

# PENGESAHAN

## RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PEMBERI MAKAN TERNAK AYAM OTOMATIS BERBASIS IoT

### TUGAS AKHIR

Oleh :

**RANTO SIHOMBING**

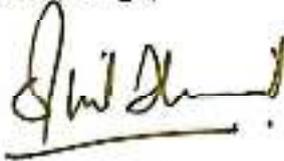
**NPM : 23330202**

Lulus Sidang Tugas Akhir tanggal : 3 April 2024

Periode Semester Ganjil T.A. 2023/2024

Disahkan dan disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Ir. Sindak Hutauruk, MSEE

NIDN : 0114085902

Pembimbing II,



Ir. Jonner Manihuruk, ST., MT., IPM., ASEAN Eng

NIDN : 0122047302

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Lestina Siagian, M.Si

NIDN : 0120125901



Dekan Fakultas Teknik

Ir. Yetty Riris R. Saragi, ST., MT., IPU., ACPE

NIDN : 0103017503

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada dusun Banjar Pea, saya melihat suatu peternakan ayam lokal yang masih memberikan pakan ayam secara manual padahal jarak tempuh dari peternakannya dengan rumahnya agak jauh berkisar 3km. Kemudian pemilik peternakan ini kadang kala pergi berpesta adat keluar kota dan dia hanya meminta tolong kepada tetangganya supaya peternakan ayamnya diperhatikan apalagi pemberian pakannya yang wajib diberikan secara teratur agar ayamnya tidak mati dan saya berpendapat bahwa pemilik peternakan ini tidak akan terus menerus berharap kepada tetangga nya karna tetangganya pun ada kerjaan nya yang perlu dia selesaikan. Maka dengan ini saya berpikir sejenak dan muncul suatu ide bagaimana supaya pemilik peternakan ayam ini bisa memberikan pakan secara otomatis maupun terjadwal dengan baik dan juga bisa melalui manual atau dengan alat bantu dari jarak jauh supaya pemilik peternakan ayam ini bisa memberikan pakan secara manual walaupun pemilik peternakan ayam ini berada di luar kota dan juga bisa mengetahui ketersediaan pakannya dan supaya pemilik peternakan ini bisa membuat stok pakan pada suatu penampungan pakannya dengan cukup agar harapannya pemberian pakan ayam secara otomatis ini bisa mencukupi untuk pemberian pakan ayam nya.

Dengan masalah diatas maka saya ingin membantu pemilik peternakan ayam tersebut dengan membuat suatu alat yang bisa memberikan pakan ayam secara otomatis ataupun terjadwal dan kemudian bisa juga melalui manual yaitu dengan bantuan internet sebagai penghubung jarak jauh antara pemilik ayam dengan alat pemberian pakan ini supaya pemilik peternakan ayam ini tidak terganggu walaupun keluar kota kemudian pemilik ayam ini bisa juga mengetahui ketersediaan pakannya apakah masih ada atau sudah habis, maka dengan masalah diatas maka muncul suatu ide dengan judul **“rancang bangun alat pemberi makan ternak ayam otomatis berbasis IoT”** dengan harapannya pemilik peternakan ayam ini bisa memberikan pakan secara otomatis dan juga bisa

memberikan pakan secara manual walaupun dia sedang keluar kota dan juga bisa mengetahui ketersediaan pakannya, apakah masih ada atau sudah habis.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dihadapi dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membangun sebuah sistem pakan ternak yang mengadopsi teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas.
2. Bagaimana menghubungkan rangkaian kontroler dengan internet agar proses kontrol Dan monitoring dapat dilakukan melalui chat telegram.
3. Bagaimana merancang mekanisme pemberian pakan pada ternak secara otomatis berdasarkan waktu.

## **1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem pakan ternak berbasis teknologi IoT.
2. Menghubungkan sistem dengan jaringan internet.
3. Merancang sistem mekanis pemberi pakan dan jam digital.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Rancang bangun menggunakan mikrokontroler esp 8266 sebagai pengendali utama
2. Rancang bangun menggunakan jam digital RTC DS 1307 sebagai kalender waktu
3. Rancang bangun menggunakan media telegram untuk akses jarak jauh berbasis IoT

## **1.5 Metodologi Penulisan**

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, jurnal, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas akhir ini.

2. Tahap Perancangan dan Realisasi Alat

Pada tahap ini setelah mempelajari literatur yang ada dilakukan rancangan-rancangan yang kemudian direalisasikan rancangan tersebut ke dalam suatu rangkaian dan perangkat.

### 3. Tahap Pengujian Sistem

Pada tahap selanjutnya berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem untuk melihat kinerja tersebut.

## **1.6 Hasil Penulisan**

Hasil penulisan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk masyarakat Indonesia khususnya para peternak ayam pedaging untuk menghasilkan ternak yang ideal dengan cara yang lebih efisien dan tidak membutuhkan tenaga lebih manusia untuk memberi pakan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika pembahasan :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, hasil penulisan, serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan membahas mengenai berbagai teori dasar yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

### **BAB III METODE PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Pada bab ini berisikan tentang waktu dan tempat perancangan, alat dan bahan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, langkah-langkah perancangan, diagram perancangan dan jadwal perancangan.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan menjelaskan tentang pengujian alat yang telah dibuat maupun perakitan alat yang dibuat dan hasil analisis apa yang sudah didapat dari pengujian tersebut.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai perancangan dan permasalahan yang telah didapat dari hasil pembuatan dan pengujian alat yang dibuat.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara agraris yang sangat subur. Mayoritas penduduknya hidup dari sektor pertanian dan bekerja sebagai petani, pekebun, peternak dan nelayan. Salah satu peternakan yang hidup di Indonesia adalah peternakan ayam pedaging. Bagi usaha peternakan ayam pedaging, diperlukan pemeliharaan yang lebih baik. Kebanyakan para peternak ayam pedaging masih menggunakan cara manual dalam memberi pakan ayam dan menjaga suhu optimal kandang ayam. Dengan adanya rutinitas peternak tersebut, maka timbul suatu masalah, yaitu kelupaan peternak dalam memberi pakan ayam dan menjaga suhu optimal kandang ayam. Permasalahan tersebut ditambah lagi dengan keadaan cuaca yang tidak menentu. Dari kondisi tersebut, muncul suatu ide untuk membuat alat yang dapat membantu para peternak di Indonesia dalam memberi pakan yaitu Desain Sistem Pemberi Pakan Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Pada Kandang Tertutup. Penerapan alat tersebut diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi para peternak ayam pedaging di Indonesia dalam kualitas ayam ternaknya dari segi pemberian pakan.

#### **2.2 Sistem**

Sistem yang dibuat merupakan terdiri dari objek-objek atau komponen-komponen yang berkaitan, tertata dan saling berhubungan satu sama lain sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut menjadi satu kesatuan dari pemrosesan atau pengolahan data tertentu.

Konsep dasar sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya, yaitu :

1. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur. Mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja yang dari prosedur prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

2. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya. Mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

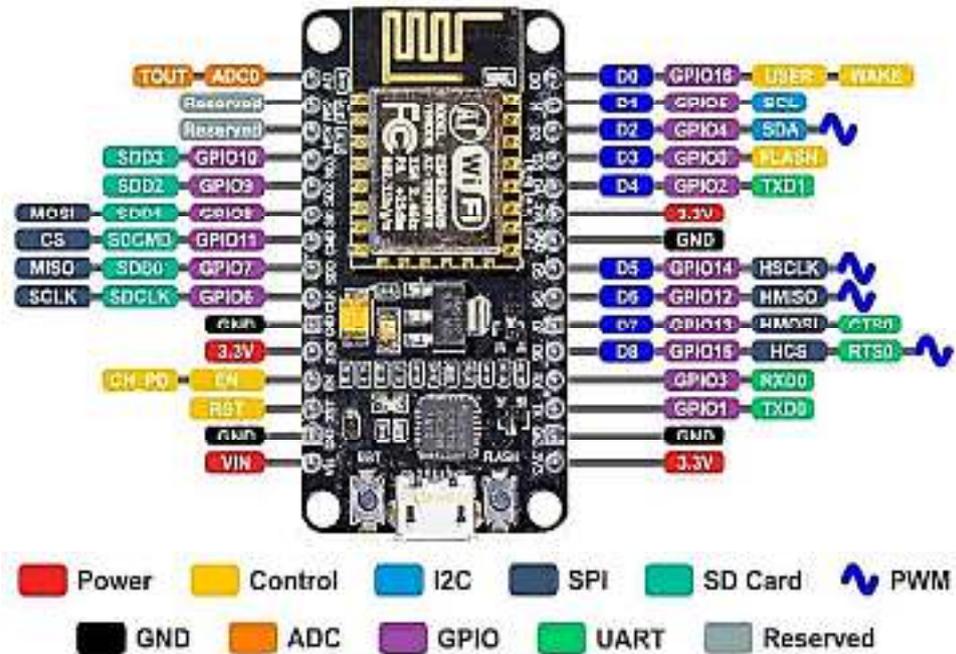
### 2.2.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU (*N*ode *M*icro *C*ontroller *U*nit) merupakan lingkungan pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras sumber terbuka yang dibangun di sekitar System-on-a-Chip (SoC) murah yang disebut ESP8266. ESP8266, dirancang dan dibuat oleh Espressif Systems, berisi elemen utama komputer: CPU, RAM, jaringan (WiFi), dan juga bahkan sistem operasi modern dan SDK. Itu menjadikannya pilihan yang sangat baik dan berguna untuk semua jenis Internet of Things (IoT).

Namun, sebagai sebuah chip, ESP8266 juga sulit diakses dan digunakan. Anda harus menyolder kabel, dengan voltase analog yang sesuai, ke pinnya untuk paling sederhana seperti menyalakannya dan juga mengirimkan penekanan tombol “komputer” pada chip. Anda juga perlu memprogramnya dalam instruksi mesin tingkat rendah atau yang dapat diinterpretasikan oleh perangkat keras chip. Tingkat integrasi ini tidak menjadi masalah saat menggunakan ESP8266 sebagai chip pengontrol yang tertanam ke dalam elektronik yang diproduksi secara massal. Ini merupakan beban besar untuk penghobi, peretas, atau pelajar yang ingin bereksperimen dengan dalam proyek IoT mereka sendiri.

Tapi, bagaimana dengan mikrokontroler Arduino? Proyek mikrokontroler Arduino menciptakan desain dan perangkat keras sumber terbuka dan SDK perangkat lunak untuk mengontrol IoT serbaguna mereka. Mirip dengan mikrokontroler NodeMCU, perangkat keras mikrokontroler Arduino berupa papan mikrokontroler dengan konektor USB, lampu LED, dan juga pin data standar. Ini juga mendefinisikan antar muka standar untuk selalu berinteraksi dengan sensor atau papan lainnya. Namun tidak seperti mikrokontroler NodeMCU, papan mikrokontroler Arduino dapat memiliki berbagai jenis chip CPU (biasanya chip ARM dan atau Intel x86) dengan chip memori, dan juga berbagai lingkungan pemrograman. Ada juga desain referensi mikrokontroler Arduino untuk chip ESP8266. Namun, fleksibilitas mikrokontroler Arduino juga berarti variasi yang

signifikan di berbagai vendor. Misalnya, sebagian besar papan mikrokontroler Arduino tidak memiliki kemampuan WiFi, dan beberapa bahkan memiliki port data serial, bukan port USB.



Gambar 2. 1 Pin Digital Analog [10]

Keterangan pin NodeMCU :

1) Pin VIN

dapat digunakan untuk mensuplai NodeMCU/ESP8266 dan periferalnya. Daya yang disalurkan melalui VIN diatur melalui regulator onboard pada modul NodeMCU – Anda juga dapat mensuplai 5V yang diatur VIN ke pin

2) Pin 3.3V

Merupakan output dari pengatur tegangan terpasang dan dapat digunakan untuk menyuplai daya ke komponen eksternal.

3) Pin GND

adalah pin ground NodeMCU/ESP8266

4) PIN I2C

digunakan untuk menghubungkan sensor dan periferal I2C. I2C Master dan I2C Slave didukung. Fungsionalitas antarmuka I2C dapat direalisasikan secara terprogram, dan frekuensi clock maksimum 100 kHz. Perlu dicatat bahwa frekuensi jam I2C harus lebih tinggi dari frekuensi jam paling lambat pada perangkat budak.

5) Pin GPIO

Pin GPIO NodeMCU/ESP8266 memiliki 17 pin GPIO yang dapat ditetapkan ke

fungsi seperti I2C, I2S, UART, PWM, IR Remote Control, Lampu LED dan Tombol secara terprogram. Setiap GPIO berkemampuan digital dapat dikonfigurasi ke pull-up atau pull-down internal, atau diatur ke impedansi tinggi. Ketika dikonfigurasi sebagai input, juga dapat diatur ke edge-trigger atau ke level-trigger untuk menghasilkan interupsi CPU.

#### 6) Pin ADC

Pin ADC NodeMCU tertanam juga dengan SAR ADC presisi 10-bit. Kedua fungsi tersebut dapat diimplementasikan menggunakan ADC. Pengujian tegangan catu daya pin VDD3P3 dan pengujian tegangan input pin TOUT. Namun pelaksanaannya juga tidak bisa dilakukan secara bersamaan.

#### 7) PIN UART

Pin UART NodeMCU/ESP8266 memiliki 2 antar muka UART (UART0 dan UART1) yang juga menyediakan komunikasi asinkron (RS232 dan RS485), dan dapat berkomunikasi hingga 4,5 Mbps. UART0 (pin TXD0, RXD0, RST0 & CTS0) dapat juga digunakan untuk komunikasi. Namun, UART1 (pin TXD1) hanya memiliki fitur sinyal transmisi data sehingga biasanya digunakan mencetak log.

#### 8) Pin SPY

Pin SPY NodeMCU/ESP8266 memiliki dua SPI (SPI dan HSPI) dalam mode slave dan master. SPI ini juga mendukung fitur SPI tujuan umum berikut:

- 4 mode waktu transfer format SPI
- Hingga 80 MHz dan jam terbagi 80 MHz
- FIFO hingga 64 Byte

#### 9) Pin SDIO

Pin SDIO NodeMCU/ESP8266 memiliki fitur Secure Digital Input/Output Interface (SDIO) yang digunakan untuk menghubungkan kartu SD secara langsung. SDIO v1.1 4-bit 25 MHz dan SDIO v2.0 4-bit 50 MHz didukung.

#### 10) Pin PWM

Pin PWM Papan ini juga memiliki 4 saluran Modulasi Lebar Pulsa (PWM). Output PWM dapat diimplementasikan secara terprogram dan

digunakan untuk menggerakkan motor digital dan LED. Rentang frekuensi PWM dapat disesuaikan dari 1000  $\mu$ s hingga 10.000  $\mu$ s (100 Hz dan 1 kHz).

#### 11) Pin Kontrol

Pin Kontrol digunakan untuk mengontrol NodeMCU/ESP8266. Pin-pin ini termasuk pin Chip Enable (EN), pin Reset (RST) dan pin WAKE yaitu :

- EN: Chip ESP8266 diaktifkan ketika pin EN ditarik TINGGI. Ketika ditarik RENDAH, chip bekerja pada daya minimum.
- RST: Pin RST digunakan untuk mereset chip ESP8266.
- BANGUN: Pin bangun digunakan untuk membangunkan chip dari tidurnya.

#### 2.2.2 Spesifikasi NodeMCU

NodeMCU tersedia dalam berbagai gaya paket. Yang umum untuk semua desain adalah inti dasar ESP8266. Desain juga berdasarkan arsitektur mempertahankan tata letak standar 30-pin nya. Beberapa desain menggunakan tapak yang lebih umum sempit (0,9"), sementara yang lain menggunakan tapak yang lebar (1,1") – sebuah pertimbangan yang penting yang harus diperhatikan. Model NodeMCU yang paling umum juga adalah Amica (berdasarkan standar jarak pin sempit) dan LoLin yang memiliki jarak pin yang lebih lebar dan papan lebih besar. Desain sumber terbuka juga dari basis ESP8266 memungkinkan pasar

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknis NodeMCU untuk terus merancang varian baru NodeMCU.

Mikrokontroler	ESP-8266 32-bit
Model NodeMCU	Teman
Ukuran NodeMCU	49mm x 26mm
Ukuran Papan Pembawa	Tidak ada
Jarak Pin	0,9" (22,86mm)
Kecepatan jam	80MHz
USB ke Serial	CP2102
Konektor USB	USB mikro
Tegangan Operasi	3.3V
Tegangan Masukan	4.5V-10V
Memori Flash/SRAM	4 MB / 64 KB
Pin I/O Digital	11
Pin Analog Dalam	1
Rentang ADC	0-3.3V
UART/SPI/I2C	1/1/1

Wi-Fi bawaan	802.11 b/g/n
Kisaran Suhu	-40C - 125C

Sumber : <http://www.make-it.ca/nodemcu-details-specification/> [10]

### 2.2.3 LCD

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan suatu jenis media yang menggunakan kristal cair sebagai Fitur yang terdapat pada LCD ini adalah:

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan

Penampil utama. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk dan karakter, huruf, angka ataupun grafik. Jenis Display elektronik yang juga dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi juga memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit yaitu salah satunya adalah LCD.

LCD memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan juga jalur- jalur catu daya, dengan fasilitas pinnya yang tersedia. Maka, LCD 16 x 2 dapat digunakan secara maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh mikrokontroler, secara ringkas fungsi pin-pin pada LCD dituliskan pada tabel ini.

Tabel 2. 2 Pin LCD 16X2

PIN NUMBER	SYMBOL	FUNCTION
1	Vss	GND
2	Vdd	+ 3V or 5V
3	Vo	Contranst Adjustment
4	RS	H/L Register Select Signal
5	R/W	H/L Read/Write Signal
6	E	H→L Enable Signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line

15	A/Vee	+ 4.2V for LED/ Negatif Voltage Output
16	K	Power Supply for B/L (OV)

Sumber : <http://rabiuls.wordpress.com/2016/06/02/pic-code-snippet-protonbasic-compiler/lcd-16x2-character-pin-description/> [11]

Sedangkan secara umum pin-pin LCD diterangkan sebagai berikut :

### 1) Pin 1 dan 2

Merupakan sambungan catu daya, Vss dan Vdd. Pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya, dan Vss pada 0V atau ground. Meskipun data menentukan catu 5 Vdc (hanya pada beberapa mA), menyediakan 6V dan 4.5V yang keduanya bekerja dengan baik, bahkan 3V cukup untuk beberapa modul.

### 2) Pin 3

Pin 3 merupakan pin kontrol Vee, yang juga digunakan untuk mengatur kontras display. Idealnya pin ini dihubungkan dengan tegangan yang bisa dirubah untuk memungkinkan pengaturan terhadap tingkatan kontras display sesuai dengan yang kebutuhan, pin ini juga dapat dihubungkan dengan variable resistor dan sebagai pengatur kontras.

### 3) Pin 4

Pin 4 merupakan Register Select (RS), masukan yang pertama dari tiga command control input. Dengan membuat RS menjadi high, data karakter dapat ditransfer dan menuju modulnya

### 4) Pin 5

Read/Write (R/W), untuk memfungsikan sebagai perintah write maka R/W low atau juga menulis karakter ke modul. R/W high untuk membaca data karakter dan atau informasi status dari register-nya.

### 5) Pin 6

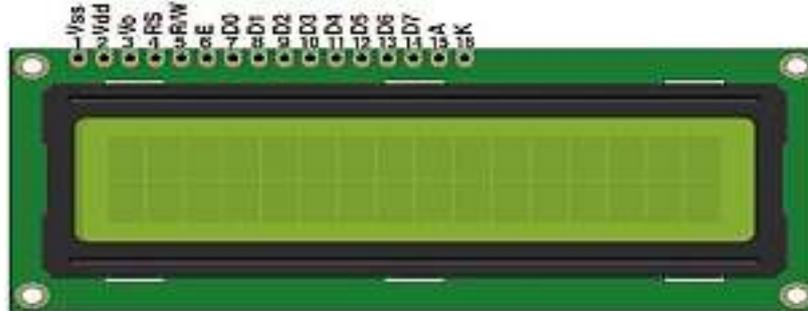
Enable (E), input ini digunakan untuk transfer aktual dari perintah-perintah atau karakter yaitu antara modul dengan hubungan antara data. Ketika menulis ke display, data yang ditransfer hanya pada perpindahan high atau low. Tetapi ketika membaca dari display, data akan menjadi lebih cepat tersedia setelah perpindahan dari low ke high dan juga tetap tersedia hingga sinyal low lagi.

### 6) Pin 7-14

Pin 7 sampai 14 adalah delapan jalur data/data bus (D0 sampai D7) dimana data dapat ditransfer ke dan dari display

### 7) Pin 16

Pin 16 dihubungkan kedalam tegangan 5 Volt untuk memberi tegangan dan menhidupkan lampu latar/Back Light LCD.



Gambar 2. 2 LCD 16x2 (Sumber: Amarilys 2010)

LCD dapat menampilkan karakternya dengan menggunakan library yang bernama Liquid Crystal. Berikut ada beberapa fungsi-fungsi dari library LCD :

#### 1. Begin

Untuk begin digunakan dalam inisialisasi antara interface ke LCD dan juga mendefinisikan ukuran kolom dan baris LCD. Pemanggilan begin juga harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library LCD.

#### 2. Clear

Clear juga digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang akan ditampilkan pada LCD.

#### 3. Set Cursor

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

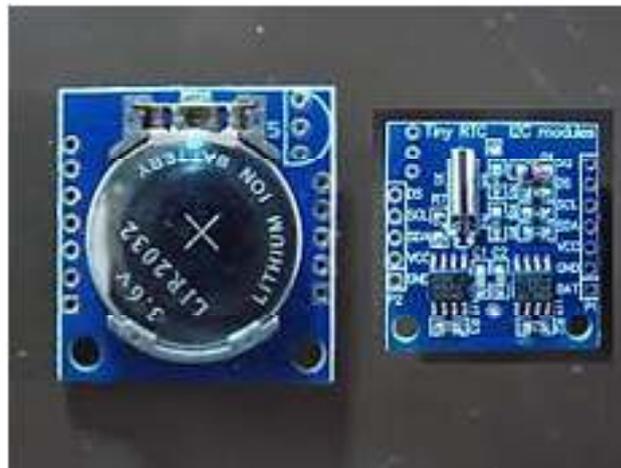
#### 4. Print

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

### 2.2.4 RTC DS1307

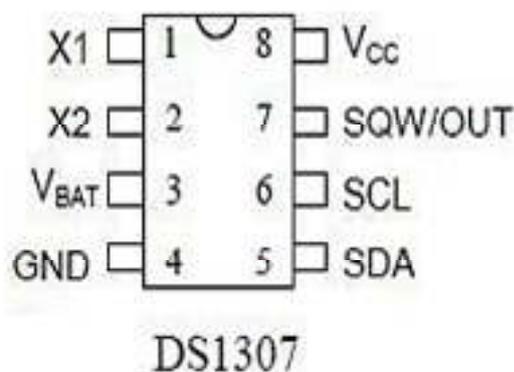
Komponen Realtime clock merupakan komponen IC penghitung yang dapat difungsikan sebagai sumber data waktu baik berupa data jam, hari, bulan maupun tahun. Komponen DS1307 berupa IC yang perlu dilengkapi antara komponen

pendukung lainnya seperti crystal untuk sumber clock dan Battery External 3,6 Volt sebagai sumber energy cadangan agar fungsi penghitung tidak berhenti.



Gambar 2. 3 Modul RTC [14]

Bentuk komunikasi data yang dari IC RTC merupakan I2C yang adalah kepanjangan dari Integrated Circuit. Komunikasi jenis ini hanya akan menggunakan 2 jalur komunikasi yaitu SCL dan SDA. Semua microcontroller sudah dilengkapi dengan fitur komunikasi antara 2 jalur ini, termasuk diantaranya Microcontroller NodeMCU.



Gambar 2. 4 Konfigurasi PIN RTC [14]

Anda dapat mengkombinasikan antara display Seven segment, display jenis LCD ataupun jenis matrix led untuk menampilkan data yang dari IC RTC. Dengan bantuan microcontroller NodeMCU semua opsi tersebut akan menjadi lebih mudah.

### 2.2.5 Motor Servo.

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga

dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan juga memastikan posisi sudut dari antara poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan juga potensiometer. Serangkaian gear yang melekat antara poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan antara torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan yang resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari antara poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi antara poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang kita inginkan atau belum, dan jikabelum, maka kontrol input akan mengirimkan sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang kita inginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh yang sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, dan setrika.

Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi yang lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya. Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang terdapat di pasaran, yaitu motor servo rotation  $180^{\circ}$  dan servo rotation continuous. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran yaitu  $180^{\circ}$ . Motor servo rotation continuous merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis servo standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.



Gambar 2. 5 Motor Servo [13]

### 2.2.6 KABEL PELANGI

Merupakan komponen yang digunakan untuk menghubungkan data sensor dan shield arduino.

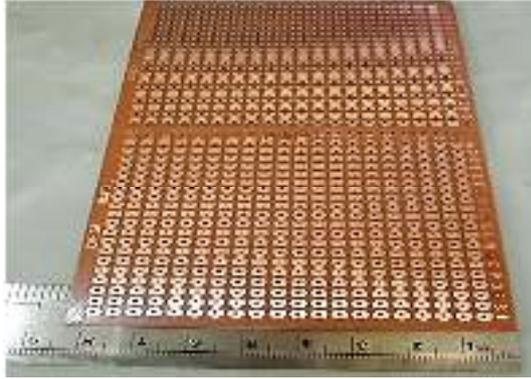


Gambar 2. 6 kabel pelangi

### 2.2.7 Printed Circuit Board (PCB)

PCB adalah suatu board yang mengkoneksikan komponen-komponen elektronik secara konduktif dengan jalur (track), pads, dan via dari lembaran tembaga yang dilaminasikan pada substrat non konduktif.

Fungsi printed circuit board untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Prinsip Kerja Mulanya, pada saat rangkaian diberikan sumber arus listrik maka jalur-jalur pengawatan pada PCB ini akan berfungsi sebagai penghantarnya. Selain itu, jalur pengawatan tersebut akan menghubungkan antar komponen didalamnya secara terpadu.



Gambar 2. 7 Printed Circuit Board

### 2.2.8 Aplikasi Telegram

Telegram memang sudah sangat populer pada zaman sekarang di era digital yang menggunakan smartphone. Pada zaman dahulu Telegram merupakan suatu alat elektronik dikantor pos yang digunakan untuk mengirimkan pesan tulis jarak jauh dengan cepat. Tetapi setelah adanya teknologi smartphone, alat ini sudah tidak digunakan lagi. Saat nama Telegram diambil oleh sebuah *start up* yang dikembangkan menjadi sebuah aplikasi smartphone. Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan.



Gambar 2. 8 Aplikasi Telegram [15]

#### a. Bot Telegram

Telegram memiliki sebuah fitur Bot yang merupakan layanan mengirim pesan secara realtime yang berjalan pada platform mobile, desktop dan web yang mempunyai fungsi khusus dan berjalan otomatis sesuai dengan perintah atau request yang sudah diatur.



Gambar 2. 9 Bot Father [15]

#### b. Application Programming Interface

Kelebihan aplikasi Telegram salah satunya adalah adanya landasan untuk menggunakan *Application Programming Interface* (API) untuk masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur Bot. Implementasi Bot sudah mulai banyak digunakan, salah satu keunggulan Bot adalah keandalan untuk menyediakan data ke pengguna yang tidak terbatas oleh waktu.



Gambar 2. 10 APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) [15]

Saat ini, kehadiran API telah berkembang menyesuaikan kebutuhan bisnis dan *programmer*. Eksistensi beberapa jenis API terdiri atas *public*, privat, partner, dan *composite* dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Publik (*public*): Sesuai dengan namanya, API yang bersifat publik ini bebas digunakan dan biasanya mudah diakses. Jenis Application Programming Interface yang sering disebut sebagai Open API ini tersedia untuk berbagai

kebutuhan umum. Contohnya adalah Google Maps untuk pengelolaan lokasi serta Google Account untuk autentikasi pengguna.

2. *Privat (private)*: Berbeda dengan jenis publik, Application Programming Interface jenis privat tidak dapat diakses oleh siapa saja. Pengaturan aksesnya hanya berjalan secara tim atau organisasi internal. Adapun contoh penggunaannya adalah pengembangan tampilan (*front-end*) berupa daftar harga produk yang diambil dari data perusahaan (*back-end*).

3. *Partner*: Application Programming Interface jenis ini berarti membatasi penggunaannya terhadap partner atau mitra yang sudah terikat dengan kerja sama tertentu.

4. *Composite*: Application Programming Interface jenis ini berarti memuat atau memiliki “komposisi” berupa data terintegrasi antar server atau *hosting* yang berbeda.

### **2.2.9 Internet of Things (IoT)**

Seperti namanya Internet of Things bergantung kepada Internet sebagai konektivitas atau penghubungnya antara sensor atau perangkat yang akan saling di komunikasi di cloud. Data dari sensor yang dikirim ke cloud akan langsung diproses oleh software yang akan menentukan action apa selanjutnya, action ini bisa saja berbentuk pengiriman alert, penyesuaian antara jadwal, penutupan akses pada alat, atau lainnya. Solusi IoT dapat juga dikontrol oleh user lewat dashboard dari komputer, laptop, Handphone maupun mobile device lainnya. User maupun pegawai yang sudah diberikan izin dapat mengatur dan juga mengubah action dan rules sesuai antara kebutuhan. Perubahan ini akan dikirim ke cloud lalu sensor yang saling berkaitan akan segera ter-update. Kita akan membahas setiap bagian antara pada sistem IoT di segmen berikutnya.

#### **2.2.9.1 Unsur Pembentuk Internet of Things**

Teknologi seperti Artificial Intelligence, Machine Learning, dan Computer Vision bisa ditambahkan ke dalam sistem IoT.

Namun antara bentuk yang sederhana, inilah 4 elemen utama yang membentuk sebuah sistem dari IoT:

##### **1. Sensor atau device**

Solusi IoT yang memiliki berbagai bentuk. Terkadang juga sebuah device memiliki lebih dari antara 1 sensor. Contohnya, solusi dari manajemen antara

aset likuid, INTANK, yang memiliki sensor temperatur dan sensor pengukur level likuid. Solusi monitoring aset seperti APM memiliki 2 device bersensor yang diletakan di antara aset dan juga di ruangan dan atau alat transportasi aset.

Sesuai dengan kegunaan masing-masing dari sensor-sensor ini bertugas mengumpulkan data disetiap saat, sesuai interval waktu yang selalu ditentukan karena sensor selalu mengumpulkan data berukuran yang kecil, baterai pada device bisa juga lebih tahan lama seperti sensor NB-IoT bisa bertahan untuk 10 tahun tanpa ganti batre.

## 2. Konektivitas

Tanpa konektivitas, data pada device tidak akan sampai ke sistem. Sarana komunikasi device dengan sistem IoT bisa beragam. Koneksi selular, satelit, WiFi, bluetooth, low power wide area network (LPWAN), dan lainnya.

Pemilihan konektivitas selalu disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Untuk industri yang menggunakan banyak device kecil di area yang luas seperti pada pertanian dan penyaluran listrik, LPWAN adalah jenis konektivitas tepat. Sedangkan untuk industri finansial yang memerlukan keamanan tinggi, SD-WAN dan Managed Service Connectivity.

## 3. Data processing

Saat data yang dari sensor masuk ke cloud, processing pun dimulai. Karena data yang selalu datang dan selalu diperbaharui, software bisa juga melihat perkembangan aset secara real-time dan juga memastikan aktivitas aset sesuai dengan rule/parameter yang telah ditentukan, bisa juga kompleks seperti mengidentifikasi penggunaan masker dan atau Alat Pelindung Diri (APD) di ruang publik lewat gambar dari kamera security berteknologi Computer Vision.

Proses ini terjadi sangat cepat dan segera mengaktifkan action secara instan seperti memberi notifikasi pada manajer armada tentang kebutuhan maintenance sebuah truk atau menotifikasi petugas keamanan tentang orang yang tidak mengenakan APD di area yang telah ditentukan.

## 4. Dashboard atau User Interface

Dashboard merupakan tempat data yang ditampilkan agar user dapat mengamati aktivitas real-time yang sedang terjadi pada seluruh device dalam

suatu perusahaan. Di sini user juga dapat mengubah pengaturan, rules, dan juga action yang dilakukan oleh sistem IoT, misalnya dengan menggunakan fitur antara Location Information (LOCI) sebagai tracker lokasi device, Anda bisa membuat aturan atau rule bahwa mesin EDC tidak bisa keluar dari toko. Lalu, Anda bisa juga menentukan action otomatis yang terjadi jika rule ini dilanggar. Dalam kasus ini, Anda bisa mematikan koneksi SIM card pada EDC untuk bisa memastikan tidak adanya pencurian data.

Dashboard solusi dari Telkomsel IoT dapat diakses 24 jam melalui browser didalam laptop atau handphone. Sehingga, di manapun Anda berada, Anda dapat memantau aktivitas usaha yang dari jarak jauh. User interface yang sederhana dapat juga memudahkan pegawai untuk mengelola dengan cepat dan mengerti data yang paling komprehensif.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode penelitian**

Metode penelitian yang dipakai untuk menyelesaikan penelitian ini adalah metode perancangan. Metode perancangan meliputi studi literatur, kajian pustaka, konsultasi, hingga merancang alat berupa perangkat elektronik dan membuat program. Dimulai dengan perancangan blok diagram, penggunaan komponen, merancang rangkaian dan membuat program untuk menjalankan alat tersebut.

#### **3.2 Lokasi penelitian**

Lokasi penelitian dan pengujian alat dilakukan pada saat alat sudah berjalan dengan baik ataupun berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tempat nya adalah di gg.B Kampung Durian.

#### **3.3 Peralatan dan bahan**

##### **3.3.1 Peralatan**

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah Sebagai berikut

1. Alat-alat ukur : multimeter dll.
2. Toolset : Solder, obeng dan sebagainya
3. Hotspot WiFi
4. Perangkat lunak : Proteus dll.
5. Komputer
6. Smartphone
7. Tang

##### **3.3.2 Bahan-bahan**

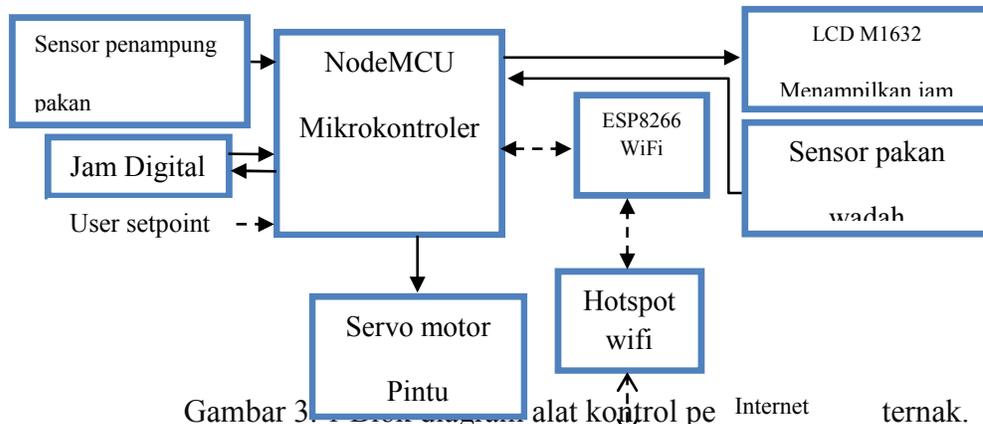
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266
2. Servo motor
3. Jam digital DS1307
4. Sensor infra merah
5. Stepdown /adaptor 220-12V
6. Papan PCB/casis rangkaian

7. Display LCD
8. Mekanik pakan
9. Dioda, resistor dan kapasitor
10. Kabel-kabel dll.

### 3.4 Desain dan pembuatan alat

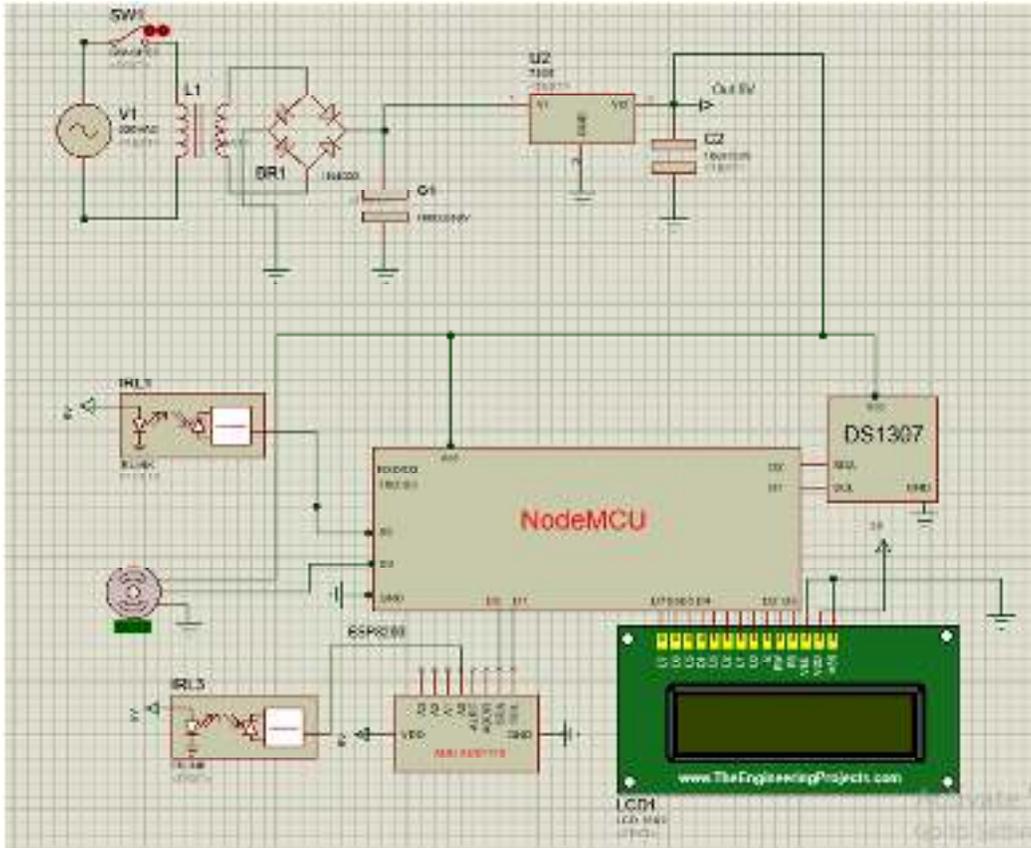
#### 3.4.1 Blok diagram



Gambar 3. Blok diagram alat kontrol pe Internet ternak.

Diagram blok memperlihatkan komponen yang User kan dalam sistem yaitu komponen input, kontroler dan komponen output yang dirancang adalah sistem pengontrol pemberi pakan pada ternak berbasis IoT. Input dari sistem adalah jam digital dan sensor inframerah sedangkan bagian proses adalah Mikrokontroler. Mikrokontroler Wemos digunakan sebagai pengolah input yaitu input dari sensor dan mengolahnya menjadi output berupa aksi yaitu mengontrol servo motor untuk menjatuhkan pakan. Status proses dan jam akan ditampilkan pada display LCD. Modul ESP8266 pada blok diagram bekerja sebagai kontroler untuk mengendalikan komunikasi data ke server. Dengan demikian Wemos dapat menerima sinyal kontrol dari jarak jauh dengan internet yaitu melalui jaringan WiFi. Data dikirim oleh user melalui internet kemudian diteruskan ke server Telegram dan diterima ESP 8266 kemudian diterjemahkan menjadi sebuah perintah misalnya mengaktifkan motor servo.

#### 3.4.2 Rancangan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3. 2 Rancangan Rangkaian Keseluruhan

### 3.4.2.1 Prinsip kerja alat

Rangkaian sistem kontrol pakan bekerja berdasarkan perintah yang dibuat pada program kendali. Diawali dengan membaca setpoint user yaitu waktu atau jadwal pemberian pakan. Setpoint dibaca dan dibandingkan dengan jam yang sedang berjalan.

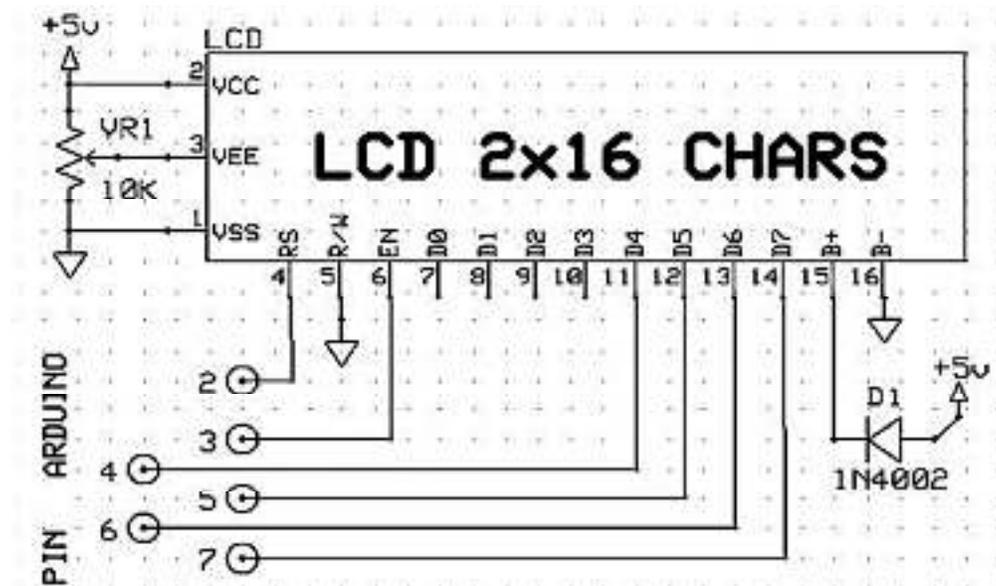
Jika jam menunjukkan waktu yang sama dengan waktu setpoint maka kontroler akan mengaktifkan mekanis pemberi pakan melalui servo motor, pakan akan jatuh ke penampungan selama beberapa saat kemudian menutup kembali. Selain membaca masukan dari setpoint, mikrokontroler juga menerima perintah melalui internet. Perintah user untuk mengaktifkan mekanis pakan dapat dilakukan melalui internet dengan bantuan aplikasi sosial media yaitu Telegram. User mengirim perintah melalui chat dan perintah akan diterima oleh mikrokontroler yang terhubung dengan internet yaitu pada modul esp 8266. Perintah dikenal dan diverifikasi sebagai satu perintah yaitu mengaktifkan motor servo. Selain mengontrol motor, mikrokontroler juga diprogram untuk mengirim pesan pada user jika persediaan pakan telah menipis. Sensor inframerah digunakan untuk mendeteksi

ketersediaan pakan dimana sensor terpasang pada drum pakan. Display LCD digunakan untuk memudahkan proses pengaturan setpoint yaitu menunjukkan nilai setpoint dan jam yang sedang berjalan. Tanpa display akan sulit mengatur setpoint karena tidak ada feedback ke user.

### 3.4.2.2 Mikrokontroler

Tipe mikrokontroler yang digunakan pada alat ini adalah tipe mikrokontroler jaringan yaitu NodeMCU yang dilengkapi dengan modul esp8266 untuk koneksi internet. Fungsi mikrokontroler adalah mengontrol sistem berdasarkan program yang dibuat. Yaitu membaca input, mengolah input dan mengendalikan output setelah proses pengolahan. Dalam hal ini adalah mengendalikan mekanis pakan, mengendalikan display LCD, mendeteksi ketersediaan pakan dan mengirim pesan jika pakan akan habis.

### 3.4.2.3 Display LCD

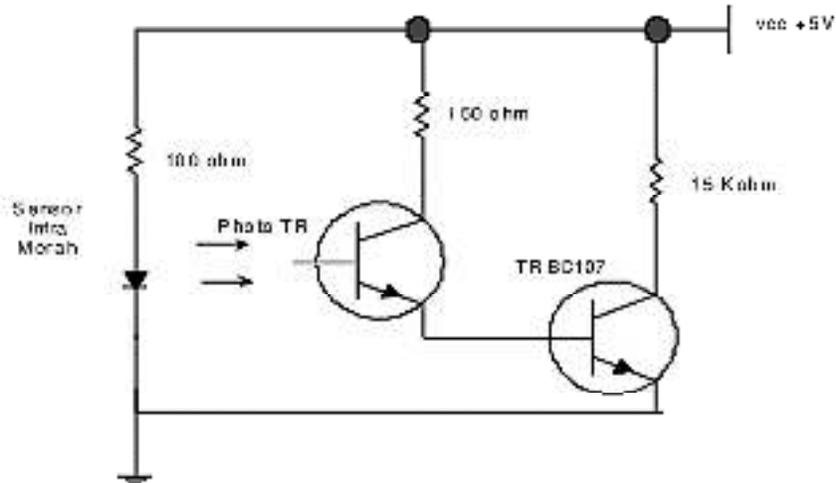


Gambar 3. 3 rangkaian display LCD [11]

Display LCD digunakan untuk membantu pengaturan setpoint dan menampilkan jam yang sedang berjalan. Display LCD bekerja dikontrol oleh program yaitu program akan mengirim kode perintah dan pesan yang akan ditampilkan.

Tipe LCD yang digunakan adalah M16x2 dengan antar muka paralel. LCD terhubung pada port paralel mikrokontroler NodeMCU yaitu pada pin D3 hingga pin D7.

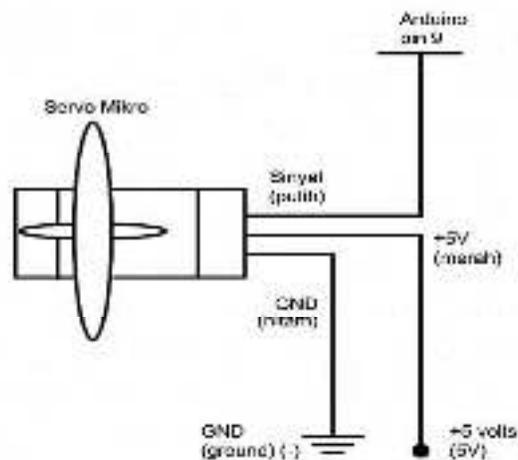
### 3.4.2.4 Sensor inframerah



Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor Infrared [12]

Fungsi sensor inframerah adalah sebagai komponen untuk mendeteksi bahan pakan apakah masih tersedia atau telah kosong. Dengan memanfaatkan sinar inframerah, sensor bekerja membaca pancaran cahaya inframerah. Jika terdapat tidak terdapat pancaran cahaya berarti bahan masih ada atau cukup. Sedangkan jika sensor mendeteksi cahaya inframerah berarti pakan telah habis atau sudah sangat sedikit.

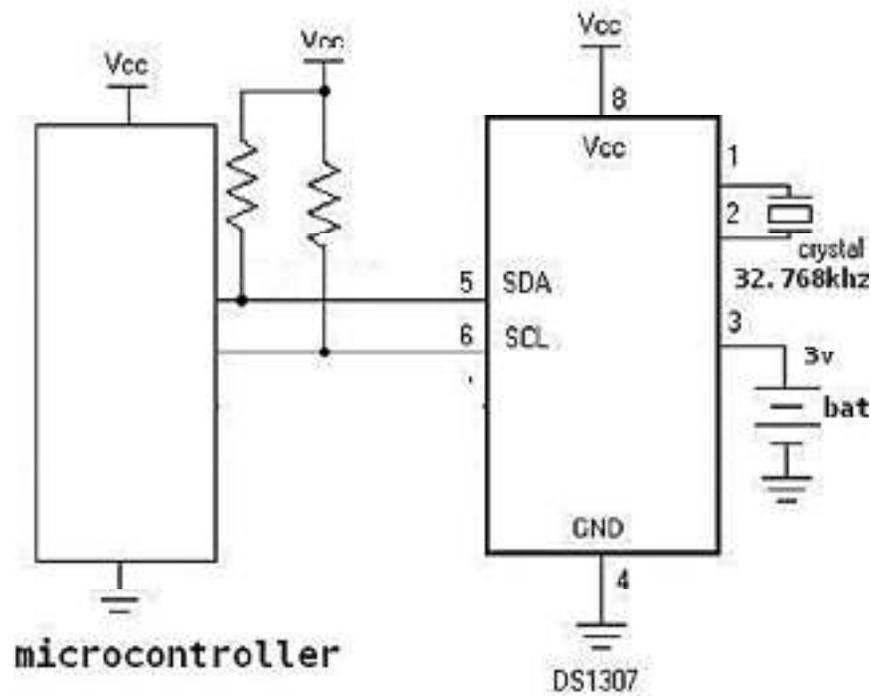
### 3.4.2.5 Servo motor



Gambar 3. 5 Rangkaian Servo Motor [13]

Fungsi servo motor itu sendiri adalah sebagai penggerak mekanis. Servo motor merupakan motor DC yang dilengkapi dengan sensor posisi, dengan demikian servo dapat digerakkan ke posisi tertentu dengan tepat. Dalam rancangan ini, servo digunakan untuk membuka dan menutup pintu pakan.

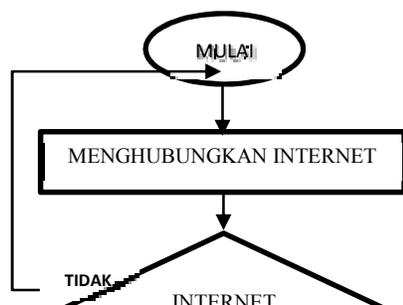
### 3.4.2.6 Jam digital

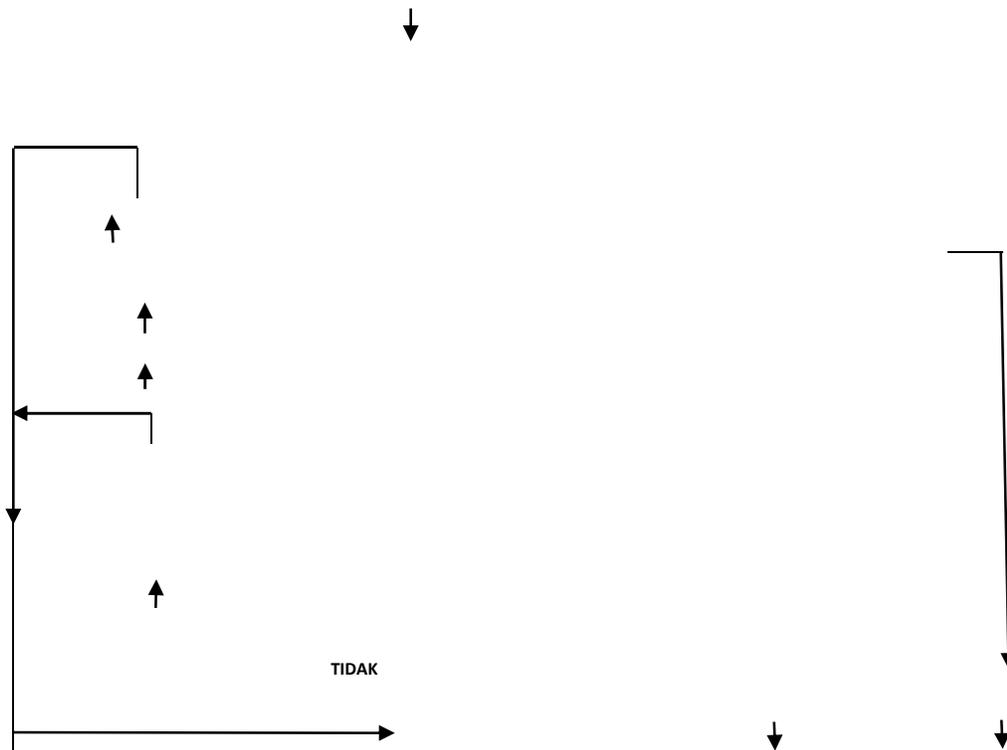


Gambar 3. 6 Rangkaian RTC [14]

1. Pin Vcc (Nomor 8) fungsinya adalah sebagai sumber energy listrik Utama. Tegangan kerja dari komponen ini yaitu 5 volt.
2. Pin GND (Nomor 4) fungsinya menghubungkan ground yang sudah dimiliki oleh komponen RTC dengan ground antara battery back-up
3. SCL berfungsi sebagai saluran antara clock untuk komunikasi data dengan Microcontroller dan RTC
4. SDA berfungsi sebagai saluran Data untuk mengkomunikasikan data antara Microcontroller dan RTC
5. X1 dan X2 berfungsi untuk saluran clock yang berasal dari crustal external
6. Vbat Berfungsi sebagai saluran energy listrik dari Battery external.

### 3.5 Flowchart sistem pemberian makan ternak ayam otomatis berbasis IOT.





### 3.5.1 Keterangan flowchart

Flowchart adalah sebuah diagram alir yaitu aliran proses yang menjelaskan tahapan tahapan dari pada pemberian pakan ternak ayam otomatis. Saat Mikrokontroler mulai bekerja, maka mikrokontroler akan melakukan koneksi ke Internet kemudian setelah terhubung dengan internet maka dilakukan inialisasi terlebih dahulu dan pemberian nilai awal kemudian jam digital akan mulai dibaca dan ditampilkan pada lcd display kemudian akan dilakukan perbandingan antara setpoint waktu yang diberikan dengan jam yang berjalan nyata kalau sudah sesuai atau cocok maka sensor 1 akan mendeteksi ketersediaan pakan dipenampung dan kalau masih ada stok pakan maka sensor 2 akan mendeteksi ketersediaan pakan di wadah pakan jika pada wadah pakan sudah kosong maka mikrokontroler akan memberikan perintah untuk dilakukan pemberian pakan yaitu dengan mengaktifkan motor servo untuk membuka pintu penampung pakan.

Pemberian pakan dapat juga dilakukan melalui manual yaitu dengan cara membuka aplikasi telegram kemudian dilakukan pencarian @IOTbyRanto kemudian ketik dan kirim kata /FIDING maka mikrokontroler akan merespon dan sensor 1 akan mendeteksi ketersediaan pakan dipenampung kalau pakannya habis maka akan langsung dibalas ditelegram bahwa PAKAN SUDAH HABIS, sedangkan kalau pakan masih ada dipenampung maka lanjut ke sensor 2 akan mendeteksi ketersediaan pakan di wadah kalau pakan masih ada maka akan dibalas telegram bahwa PAKAN MASIH TERSEDIA sedangkan kalau pakan sudah habis di wadah maka mikrokontroler akan memberikan perintah untuk dilakukan pemberian pakan yaitu dengan mengaktifkan motor servo untuk membuka pintu penampung pakan.