. (2017). Model Otomatisasi Alat Pemberian Pakan pada Ikan Berbasis Sms Gateway.
- Sinauarduino (2016). Mengenal Arduino Software (IDE). [Online] Tersedia di : <http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide> [Diakses 2 Januari 2017]

- MiroslavS11. "Wemos D1 Mini Temperature/humidity Monitoring".
[http://www.instructables.com/id/Wemos-D1 Mini Temperatur ehumidity - Monitoring/](http://www.instructables.com/id/Wemos-D1-Mini-Temperatur-ehumidity-Monitoring/), 5 Desember 2016
- Yusmartato,"Perancangan Alat Pengaturan Kecepatan Motor DC Shunt Menggunakan Rangkaian DC Chopper Berbasis Komputer", vol. 1, no.1, 2016.
- H, Qory, A. Ahmad Nurul,"Rancang bangun bel otomatis berbasis rtc ds3231 menggunakan arduino uno r3 sebagai tanda pergantian jadwal", *TeknikElektronika.com*, vol 6 no.1, 2015.
- D Riswan, "Pengembangan Limit Switch Manual dan Otomatis Pada Mesin Fris", vol. 14, no.3, 2010
- Vinanda, Gita., & Harianto, & Anggraeni, L. (2015). Risiko Produksi Ayam Broiler dan Preferensi Peternak di Kabupaten bekasi 2015. *Jurnal Institut Pertanian Bogor*.
- Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT," *nyebarilmu*, 23-Nov-2017.
- Wemos Electronic. (2017). Wemos D1. [Online] Tersedia Di : [Diakses 11 November 2016].
- Saputra,Tri Tedy. 2018. Wemos D1, board esp 8266 yang kompatible dengan arduino.([http://embeddednesia.com/v1/?p= 2233](http://embeddednesia.com/v1/?p=2233) diakses 16 April 2018)..
- Putra. D, I., Aisuwarya. R., Ardopa. S., & Purnama. I., (2018). Sistem Cerdas Reservasi dan Pemantauan Parkir Pada Lokasi Kampus Berbasis Konsep Internet of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*. 6(2). pp: 57-63. doi: 10.14710/jtsiskom.6.2.2018.57-63.
- Nugroho. S, A., Suryawan. I, K, D., & Wardana. I, N, K., (2015). Penerapan Mikrokontroller Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android. *Jurnal Eksplora Informatik*. 4(2). pp : 135-144.
- Mutmainah. A, R., & Hayati, M., (2019) Sistem kendali dan Pemantauan Penggunaan Listrik Berbasis IoT Menggunakan Wemos dan Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(4). pp: 161-165. doi: 10.14710/jtsiskom.7.4.2019.161-165 .

- Septiawan Wawan D., Faisal I. P.Pasaribu., Sudirman L. & Chandra A. S (2021).
Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi
Pembuangan Sampah Pintar. pp : 89-93.
- Doshi, H, S., M. S., & Shaikh. U, S, A., (2017). INTERNET of THINGS (IoT):
INTEGRATION of BLYNK for DOMESTIC USABILITY.
Vishwakarma Journal of Engineering Research (VJER). 1(4). pp :
149-157 .
- B.A. B., & Pustaka, T. (n.d.). (*sumber : <http://elektronika.dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on>*). 5–36.
- Putri, D. M. (2017). MENGENAL WEMOS D1 MINI DALAM DUNIA IOT
Pendahuluan. *Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia IoT, 1*, 2–4.
- Wemos Electronic. (2017). Wemos D1. [Online] Tersedia Di : [Diakses 11
November 2016].
- Saputra,Tri Tedy. 2018. Wemos D1, board esp 8266 yang kompatibel dengan
arduino.([http://embeddednesia.com/v1/?p= 2233](http://embeddednesia.com/v1/?p=2233) diakses 16 April
2018)
- Sugiono, Indriyani, T., & Ruswiansari, M. (2017). Kontrol Jarak Jauh Sistem
Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknik
Informatika*, 41–48.
- Mudjanarko, S. W., Winardi, S., & Limantara, A. D. (2017). Pemanfaatan internet
of things (iot) sebagai solusi manajemen transportasi kendaraan
sepeda motor. doi: 10.17605/OSF.IO/6UE4B.
- Junaidi, A. (2016). Internet of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya:
Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan
Penerapannya: Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infromasi
Terapan, I*(AUGUST 2015), pp: 62–66.
- Sulaiman, O. K., & Widarma, A. (2017). Sistem Internet Of Things (IoT)
Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network.
ReseachGate, pp: 9–12.

Barcelo, M., Correa, A., Llorca, J., Tulino, A. M., Vicario, J. L., & Morell, A. (2016). IoT-Cloud Service Optimization in Next Generation Smart Environments. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 34 (12), pp: 4077-4090. doi : 10.1109/JSAC.2016.2621398

LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Keseluruhan Wemos D1

```
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <WiFi.h>

#include <WiFiClient.h>

#include <BlynkSimpleEsp32.h>

char auth[] = "y1FEtHTsmmCYgU8BK9XhBcRIyvzzGsw9";

char ssid[] = "vivo 1724";

char pass[] = "bako1111";

int l = 0;

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include "RTClib.h"

RTC_DS3231 rtc;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <ESP32Servo.h>

Servo myservo;

int pos = 0;

int servoPin = 2;

char buff[16];

const int stepPin = 27;

const int dirPin = 14;
```

```
const int en    = 16;

#define pb1 17
#define pb2 25
#define limit 18

int pakan_kering1 = 80000;
int pakan_kering2 = 200000;
int pakan_basah   = 150000;

int in_basah = 0;
int in_kering = 0;

BLYNK_WRITE(V2) {
    pakan_kering1 = param.asInt();
    pakan_kering1 = pakan_kering1 * 10000;
}

BLYNK_WRITE(V3) {
    pakan_basah = param.asInt();
    pakan_basah = pakan_basah * 10000;
}
```

```
BLYNK_WRITE(V4) {  
    pakan_kering2 = param.asInt();  
    pakan_kering2 = pakan_kering2 * 10000;  
}
```

```
BLYNK_WRITE(V1) {  
    int pinValue = param.asInt();  
    if (pinValue == 1){  
        in_kering = 1;  
    }  
    else in_kering = 0;  
}
```

```
BLYNK_WRITE(V0) {  
    int pinValue = param.asInt();  
    if (pinValue == 1){  
        in_basah = 1;  
    }  
    else in_basah = 0;  
}
```

```
void setup()
```

```

{
  pinMode(stepPin,OUTPUT);
  pinMode(dirPin, OUTPUT);
  pinMode(en, OUTPUT);
  pinMode(pb1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pb2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(limit, INPUT_PULLUP);
  Serial.begin(115200);
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  lcd.print("Pakan Kucing ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Otomatis ");
  rtc.begin();
  delay(1000);
  lcd.clear();
  ESP32PWM::allocateTimer(0);
  ESP32PWM::allocateTimer(1);
  ESP32PWM::allocateTimer(2);
  ESP32PWM::allocateTimer(3);
  myservo.setPeriodHertz(50);
  myservo.attach(servoPin, 1000, 2000);
  delay(10);
  myservo.write(0); //tutup
  digitalWrite(en, HIGH);

```

```

    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop()
{
    Blynk.run();

    DateTime now = rtc.now();

    int y = now.year();

    int m = now.month();

    int d = now.day();

    int hh = now.hour();

    int mm = now.minute();

    int ss = now.second();

    float jam = (hh * 10000) + (mm * 100) + (ss);

    //Serial.print(digitalRead(pb2));

    //Serial.println();

    sprintf(buff, " %02d:%02d:%02d",hh,mm,ss);

    lcd.setCursor(0,0);

    lcd.print(buff);

    lcd.setCursor(0,1);

    lcd.print(pakan_kering1/10000);

    lcd.print(" ");
}

```

```
lcd.setCursor(6,1);  
lcd.print(pakan_basah/10000);  
lcd.print(" ");  
lcd.setCursor(14,1);  
lcd.print(pakan_kering2/10000);  
lcd.print(" ");
```

```
if (jam == pakan_kering1 || jam == pakan_kering2 || digitalRead(pb1) == 0 ||  
in_kering == 1){
```

```
  for (int x = 0; x < 10; x++){ //pakan kering
```

```
    myservo.write(180);
```

```
    delay(500);
```

```
    myservo.write(0);
```

```
    delay(500);
```

```
  }
```

```
}
```

```
else {myservo.write(0);}
```

```
if (jam == pakan_basah || digitalRead(pb2) == 0 || in_basah == 1){
```

```
  digitalWrite(en, LOW);
```

```
  stepper();
```

```
  digitalWrite(en, HIGH);
```

```
}
```

```
else digitalWrite(en, HIGH);
```

```
if (digitalRead(limit) == LOW | 1 == 1){
```

```

digitalWrite(en, LOW);
digitalWrite(dirPin,HIGH);
for(int x = 0; x < 60000; x++) {
    digitalWrite(stepPin,HIGH);
    delayMicroseconds(200);
    digitalWrite(stepPin,LOW);
    delayMicroseconds(200);
}
l = 0;
digitalWrite(en, HIGH);
}
}

```

```

void stepper(){ //pakan basah
    digitalWrite(dirPin,LOW);
    for(int x = 0; x < 5000; x++) {
        digitalWrite(stepPin,HIGH);
        delayMicroseconds(500);
        digitalWrite(stepPin,LOW);
        delayMicroseconds(500);
        if (digitalRead(limit) == LOW){x = 5000; l = 1;}
    }
}
}

```

ALAT AUTOMATIC PET FEDEER MIXER MENGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS MOBILE PHONE

Imam Ardhony Bako¹ NPM: 1607220079, Ir. Abdul azis Hutasuhut, M.M²
Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UMSU¹
Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UMSU^{2,3}
Jl. Kapten Muchtar Basri, No.03 Medan Telp. (061) 6622400 ex. 12 Kode pos 20238¹
Email: kampus@UMSU.ac.id

ABSTRAK: *Sistem pemberian pakan hewan pet khususnya kucing diberikan secara manual atau secara langsung, sehingga pemilik hewan peliharaan yang tidak memiliki waktu untuk memberi pakan hewan kesulitan untuk memberi makanan hewan peliharaannya. Sehingga dibutuhkan alat untuk mempermudah pemilik hewan peliharaan khususnya kucing untuk memberi makan hewan peliharaannya walaupun berada di tempat yang berbeda, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan untuk menghasilkan alat pemberi pakan hewan otomatis yang aman dan praktis menggunakan WEMOS D1 berbasis MOBILE PHONE. Rancang bangun alat pemberi pakan otomatis menggunakan mikrokontroler WEMOS D1 sebagai pengendali rangkaian. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development yaitu metode yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian yaitu mulai, dari potensi dan masalah, pengumpulan informasi, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba alat dan pengumpulan data. Pengaturan alat ini dikendalikan oleh aplikasi seluler secara otomatis sehingga pemilik hewan peliharaan dapat memastikan pemberian makanan hewan peliharaannya. Perancangan alat ini berbasiskan papan elektronik yang menggunakan mikrokontroler WeMos D1 dan dilengkapi dengan motor servo dan motor stepper sebagai pengendali banyaknya makanan yang dikeluarkan. Pemberian pakan hewan peliharaan dapat dilakukan sesuai penjadwalan yang dapat diatur secara real time sesuai kebutuhan dan disimpulkan bahwa dengan adanya alat automatic pet feeder mixer ini, para penghobi hewan pet khususnya kucing akan sangat terbantu dari segi waktu dan kekhawatiran terhadap pakan hewan peliharaannya, tanpa harus selalu memantau hewan pet setiap saat secara langsung.*

Kata kunci : *Automatic pet feeder, RTC DS3231 dan Wemos D1 .*

1. PENDAHULUAN

Pet atau hewan peliharaan hewan jinak, sebagai contoh kucing dipelihara sebagai teman, diperlakukan dengan cinta dan kasih sayang, kata pet dapat diartikan sebagai hewan yang dipelihara oleh manusia untuk kesenangan dan persahabatan. Pet tersebut dipelihara karena memiliki karakteristik dan keindahan contoh: kucing memiliki bentuk tubuh dan bulu yang indah, hewan peliharaan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari sebagian masyarakat. Namun kesejahteraan hewan peliharaan sendiri seringkali kurang diperhatikan, dilihat dari jumlah kasus kekerasan dan perdagangan ilegal terhadap hewan peliharaan berdasarkan hasil pengamatan lembaga terkait.

Kesejahteraan hewan peliharaan merupakan hak asasi yang dimiliki oleh hewan itu sendiri. Namun hal tersebut kurang mendapatkan perhatian oleh masyarakat atau pemilik hewan peliharaan tersebut. Dilihat dari kurangnya pengetahuan pemilik terhadap hewan peliharaan yang dimilikinya dan kurangnya fasilitas yang menunjang kesejahteraan hewan peliharaan itu sendiri.

Contohnya pemberian makanan hewan peliharaan yang tidak tepat pada waktunya. Makan adalah suatu proses yang penting bagi tubuh. Dengan makan tubuh akan mendapatkan nutrisi sekaligus energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan hidup. Tidak hanya manusia, hewan juga sangat membutuhkan nutrisi dari makanannya terutama hewan peliharaan. Fokus utama dari pemeliharaan hewan khususnya kucing adalah terletak pada pemberian makanannya. Seorang pecinta hewan peliharaan dapat menghabiskan banyak uang untuk membeli makanan peliharaannya yang berkualitas khususnya kucing adalah terletak pada pemberian makanannya. Seorang pecinta hewan peliharaan dapat menghabiskan banyak uang untuk membeli makanan peliharaannya yang berkualitas. Namun tidak selamanya pecinta kucing memiliki banyak waktu luang sehingga tidak sedikit yang menitipkan hewan peliharaannya di Pet Shop. Salah satu fasilitas yang disediakan pet shop adalah pemberian makan pada hewan peliharaan yang dititipkan oleh pemilik hewan tersebut.

Idealnya, jadwal pemberian pakan kucing di pet shop bekasi sebanyak 2 kali sehari dikategorikan sangat baik (Hartuti, R. S., *dkk* 2013). Hal ini sesuai dengan pernyataan American Society Prevention of Cruelty to Animals ASPCA (2013), bahwa pemberian makan kucing 2 kali sehari berfungsi untuk mengurangi rasa lapar diantara waktu makan dan meminimalisasi masalah perilaku terkait makanan. Waktu yang tepat dalam pemberian makan sebaiknya pada waktu yang tepat yaitu, pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 17.00. Pemberian pakanpun harus diperhatikan terutama dalam memberikan porsi atau banyaknya pakan yang akan diberikan untuk hewan peliharaan. Saat ini perkembangan teknologi sudah sangat maju, salah satu teknologi yang sangat populer adalah teknologi wireless atau tanpa kabel contohnya adalah wemos.

Wemos merupakan salah satu board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat running standalone berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat running stand-alone karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA(Over The Air) serta transfer

program secara wireless (Kusuma, T., & Mulia, M. T. 2018).. Wemos digunakan sebagai modul wifi dan sekaligus mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat input dan output yang ada di rangkaian.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka Tugas Akhir ini akan merancang bangun Alat Automatic Pet Feeder Mixer Menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone, berdasarkan sistem electrical dan sistem mechanical serta diatur atau dikomandoi oleh perintah Wemos D1 yang terdiri dari beberapa program .

Menggunakan sensor Limit Switch untuk menonaktifkan Motor Servo apabila pakan sudah terisi (<http://elektronika-dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on>) digunakan sebagai penerima sinyal berupa tegangan yang akan dituangkan atas perintah Wemos D1. Kemudian menggunakan Motor Servo untuk menurunkan pakan hewan peliharaan sesuai kebutuhan pemilik hewan peliharaan dan menggunakan Real Time Clock yang dapat menyimpan penunjuk waktu pemberian pakan hewan peliharaan sesuai dengan waktu yang di atur (Kurniawan Yuda, A. 2016).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi melaju dengan pesat dalam bidang IoT. Proyek IoT sendiri, banyak membantu manusia dalam menyelesaikan atau membantu pekerjaan mereka. Contohnya seperti alat pemberi makan hewan peliharaan secara otomatis, yang memungkinkan pemilik dapat memberi makan hewan peliharaannya melalui jarak jauh dengan menggunakan aplikasi smartphone atau dengan mensek waktu makan hewan peliharaan dalam aplikasi. Dampak jika tidak ada alat pemberi makan otomatis, hewan peliharaan bisa mati kelaparan karena pemilik lupa memberi makan. Selain itu, waktu pemberian makanan tidak teratur karena pemilik tidak memberi pakan sesuai dengan jadwalnya. Untuk memberi pakan peliharaan, dibutuhkan waktu untuk menyiapkan makanannya sehingga tidak menghemat waktu pemilik. Belum lagi jika pemilik sedang pergi keluar kota dan tidak ada yang memberi makan hewan peliharaan di rumah, hewan peliharaan bisa sakit atau mati karena berusaha memakan apa yang menurutnya bisa dimakan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menjadikan hal ini sebagai topik dengan judul pembuatan automatic pet

feeder menggunakan Wemos D1 berbasis Mobile Phone.

Putri, D. M. (2017) Wemos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini sering digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep IoT karena inti dari wemos D1 adalah ESP8266 yang memiliki prosesor 32 bit. Wemos D1 R1 Mikrokontroler ini berbasis ESP8266 yaitu sebuah modul mikrokontroler nirkabel (Wifi) yang kompatibel dengan Arduino Karena terdiri dari 11 pin digital I/O , 1 x ADC x pin (rentang input 0-3.3V), Mendukung unggahan nirkabel, OTA Parameter: CPU 80 Mhz Kecepatan 115200, Koneksi USB, sehingga sesuai untuk proyek-proyek yang membutuhkan *input/output* dan memori (Wemos Electronic. 2017). Dengan spesifikasi yang ada di Wemos D1 R1 itu berguna untuk kedepannya jika ingin menambahkan atau meng-upgrade fitur-fitur alat ini di masa mendatang. Menurut Doshi, *dkk.*,(2017). Masa sekarang adalah masa internet yang memudahkan kita menggunakan platform perangkat keras seperti *resberry pi*, *arduino*, *Orange pi*, dan perangkat keras lainnya yang terhubung ke Cloud seperti AWS(Amazon Web Service), Blynk, FireBase, Canned dan cloud lainnya. Hasilnya, terjadi komunikasi secara langsung yang menghasilkan perangkat menjadi pintar dan mampu mengambil keputusan tanpa campur tangan dari manusia. Perancangan sistem pemberian pakan hewan oleh Wilyanto, *dkk.*(2018). Dirancang agar secara otomatis dapat memberi pakan hewan dari jarak yang cukup jauh dengan menggunakan akses internet.

Pada metode yang sama monitoring pemberian pakan hewan berbasis Wireless, NodeMCU merupakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan modul WiFi ESP8266 sehingga memungkinkan pengguna untuk terhubung ke internet menjadi mudah. Setelah dilakukan penelitian dan pengujian, mikrokontroler ini cukup handal dan efektif dalam mengendalikan sistem kontrol pakan ayam berbasis web (Deni Kurnia dan Vina Widiasih 2019). Pada tahun 2017 Sidik, M. A., melakukan penelitian sistem kendali pakan otomatis menggunakan media notifikasi pesan singkat (SMS) dengan format pesan yang sudah di tentukan, juga

penggunaan media pemantauan daya dengan SMS memiliki jumlah teks yang terbatas dan berbayar, yang menyebabkan penetrasi SMS berkurang. Telah dibuat software monitoring alat pemberi pakan dan minum unggas secara otomatis menggunakan Borland Delphi 7.0. Software ini dirancang untuk memonitoring pakan dan minum ke unggas dalam kandang secara otomatis sehingga pemberian pakan dan minum dapat menjadi teratur dan tepat pada waktunya (Permitasari, et al., 2013).

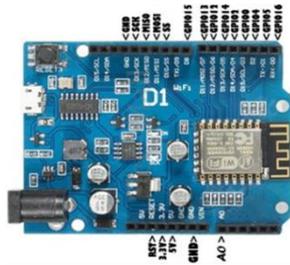
Teknologi IoT (Internet of Things) memungkinkan perangkat komputer melakukan kontrol terhadap sistem secara otomatis dimana saja melalui jaringan internet (Putra. D. I., *dkk* 2018). Penerapan IoT (Internet of Things) semakin berkembang terutama untuk sistem kendali sekaligus pemantauan daya terpakai yang berbasis Android dengan didukung koneksi Wifi (Nugroho, S, A., Suryawan, I, K, D., & Wardana I, N, K., 2015). Penggunaan motor servo dan motor stepper juga sangat dibutuhkan pada alat untuk menurunkan pakan atau membuka penutup tabung pada pakan, sesuai dengan alat Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar yang menggunakan motor servo sebagai alat penggerak untuk membuka dan menutup tempat sampah secara mekanik. (Wawan S, D. *dkk* 2021) Penulis meninjau dari penelitian yang di kembangkan oleh Mutmainah & Hayati (2019), yang menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroler, mengatakan bahwa mikrokontroler ATmega328 tidak fleksibel karena dalam modul ATmega328 tidak mempunyai modul Wifi yang tertanam di dalam Wemos D1 [18]. Maka penulis akan tetap menggunakan Wemos D1 R1 karena terdiri dari 11 pin digital I/O , 1 input analog.

2.2.1 WEMOS D1 R1

Wemos D1 bukanlah sesuatu yang baru. Pengamatan *embeddednesia*, board development ini sudah ada semenjak satu tahun yang lalu, dan kini telah muncul beberapa varian dari board ESP8266 produk wemos. Kini juga ada varian versi kecilnya yang disebut sebagai Wemos D1 mini, Meskipun bentuk board ini dirancang menyerupai arduino uno, namun dari sisi

spesifikasi, sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1, salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 adalah Esp8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. (Bandingkan dengan Arduino UNO, yang berintikan AVR 8 bit). Sebagaimana board berbasis ESP8266, wemos D1 memiliki spesifikasi yang sama yaitu :

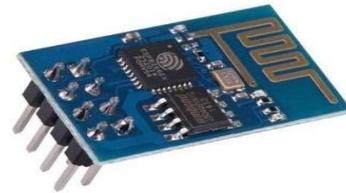
- i. A 32 bit RISC CPU running at 80MHz
- j. 64Kb of instruction RAM and 96Kb of data RAM
- k. 4MB flash memory! Yes that's correct, 4MB!
- l. Wi-Fi
- m. 16 GPIO pins
- n. I2C,SPI
- o. I2S
- p. 1 AD



Gambar 2.1 Wemos D1 R1

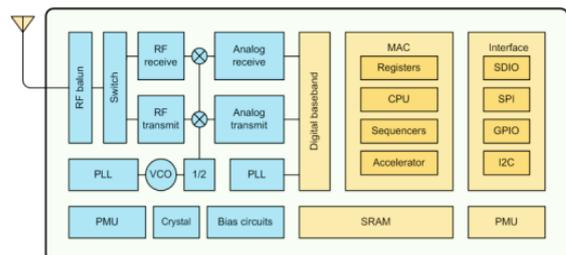
ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesi dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Modul komunikasi WiFi dengan IC SoC ESP8266EX Serial-to-WiFi Communication Module ini merupakan modul WiFi dengan harga ekonomis. Kini Anda dapat menyambungkan rangkaian elektronika Anda ke internet secara nirkabel karena modul elektronika ini menyediakan akses ke jaringan WiFi secara transparan dengan

mudah melalui interkoneksi serial (UART RX/TX).



Gambar 2.2 Modul Esp82

Keunggulan utama modul ini adalah tersedianya mikrokontroler RISC (Tensilica 106 μ Diamond Standard Core LX3) dan Flash Memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIGterpadu, dengan demikian Anda dapat langsung menginjeksi kode program aplikasi langsung ke modul ini. Fitur SoC ESP8266EX: Mendukung protokol 802.11 b/g/nWiFi Direct (P2P / Point-to-Point), Soft-AP / Access PointTCP/IP Protocol StackterpaduMendukung WEP, TKIP, AES, dan WAPIPengalih T/R, balun, LNA (penguat derau rendah) terpaduPower Amplifier / penguat daya 24 dBm terpaduSirkuit PLL, pengatur tegangan, dan pengelola daya terpaduDaya keluaran mencapai +19,5 dBm pada moda 802.11b Sensor suhu internal terpaduMendukung berbagai macam antenaKebocoran arus pada saat non-aktif kurang dari 10 μ ACPU mikro 32-bit terpadu yang dapat digunakan sebagai pemroses aplikasi lewat antarmuka iBus, dBus, AHB (untuk akses register), dan JTAG (untuk debugging)Antarmuka SDIO 2.0, SPI,UARTSTBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO Agregasi A-MPDU dan A-MSDU dengan guard interval0,4 μ sWaktu tunda dari moda tidur hingga transmisi data kurang dari 2 ms Berikut ini adalah diagram bagian fungsional dari Espressif ESP8266:



Gambar 2.3 Diagram Blok Modul ESP8266

Modul WiFi ini bekerja dengan catu daya 3,3 volt. Salah satu kelebihan modul ini

adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan begitu modul ini memerlukan koneksi arus yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1Mbps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tenaga internal.

Microcontroller	ESP-8266EX
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	11
Analog Input Pins	1
Clock Speed	80MHz/160MHz
Flash	4M bytes
Length	68.6mm
Width	53.4mm
Weight	25g

Singkatnya, board ini dikendalikan oleh chip ESP8266 (prosesor 32-Bit) dan memiliki memori flash yang lebih besar dibandingkan dengan Arduino Uno. Terdiri dari 11 pin I / O digital dan 1 pin analog (input). papan dapat dihubungkan menggunakan kabel USB tipe Micro-B atau "Kabel Android".

Lingkungan program arduino dikenal dengan Integrated Development Environment (IDE). Lingkungan pemrograman yang di gunakan untuk menulis baris program dan mengunggahnya ke dalam board arduino dibuat lebih mudah dan dapat berjalan dengan sistem operasi seperti windows, machitos, dan linux.



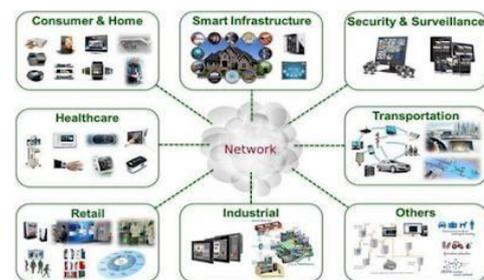
Gambar 2.4 Tampilan pada Arduino IDE

IDE Arduino membutuhkan beberapa pengaturan yang digunakan untuk mendeteksi *board* arduino yang sudah di hubungkan ke komputer. Beberapa pengaturan tersebut adalah mengatur jenis board yang di gunakan sesuai dengan *board* yang terpasang dan mengatur jalur komunikasi data melalui perintah *serial port*. Kedua pengaturan tersebut dapat di temukan pada *pull down* menu *tools*.

2.2.2 Internet of Things (IoT)

IoT adalah sebuah konsep yang menggunakan internet untuk menjadi sarana segala aktivitas yang pelakunya saling berinteraksi. IoT mengacu pada miliaran perangkat yang saling terhubung atau bisa disebut dengan "Objek Cerdas" atau "Smart Things" (Cirani, S., Picone, M., Gonizzi, dkk. 2015).. Dengan adanya IoT segala aktivitas dan kegiatan di mudahkan melalui *online* dan lebih efisien (Sulaiman, O. K., & Widarma, A. 2017).. IoT merupakan inti dari industry teknologi informasi generasi baru.

Dampak IoT pada evolusi internet menuju lingkungan cerdas generasi berikutnya yang sangat bergantung pada integrasi IoT dengan cloud computing. Saat IoT terhubung dengan cloud sejumlah data besar yang telah di kumpulkan dari banyak tempat, dapat diolah dan dianalisis untuk membuat makna informasi ke *end- user* (Barcelo, M., Correa, A., Llorca, dkk. 2016).



Gambar 2.5 Konsep IoT

2.2.2.1 Sejarah Internet of Things (IoT)

Menurut Junaidi, A. (2016), Pada penelitiannya pada tahun 2016 yang berjudul "Internet of Things, sejarah, Teknologi dan Penerapannya", *Internet of*

Things (IoT) adalah struktur dimana objek, orang tersedia dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa menggunakan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

Internet of Things merupakan kemajuan dalam teknologi yang sangat menjamin untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang terintegrasi melalui jaringan internet. Sejak awal dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal aktivitas melalui internet, pada tahun 1990 John Romkey menciptakan ‘perangkat’, pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui internet.

Wearcam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada tahun 1997 Paul Saffo memaparkan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan *The Internet of Things*, direktur eksekutif *Auto ID Centre*, MIT. Mereka juga membangun peralatan berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini dikenal sebagai sebuah lompatan besar dalam *commercialising* IoT.

Tahun 2000 LG mengumumkan konsepnya menciptakan kulkas pintar yang akan memutuskan sendiri apakah bisa atau tidak makanan yang tersimpan di dalamnya diisi ulang. Pada tahun 2003 RFID mulai diletakkan pada tingkat besar besaran di militer AS di Program Savi mereka. Pada tahun yang sama melihat raksasa ritel *Walmart* untuk menyebarkan RFID pada semua toko-toko di seluruh dunia untuk lebih besar batas.

Pada tahun 2005 arus publikasi utama seperti *The Guardian*, Amerika ilmiah dan *Boston Globe* mengutip berbagai artikel tentang IoT. Pada tahun 2008 kelompok perusahaan merilis *IPSO Alliance* untuk mempromosikan penggunaan *Internet Protocol* (IP) dalam jaringan dari "*Smart object*" dan mengaktifkan *Internet of Things*.

Pada tahun 2008 FCC menyetujui penggunaan "*white space spectrum*". Akhirnya penggunaan IPv6 di tahun 2011 memicu pertumbuhan besar di bidang *Internet of Things*, perkembangan ini didukung oleh perusahaan raksasa seperti Cisco, IBM, Ericson mengambil inisiatif

banyak dari pendidikan dan komersial dengan IoT teknologi dapat hanya dinyatakan sebagai hubungan antara manusia dan komputer. Perkembangan *Internet of Things*, semua peralatan yang kita gunakan dalam kehidupan kita sehari hari dapat dikontrol dan dipantau menggunakan IoT. Mayoritas proses dilakukan dengan menggunakan bantuan sensor di IoT.

Sensor dikerahkan di mana-mana dan sensor ini mengubah data fisik mentah menjadi sinyal digital dan mengirimkan mereka ke pusat kontrol. Dengan cara ini kita bisa memantau perubahan lingkungan jarak jauh dari setiap bagian dari dunia menggunakan internet. Arsitektur sistem ini akan didasarkan pada konteks operasi dan proses dalam skenario *real-time*. Dalam otomasi rumah setiap kotak saklar listrik akan terhubung dengan ponsel pintar (atau kadang-kadang remot) sehingga itu bisa kendalikan dari jarak jauh. Tapi penggunaan seperti itu tidak perlu prosesor dan perangkat penyimpanan dipasang pada setiap kotak saklar. Hanya dibutuhkan sensor untuk menangkap sinyal dan proses itu (kebanyakan beralih *ON / OFF*). Jadi arsitektur sistem ini beragam tergantung pada konteks penerapannya.

2.2.3 Motor Servo

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar 2.6 Motor Servo

Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian control elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut

angularnya. Sistem Mekanik Motor Servo tampak pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sistem Mekanik Motor Servo

Motor servo adalah motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh rate putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal gearnya. Lebih dalam dapat digambarkan bahwa sebuah motor servo memiliki :

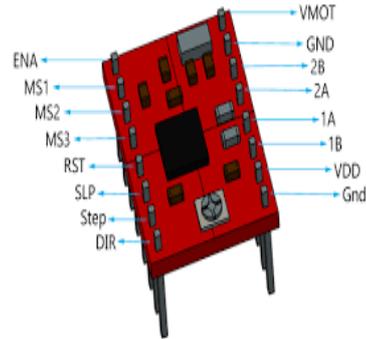
1. jalur kabel : power, ground, dan control.
2. Sinyal control mengendalikan posisi.
3. Operasional dari servo motor dikendalikan oleh sebuah pulsa selebar ± 20 ms, dimana lebar pulsa antara 0.5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari range sudut maksimum.
4. Konstruksi didalamnya meliputi internal gear, potensiometer, dan feedback control.

2.2.4 Driver Motor Stepper

A4988 adalah driver microstepping untuk mengendalikan motor stepper bipolar yang mempunyai translator bawaan untuk pengoperasian yang lebih mudah. Driver motor ini dapat mengontrol kerja motor stepper hanya dengan 2 pin dari kontroler, pin pertama untuk mengontrol arah putaran, pin kedua untuk mengontrol step motor. Driver ini menyediakan lima step resolutions yang berbeda: Full-Step, Half-Step, Quarter-Step, Eighth-Step dan Sixteenth-Step dengan konfigurasi Pin sebagai berikut :

MS1	MS2	MS3	Resolution
LOW	LOW	LOW	Full Step
HIGH	LOW	LOW	Half Step
LOW	HIGH	LOW	Quarter Step
HIGH	HIGH	LOW	Eighth step
HIGH	HIGH	HIGH	Sixteenth Step

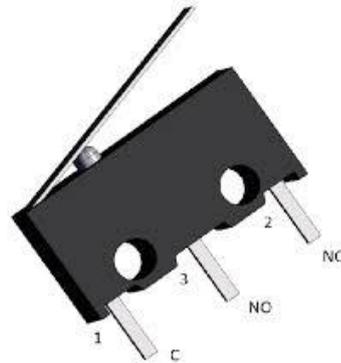
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin Step Resolution Motor Stepper



Gambar 2.9 Pin-Out Driver A4988

2.2.4 Limit Switch

Limit switch adalah suatu alat yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada suatu rangkaian, berdasarkan struktur mekanik dari limit switch itu sendiri. Limit switch memiliki tiga buah terminal, yaitu: central terminal, normally close (NC) terminal, dan normally open (NO) terminal. Sesuai dengan namanya, limit switch digunakan untuk membatasi kerja dari suatu alat yang sedang beroperasi. Terminal NC, NO, dan central dapat digunakan untuk memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian atau sebaliknya.



Gambar 2.10 limit Switch

2.2.6 Real Time Clock DS 3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah DS3231 yang

merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Pada DS3231 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/ PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I2C dengan kecepatan clock 400Khz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan clock/RAM: SCL (serial clock), SDA (Serial I/O data), dan juga dilengkapi dengan keluaran SQW/Out yang dapat deprogram 15 untuk mengetahui perubahan data waktu pada RTC dan pin RST. DS3231 didesain untuk mengoperasikan pada power yang sangat rendah dan mempertahankan data dan informasi waktu kurang lebih 1 microwatt.



Gambar 2.12 Real Time Clock

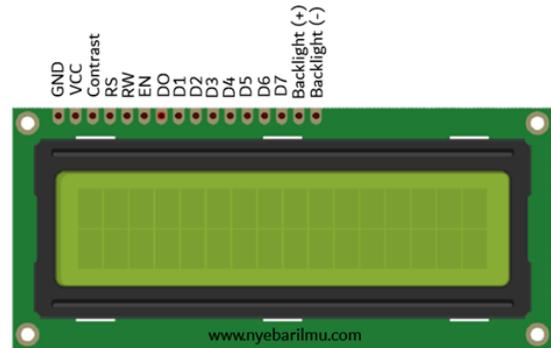
2.2.7 LCD 16 x 2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7) dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap

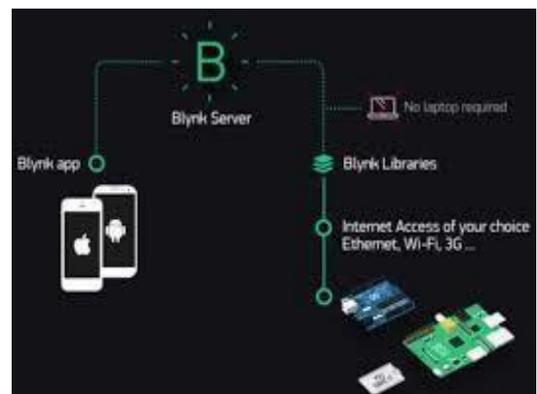
kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat dilihat ditabel 2.2 dan gambar 2.8 adalah device LCD.



Gambar 2.14 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

2.2.8 Blynk

Blynk adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (iOS dan *Android*) yang bertujuan untuk kendali *module arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP32*, dan *module* sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode *drag and drop widget*. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu yang singkat. *Blynk* tidak terikat pada papan atau *module* tertentu. Dari *platform* aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem IoT. Skematis *Blynk* akan ditunjukkan pada Gambar 2.17 .



Gambar 2.15 Skematis *Blynk*

2.2.9 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternative pengganti dari tegangan DC (baterai, aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Di bawah ini disebutkan macam-macam adaptor dan penjelasannya.dan lain-lain.



Gambar 2.16 Macam-Macam Adaptor

2.2.10 Modul Step Down LM2596

Berikut ini merupakan penjelasan dari modul step down: Pada rangkaian power supply tegangan output-nya 40 VDC. Tetapi penulis memerlukan tegangan 30 VDC dan 5 VDC, sehingga penulis memerlukan modul step down untuk menurunkan tegangan dari 40 VDC menjadi 30 VDC dan 5 VDC. Modul step down ini menggunakan IC LM2596. Dimana IC LM2596 adalah sirkuit terpadu/integrated circuit yang berfungsi sebagai step down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Pada modul diatas menggunakan seri IC adjustable yang tegangan keluarannya dapat diubah-ubah. Keunggulan modul step down LM2596 dibandingkan dengan step down tahanan resistor / potensiometer adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari Modul step down LM2596.



Gambar 2.17 LM 2596 stepdwon

2.2.11 Push button (Tombol Tekan)

Tombol tekan merupakan komponen control yang sangat berguna, alat ini dapat kita jumpai pada panel listrik atau di luar panel listrik. Fungsi alat ini adalah untuk mengontrol kondisi on atau off rangkaian listrik, prinsip kerja tombol tekan adalah kerja sesaat, maksudnya jika tombol kita tekan sesaat maka akan kembali pada posisi semula.



Gambar 2.18 Push Button

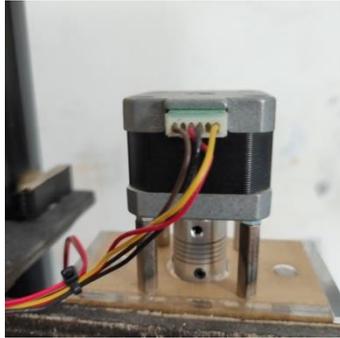
3.1.1 Perancangan Sistem Hardware

1. Modul stepdown diberi input tegangan 12V pada adaptor sebagai sumber tegangan ke seluruh alat dan mengeluarkan tegangan 5V ke rangkaian yang membutuhkan.



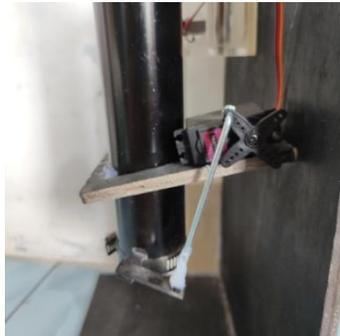
Gambar 3.2 Modul Stepdown

2. Pin signal Servo dihubungkan ke pin 2 pada wemos.(bisa dilihat di gambar 3.6), pin vcc (5V) dihubungkan ke pin vcc pada output dari modul stepdown.



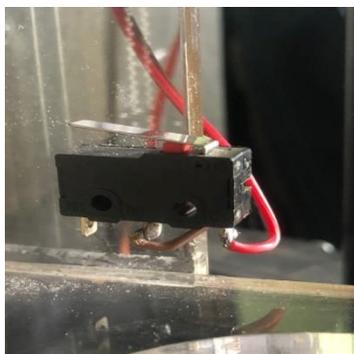
Gambar 3.3 Motor Servo

3. Motor stepper digerakan oleh wemos melalui driver A4988 yang terhubung ke wemos pada pin dir ke pin 14, step ke pin 27 dan En ke pin 20 pada wemos. (bisa dilihat di gambar 3.6)

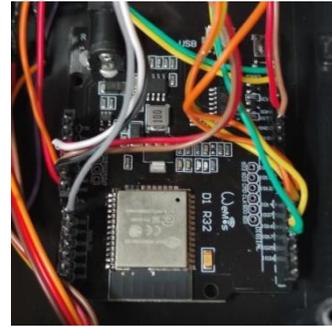


Gambar 3.4 Motor Stepper

4. Limit switch dihubungkan ke pin 24 pada untuk membatasi pergerakan motor stepper .(bisa dilihat di gambar 3.6)

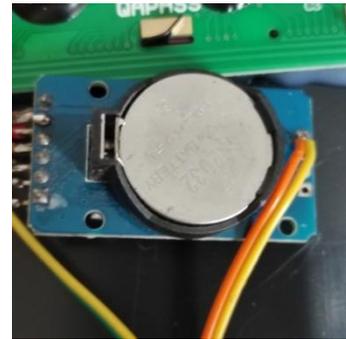


Gambar 3.5 Limit Switch



Gambar 3.6 Wemos D1

5. RTC dihubungkan ke pin 4 dan pin 5 karena pin tersebut adalah pin komunikasi dengan interface I2C.



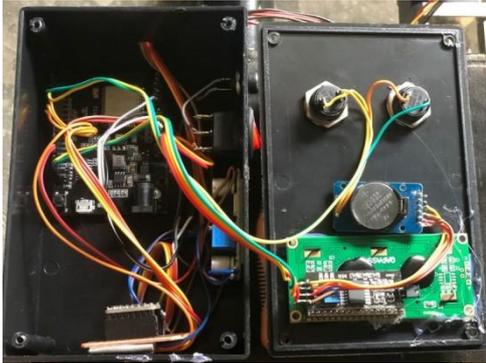
Gambar 3.7 Real Time Clock

6. LCD dihubungkan ke pin 4 dan 5 seperti rangkaian RTC karena RTC dan LCD menggunakan komunikasi yang sama



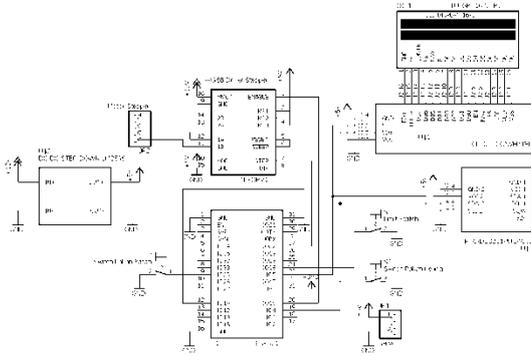
Gambar 3.8 Pin Lcd

7. Tampilan semua hardware setelah dirakit.



Gambar 3.9 Panel Kontrol

Hasil untuk semua rangkai keseluruhan perancangan alat automatic pet feeder mixer mikrokontroler Wemos D1 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 3.10 Rangkaian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

4.2.1 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dihari Pertama Secara Manual

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.1 Pengujian Alat Dihari Pertama

4.2.2 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dihari Kedua Secara Manual

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.2 Pengujian Alat Kedua

4.2.4 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dihari Ketiga Secara Otomatis

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
01 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.3 Pengujian Alat Diketiga

4.2.4 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dihari Keempat Secara Otomatis

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
01 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.4 Pengujian Alat Dihari Keempat

4.2.1 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

Dihari Kelima Melalui Smartphone

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

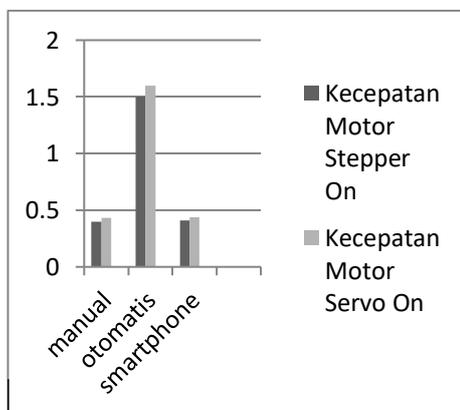
Tabel 4.5 Pengujian Alat Dihari Kelima

4.2.1 Pengamatan Dan Pengujian Alat Automatic Pet Feeder Mixer

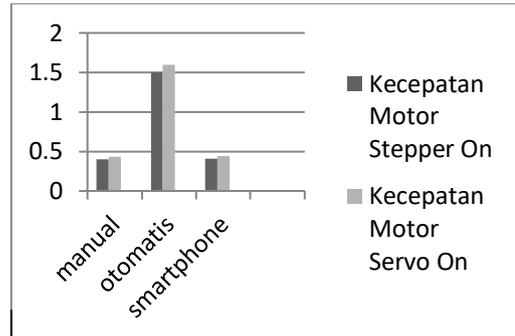
Dihari Keenam Melalui Smartphone

Waktu	Motor 1 (pakan kering)	Motor 2 (Pakan Basah)
08 : 00	√	×
17 : 00	×	√

Tabel 4.6 Pengujian Alat Dihari Keenam



Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 08:00 dan Jam 03:00



Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Kecepatan Motor On pada Jam 17:00 dan Jam 13:00

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir ini telah berhasil dibuat suatu Alat Automatic Pet Feeder Mixer menggunakan Wemos D1 Berbasis Mobile Phone. Setelah dilakukan beberapa tahap pengujian pada alat tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah terciptanya suatu perancangan Alat Automatic Pet Feeder Mixer khususnya untuk kucing dengan menggunakan pengontrolan berbasis Wemos D1 berbasis Mobile Phone.
2. Alat pemberi pakan otomatis ini dapat menurunkan pakan kering dan basah sesuai dengan perintah yang diberikan melalui platform Blynk.
3. Setelah melakukan pengujian disimpulkan bahwa dengan adanya alat automatic pet feeder mixer ini, para penghobi hewan pet khususnya kucing akan sangat terbantu dari segi waktu dan kekhawatiran terhadap pakan hewan peliharaannya, tanpa harus selalu memantau hewan pet setiap saat secara langsung.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil tugas akhir tersebut, masih memiliki keterbatasan dari tugas akhir ini karena kemampuan, dan waktu, adapun keterbatasannya adalah sebagai berikut:

1. Alat yang harus terhubung ke power 220V AC, bila terjadinya gangguan atau pemadaman listrik maka akan mempengaruhi dalam pemberian pakan hewan pet pada waktu yang di tentapkan.
2. Alat ini dapat dikembangkan dengan mikrokontroller yang lain seperti Raspberry Pi4 dan lain lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartuti, R. S., Adam, M., & Murtina, T. (2013). Kajian Kesejahteraan Kucing yang Dipelihara Pada Beberapa Pet Shop Di Wilayah Bekasi, Jawa Barat. *Medika Veterinaria*, 8(1), 37–42.
- [2] American Society Prevention of Cruelty to Animals (ASPCA). 2013. Nutrition Tips for Kittens. <http://www.aspc.org/pet-care/cat-care/nutrition-tips-adult-cat.aspx>
- [3] Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2. *Knsi* 2018, 1422–1425.
- [4] Ngarianto, H., & Gunawan, A. A. S. (2020). Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266. *Engineering, Mathematics and Computer Science Journal*.
- [5] Wilyanto, E., Noertjahyana, A., Lim, R., Studi, P., Surabaya, J. S. (2019). Perancangan dan Pembuatan Automatic Pet Feeder Menggunakan Arduino dan Mobile Apps, 3–6..
- [6] Kurniawan Yuda, A. (2016). Alat Pemberi Pakan dan Minum Otomatis pada Kandang Ayam Sistem Tertutup Berbasis RTC DS1307. *Politeknik Negeri Padang*.
- [7] Jayatun, A. (2017). Sistem Pakan Ayam Otomatis dengan Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional ReTII*.
- [8] Kurniawan, C., & Huda, M. (2018). Perancangan Farm Feeding System dengan Smartphone untuk Ayam Petelur Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
- [9] Sidik, M. A., Negara, T. P., & Zuraiyah, T. A. (2017). Model Otomatisasi Alat Pemberian Pakan pada Ikan Berbasis Sms Gateway.
- [10] Sinauarduino (2016). Mengenal Arduino Software (IDE). [Online] Tersedia di : <http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide> [Diakses 2 Januari 2017]
- [11] MiroslovS11. "Wemos D1 Mini Temperature/humidity Monitoring". <http://www.instructables.com/id/Wemos-D1-Mini-Temperatur-ehumidity-Monitoring/>, 5 Desember 2016
- [12] Yusmartato, "Perancangan Alat Pengaturan Kecepatan Motor DC Shunt Menggunakan Rangkaian DC Chopper Berbasis Komputer", vol. 1, no.1, 2016.
- [13] H, Qory, A. Ahmad Nurul, "Rancang bangun bel otomatis berbasis rtc ds3231 menggunakan arduino uno r3 sebagai tanda pergantian jadwal", *Teknik Elektronika.com*, vol 6 no.1, 2015.
- [14] D Riswan, "Pengembangan Limit Switch Manual dan Otomatis Pada Mesin Fris", vol. 14, no.3, 2010
- [15] Vinanda, Gita., & Harianto, & Anggraeni, L. (2015). Risiko Produksi Ayam Broiler dan Preferensi Peternak di Kabupaten bekasi 2015. *Jurnal Institut Pertanian Bogor*.
- [16] Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT," *nyebarilmu*, 23-Nov-2017. Wemos Electronic. (2017). Wemos D1. [Online] Tersedia Di : [Diakses 11 November 2016].
- [17] Saputra, Tri Tedy. 2018. Wemos D1, board esp 8266 yang compatible dengan arduino. (<http://embeddednesia.com/v1/?p=2233> diakses 16 April 2018)..
- [18] Putra. D, I., Aisuwarya. R., Ardopa. S., & Purnama. I., (2018). Sistem Cerdas Reservasi dan Pemantauan Parkir Pada Lokasi Kampus Berbasis Konsep Internet of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*. 6(2). pp: 57-63. doi: 10.14710/jtsiskom.6.2.2018.57-63.
- [19] Nugroho. S, A., Suryawan. I, K, D., & Wardana. I, N, K., (2015). Penerapan

- Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android. *Jurnal Eksplorasi Informatika*. 4(2). pp : 135-144.
- [20] Mutmainah, A. R., & Hayati, M., (2019) Sistem kendali dan Pemantauan Penggunaan Listrik Berbasis IoT Menggunakan Wemos dan Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(4). pp: 161-165. doi: 10.14710/jtsiskom.7.4.2019.161-165 .
- [21] Septiawan Wawan D., Faisal I. P.Pasaribu., Sudirman L. & Chandra A. S (2021).
- [22] Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar. pp : 89-93.
- [23] Doshi, H, S., M. S., & Shaikh. U, S, A., (2017). INTERNET of THINGS (IoT): INTEGRATION of BLYNK for DOMESTIC USABILITY. *Vishwakarma Journal of Engineering Research (VJER)*. 1(4). pp : 149-157 .
- [24] B.A. B., & Pustaka, T. (n.d.). (sumber : <http://elektronika.dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on>). 5–36.
- [25] Putri, D. M. (2017). MENGENAL WEMOS D1 MINI DALAM DUNIA IOT Pendahuluan. *Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia IoT*, 1, 2–4.
- [26] Wemos Electronic. (2017). Wemos D1. [Online] Tersedia Di : [Diakses 11 November 2016].
- [27] Saputra, Tri Tedy. 2018. Wemos D1, board esp 8266 yang compatible dengan arduino. (<http://embeddednesia.com/v1/?p=2233> diakses 16 April 2018)
- [28] Sugiono, Indriyani, T., & Ruswiansari, M. (2017). Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknik Informatika*, 41–48.
- [29] Mudjanarko, S. W., Winardi, S., & Limantara, A. D. (2017). Pemanfaatan internet of things (iot) sebagai solusi manajemen transportasi kendaraan sepeda motor. doi: 10.17605/OSF.IO/6UE4B.
- [30] Junaidi, A. (2016). Internet of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infromasi Terapan*, I(AUGUST 2015), pp: 62–66.
- [31] Sulaiman, O. K., & Widarma, A. (2017). Sistem Internet Of Things (IoT) Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network. *ReseachGate*, pp: 9–12.
- [32] Barcelo, M., Correa, A., Llorca, J., Tulino, A. M., Vicario, J. L., & Morell, A. (2016). IoT-Cloud Service Optimization in Next Generation Smart Environments. *IEEE urnal on Selected Areas in Communications*, 34 (12), pp: 4077–4090. doi : 10.1109/JSAC.2016.2621398

