

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Rancang Bangun

2.1.1 Pengertian Rancang Bangun

Rancang bangun (desain) adalah tahap dari setelah analisis siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dari suatu sistem.

Rancang bangun adalah menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian.[3]

Dari penjelasan sumber diatas, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa rancang bangun menggambarkan bagaimana suatu sistem dapat dibentuk berupa penggambaran, rencana serta sketsanya, dan memperbaiki beberapa sistem secara keseluruhan.

Perancangan merupakan sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

Perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan. [4]

Dapat disimpulkan perancangan merupakan proses untuk didefenisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan teknik bervariasi, dan merupakan serangkaian prosedur untuk bias diterjemahkan dari hasil analisa.

Rancang bangun adalah menciptakan dan membuat suatu aplikasi atau sistem yang belum ada pada suatu instansi atau objek tersebut.

Dapat dikatakan juga bahwa rancang bangun adalah suatu proses atau implementasi dari hasil analisa yang menghasilkan suatu sistem atau aplikasi yang dapat diterapkan pada sebuah instansi yang membutuhkan.[5]

2.1.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah:

- a. Pemroses (*processor*)
- b. Memori
- c. *Input* dan *output*

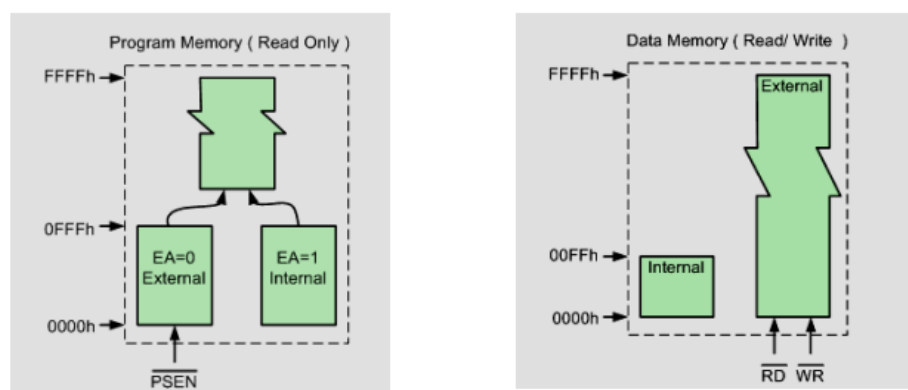
Kadangkala pada mikrokontroler ini beberapa chip digabungkan dalam satu papan rangkaian. Perangkat ini sangat ideal untuk mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus, sehingga aplikasi yang diisikan ke dalam komputer ini adalah aplikasi yang bersifat *dedicated*. Jika dilihat dari harga, mikrokontroler ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana.

Mikrokontroler telah banyak digunakan di industri, walaupun penggunaannya masih kurang dibandingkan dengan penggunaan *Programmable Logic Control* (PLC), tetapi mikrokontroler memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan PLC. Ukuran mikrokontroler lebih kecil dibandingkan dengan suatu modul PLC sehingga peletakannya dapat lebih *flexible*. Mikrokontroler telah banyak digunakan pada berbagai macam peralatan rumah tangga seperti mesin cuci. Sebagai pengendali sederhana, mikrokontroler telah banyak digunakan dalam dunia medik, pengaturan lalu lintas, dan masih banyak lagi. Contoh alat ini diantaranya adalah komputer yang digunakan pada mobil untuk mengatur kestabilan mesin, alat untuk pengatur lampu lalu lintas.

Secara teknis hanya ada 2 mikrokontroler yaitu RISC dan CISC, dan masing-masing mempunyai keturunan/keluarga sendiri-sendiri. RISC kependekan dari *Reduced Instruction Set Computer* : instruksi terbatas tapi memiliki fasilitas yang lebih banyak, CISC kependekan dari *Complex Instruction Set Computer* : instruksi bisa dikatakan lebih lengkap tapi dengan fasilitas secukupnya. Tentang jenisnya banyak sekali ada keluarga Motorola dengan seri 68xx, keluarga MCS51 yang diproduksi Atmel, Philip, Dallas, keluarga PIC dari Microchip, Renesas, Zilog. Masing-masing keluarga juga masih terbagi lagi dalam beberapa tipe. Jadi sulit sekali untuk menghitung jumlah mikrokontroler.

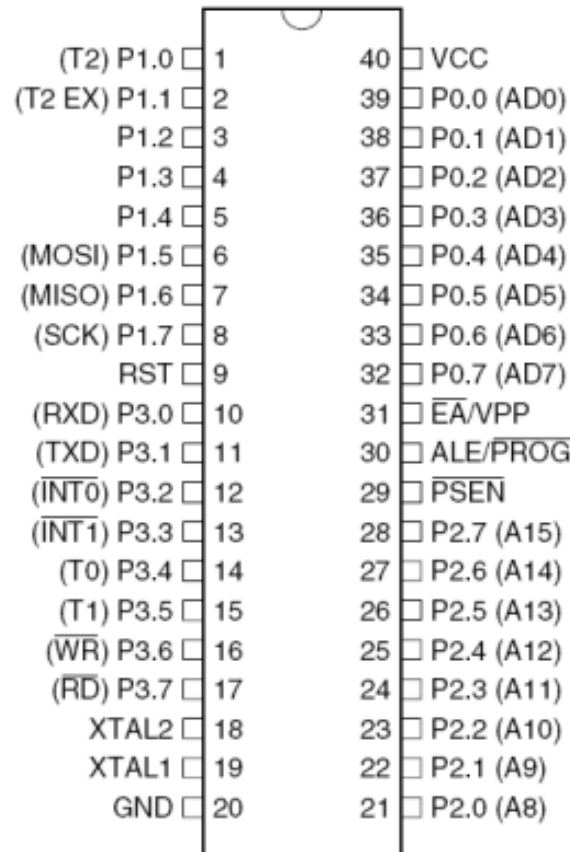
Yang perlu diketahui antara satu orang dengan orang lain akan berbeda dalam hal kemudahan dalam mempelajari. Jika Anda terbiasa dengan bahasa pemrograman BASIC Anda bisa menggunakan mikrokontroler BASIC Stamp, jika Anda terbiasa dengan bahasa pemrograman JAVA Anda bisa menggunakan Jstamp, jika Anda terbiasa dengan bahasa pemrograman C++ bisa Anda manfaatkan untuk keluarga MCS51 dan masih banyak lagi.

Mikrokontroler mempunyai ruang alamat tersendiri yang disebut memori. Memori dalam mikrokontroler terdiri atas memori program dan memori data dimana keduanya terpisah, yang memungkinkan pengaksesan data memori dan pengalamatan 8 bit, sehingga dapat langsung disimpan dan dimanipulasi oleh mikrokontroler dengan kapasitas akses 8 bit. Program memori tersebut bersifat hanya dapat dibaca (ROM/EPROM). Sedangkan untuk data memori kita dapat menggunakan memori eksternal (RAM).



Gambar 2.1 Ruang Alamat Memori

Di dalam mikrokontroler terdapat register-register yang memiliki fungsi yang khusus (*Special Function Register*)[6]. Sebagai contoh, untuk keluarga MCS-51 memiliki SFR dengan alamat 80H sampai FFH. Skema dari sebuah mikrokontroler dapat dilihat dari contoh berikut :



Gambar 2.2 Skema Mikrokontroler

2.1.3 Defenisi Pakan Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan galur ayam hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi dan ciri khas sebagai penghasil daging, memiliki konversi ransum rendah, siap dipotong pada usia relatif muda dan menghasilkan kualitas daging berserat lunak broiler adalah ayam muda yang berumur 6-8 minggu dengan bobot hidup 3 sampai 5pound (lbs) (1,5-2,5 kg). Cikal bakal broiler yang dikembangkan pada saat ini merupakan hasil persilangan antara pejantan WhiteCornish (Inggris) dengan betina Plymouth Rock (Amerika).

Di Indonesia, broiler mulai populer sejak tahun 1980-an, ketika pemegang kekuasaan mencanangkan penggalakan konsumsi daging ruminansia, namun terhambat karena pada saat itu daging ruminansia yang sulit didapat, sehingga pemenuhan kebutuhan daging bergeser kedaging unggas khususnya broiler. Hingga kini broiler telah dikenal masyarakat Indonesia dengan berbagai kelebihannya. Hanya 5-6 minggu sudah bisa dipanen.

Dengan waktu pemeliharaan yang relatif singkat dan menguntungkan, maka peternakan broiler ini berkembang sangat cepat, serta menyebar di hampir seluruh wilayah di Indonesia. Banyak strain broiler yang dipelihara di Indonesia. Beberapa pastrain dengan nama-nama perdagangan yang banyak dipasarkan antara lain Arbor Acres, Cobb, Goto, Hubbard, Ross, Shaver, Tatum, Tegel, Platinum, Avion, CP707 dan lain-lain.[7]

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi dan Bahan Baku

Kandungan Nutrisi		Bahan baku
Protein Kasar	22 – 23%	<ul style="list-style-type: none"> - Jagung - Bungkil Kedelai - Tepung Daging - Dedak Padi - Polard - Kopra - CPO - Premix - MDCP - Garam - Wheat Flour - CaCo3 - Mycobin - Enxzim
Lemak kasar	Min. 5%	
Serat kasar	Max. 7%	
Abu	Max. 13%	
Kadar air	Max. 13%	
Kalsium	Min. 0,6%	
Fosfor	3.050-3.150 Kcal/Kg	



Gambar 2.3 Pakan Ayam

Dapat disimpulkan bahwa ayam broiler merupakan rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi, dan di Indonesia juga dipopulerkan penggalakan daging hingga cara pemanennya pun hanya membutuhkan waktu 5-6 minggu sudah bisa dipanen.

Budidaya ayam broiler merupakan salah satu usaha yang potensial yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Budidaya ayam broiler dilakukan oleh masyarakat dengan dua pola, yaitu dengan pola kemitraan dan pola mandiri. Pola kemitraan sudah menjamur di kalangan masyarakat. Sebagian besar faktor produksi di sediakan oleh mitra, misalnya DOC, Pakan dan Obat-obatan di samping itu adanya ketetapan harga ayam pada saat panen. Faktor biaya dalam penyediaan sarana dan prasarana kandang membuat para peternak tidak dapat melakukan kerja sama dengan perusahaan peternakan dalam hal pemeliharaan ayam broiler sehingga perkembangan usaha tidak berjalan secara maksimal. Penerapan teknologi dalam budidaya ayam broiler harus dilakukan guna menciptakan usaha berskala bisnis.

Usaha budidaya ayam broiler skala rumah tangga cukup potensial dilakukan pada kalangan masyarakat pedesaan. Pemeliharaan yang singkat merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki oleh usaha ayam broiler. Kegiatan budidaya ini juga dapat dilakukan pada skala rumah tangga. Berbeda dengan pola

kemitraan, peternak mandiri harus mampu memajemen semua proses yang ada dalam kegiatan budidaya.

Manajemen pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam budidaya ayam broiler. Selain itu biaya pakan merupakan 77% dari keseluruhan biaya produksi. Pengetahuan masyarakat tentang manajemen pakan sangat dibutuhkan untuk memulai budidaya ayam broiler secara mandiri. Untuk bisa menyamai pola kemitraan, peternak mandiri di harapkan mampu melakukan inovasi terkait dengan manajemen pemberian pakan untuk meningkatkan produksi ayam broiler.[8]

Secara ekonomi, Indonesia merupakan Negara berkembang. Seiring dengan naiknya pendapatan perkapita penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat juga meningkat. Ayam pedaging (broiler) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Broiler adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 5 minggu. Keunggulan broiler didukung oleh sifat genetik dan keadaan lingkungan yang meliputi makanan, temperatur lingkungan, dan pemeliharaan.

Penampilan ayam pedaging yang bagus dapat dicapai dengan sistem peternakan intensif modern yang bercirikan pemakaian bibit unggul, pakan berkualitas, serta perkandangan yang memperhatikan aspek kenyamanan dan kesehatan ternak.

Kandang dalam pemeliharaan ayam pedaging memegang peranan yang penting. Tingkat keberhasilan dalam pemeliharaan bergantung pada kandang yang digunakan, oleh karena itu kondisi kandang harus diperhatikan dengan baik terutama mengenai temperatur lingkungan, kelembaban dan sirkulasi udara. Tipe kandang yang sering digunakan oleh peternak di Indonesia dalam budidaya ayam pedaging adalah kandang panggung dan kandang bertingkat. Dengan memperhatikan adanya perbedaan sistem lantai kandang yang dipergunakan oleh peternak (kandang panggung dan kandang bertingkat), maka informasi mengenai

kelebihan dan kekurangan dari masing-masing sistem tersebut sangat diperlukan. Hal ini disebabkan karena adanya sistem lantai yang berbeda dapat mempengaruhi kenyamanan ternak yang dipelihara. Sistem lantai kandang yang berbeda akan menghadirkan perbedaan pula terhadap suhu, kelembaban dan sirkulasi udara.[9]

Pakan ayam ras pedaging yang beredar berkontribusi dalam meningkatkan produksi untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Lebih dari 100 perusahaan pakan telah memproduksi berbagai jenis pakan untuk jenis pakan baik unggas maupun ruminansia, sehingga diperlukan suatu upaya untuk menjamin pakan yang beredar di masyarakat terjamin mutu dan keamanannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian kualitas pakan ayam ras pedaging dengan SNI sebagai upaya meningkatkan dan menjamin kualitas ayam pedaging, sehingga pakan yang beredar di Indonesia dapat terjaga mutu dan keamanan pakannya. Analisis dilakukan dengan basis wilayah asal sampel atau produsen pakan dan laboratorium uji.[10]



Gambar 2.4 Ayam Broiler

2.1.4 Defnisi IoT

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat *smartphone* dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami Internet of Things sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya.

Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah “ *the next big thing* ” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* misalnya adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi.[11]

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (*Internet of Things*) mengacu pada benda yang dapat

diidentifikasi secara unik sebagai representative virtual dalam struktur berbasis internet.

Cara Kerja IoT (*Internet of Things*) adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan *user* dan dalam jarak berapa pun. Agar tercapainya cara kerja IoT (*Internet of Things*) tersebut diatas internet menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara *user* hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT (*Internet of Things*) ialah pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien. Sistem dasar dari IoT terdiri dari 3 hal yaitu:

- a. *Hardware/fisik (Things)*
- b. Koneksi Internet
- c. *Cloud Data Center*, tempat untuk menyimpan atau menjalankan aplikasinya.[12]

2.2 Defenisi Node

2.2.1 NodeMCU ESP32

ESP 32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*.

Perbedaan ESP32 dengan mikrokontroler lain dipaparkan pada tabel berikut:

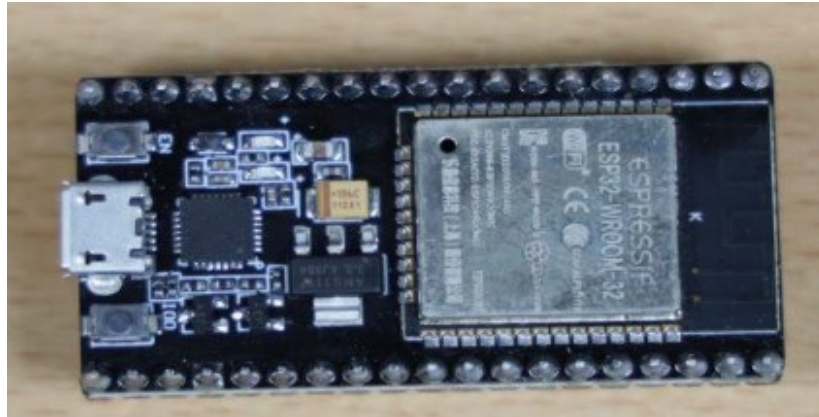
Tabel 2.2 Perbedaan ESP 32 dengan Mikrokontroler Lain

	Arduino Uno	Node MCU (ESP 8266)	Node MCU (ESP 32)
Tegangan	5 volt	3.3 volt	3.3 volt
CPU	ATmega 328- 16MHz	Xtensa single core L106-60MHz	Xtensa dual core LX6-160MHz
Arsitektur	8 bit	32 bit	32 bit
Flash Memory	32kB	16MB	16MB
RAM	2kB	160kB	512kB
GPIO Pin (ADC/DAC)	14 (6/-)	17 (1/-)	36 (18/2)
Bluetooth	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada
WiFi	Tidak Ada	Ada	Ada
SPI/I2C/UART	1/1/1	2/1/2	4/2/2

Terlihat perbedaan yang menjadi keunggulan mikrokontroler ESP32 dibanding dengan mikrokontroler yang lain, mulai dari pin *out* nya yang lebih banyak, pin *analog* lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat bluetooth 4.0 *low energy* serta tersedia WiFi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan *Internet of Things* dengan mikrokontroler ESP32.[13]

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open source*. NodeMCU adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis *chip* ESP32 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (WiFi) serta koneksi *Bluetooth* buatan *Espressif System*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *boardnya* ESP32. ESP32 mempunyai beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun kontrol. ESP32 adalah suatu modul yang dapat memberikan akses mikrokontroler apapun ke jaringan WiFi. ESP32 mampu meng-*hosting* aplikasi atau melepas semua fungsi jaringan WiFi dari prosesor ke aplikasi lain. Penggunaan ESP32 ini berkorelasi dengan IoT, dimana dengan sistem ini dapat kita pantau dan kontrol secara nirkabel melalui jaringan. Ini memungkinkan

mekanisme kendali jarak jauh yang aman bagi pengguna. Sebuah jaringan yang disiapkan bisa kita atur sesuai dengan kebutuhan.[14]



Gambar 2.5 NodeMCU ESP32

2.2.2 LCD (*LiquidCrystal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan.[15]

Tabel 2.3 Spesifikasi LCD

Pin	Deskripsi
1	Ground (-)
2	Vcc (+)
3	Mengatur Kontras dan Pencahayaan
4	<i>Register Select</i>
5	<i>Read/Write LCD Register</i>
6	<i>Enable</i>
7-14	Data I/O (<i>input output</i>)

15	VCC (+) LED
16	Ground (-) LED

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.[16]



Gambar 2.6 LCD

2.2.3 Modul I2C LCD

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Modul LCD pada normalnya dikendalikan secara paralel baik untuk

jalur data maupun kontrolnya. Namun jalur paralel akan memakan banyak pin di sisi kontroller (misal Arduino, komputer ,dll). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah kontroller yang harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur paralel adalah solusi yang kurang tepat.



Gambar 2.7 Modul I2C LCD

Merupakan modul yang dipakai untuk mengurangi penggunaan kaki di LCD 1602. Modul ini memiliki 4 Pin yang akan dihubungkan ke Arduino.

I2C merupakan komunikasi yang mendukung multiple bus master, I2C hanya memiliki dua sinyal yaitu SDA dan SCL dimana keduanya bersifat bi-directional. SCL digunakan untuk *clock* dan *wait*, sementara SDA digunakan untuk pengiriman data dan alamat. Slave hanya akan mengirimkan data ketika diminta oleh master. Setiap perangkat I2C memiliki alamat yang spesifik untuk membedakan dengan antar perangkat yang berada pada bus I2C yang sama.

Saat ini penerapan protokol *Plug and Play* pada WSN sendiri sangat jarang ditemukan. Pada tugas akhir ini diusulkan untuk membuat protokol *Plug and Play* pada modul sensor dan mengujinya pada perangkat WSN yang ada. Dengan menerapkan sistem *Plug and Play* nantinya modul sensor dapat digunakan ketika dihubungkan dengan perangkat lain. Dengan kata lain ketika modul sensor ditancapkan, maka data dari sensor dapat langsung digunakan tanpa melakukan konfigurasi apapun. Hal tersebut tentunya akan sangat menyelesaikan permasalahan mengenai sulitnya proses konfigurasi pada WSN yang ada. [17]

2.2.4 Motor Servo

Motor Servo merupakan motor yang mampu bekerja secara dua arah, motor servo bekerja dengan sistem *closed feedback* dimana posisi dari motor servo akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor servo terdiri dari sebuah motor, rangkaian gear, potensiometer, serta rangkaian control. Potensiometer pada motor servo berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo. Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak secara kontinyu. Namun untuk beberapa keperluan motor servo dapat dimodifikasi bergerak secara kontinyu. Berikut spesifikasi dari motor servo:

1. Memiliki 3 jalur kabel power, ground dan control.
2. Sinyal control mengendalikan posisi.
3. Operasional dari motor servo dikendalikan oleh pulsa selebar 20 ms.[18]



Gambar 2.8 Motor Servo

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

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 :

- 3 jalur kabel : power, ground, dan control

- Sinyal control mengendalikan posisi
- 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.
- Konstruksi didalamnya meliputi internal gear, potensiometer, dan feedback control.[19]

2.2.5 Sensor Ultrasonic

Sensor *ultrasonic* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang *ultrasonic* adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi *ultrasonic* tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi *ultrasonic* bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi *ultrasonic* di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi *ultrasonic* di permukaan zat cair namun, gelombang bunyi *ultrasonic* akan diserap oleh tekstil dan busa.

Gelombang *ultrasonic* dibangkitkan melalui piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik akan menghasilkan gelombang *ultrasonic* (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonic menuju suatu area atau suatu target, setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka gelombang dipantulkan kembali. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.[20]



Gambar 2.9 Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik HC-SR04 terdiri dari 4 buah pin, yaitu Vcc, Trigger, Echo dan Ground. Berikut ini merupakan spesifikasi dari sensor ultrasonik HC-SR04, yaitu sensor bekerja pada tegangan DC 5V dengan arus kerja sebesar 15mA, Frekuensi kerja 40Hz, Jarak pengukuran maksimal yaitu 4 meter dan jarak pengukuran minimal yaitu 2cm, pengukuran sudut 15 derajat, sinyal masukan pemicu yaitu 10s TTL pulsa.

2.2.6 RTC (*REAL TIME CLOCK*)

Real Time Clock (RTC) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut bekerja *real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke *device* lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap *up-to-date* walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai perwaktu (*timer*) karena menggunakan osilator kristal. Banyak contoh chip RTC yang ada dipasaran seperti DS12C887, DS1307, DS1302, DS3234.[21]



Gambar 2.10 RTC

RTC (Real Time Clock) merupakan jam elektronik berbentuk chip elektronik yang mampu menghitung waktu (jam dan tanggal) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara nyata. Dengan proses yang secara nyata maka setelah proses hitung waktu dilakukan output yang didapat langsung dikirim dan disimpan ke device lain melalui sistem antarmuka.[22]

2.2.7 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector).



Gambar 2.11 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat prototype. Sesuai kebutuhannya kabel jumper bisa di gunakan dalam bermacam-macam versi, contohnya seperti versi male to female, male to male dan female to female. Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm.[23]

2.2.8 Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah modul mikrokontroler yang bersifat *opensource*. *Opensource* adalah aplikasi dan *hardware* bersifat terbuka, sehingga dapat dengan bebas digunakan, menyebarluaskan dan mengembangkan aplikasinya secara gratis. Arduino juga disebut sebuah *platform* dari *physical computing* yang terdiri dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE). IDE adalah *software* untuk menulis program dengan bahasa pemrograman yang dapat di *upload* ke memori mikrokontroler. *Hardware* dan *software* Arduino sudah *compatible* dengan sistem operasi komputer; Microsoft Windows, Mac Os dan Linux.

Arduino Nano adalah papan pengembangan (*development board*) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P dengan bentuk yang sangat mungil. Arduino ini tidak mempunyai *jack power* DC dan pemrogramannya menggunakan konektor USB mini tipe B. Arduino ini memiliki 14 pin i/o digital, 8 pin input analog dengan resolusi 1024 bit, 32 kB memori flash 0,5 kB digunakan untuk bootloader, 2kB SRAM, 1kB EEPROM, 16 MHz kecepatan clock, dan ukuran yang kecil (45 mm x 18 mm). 14 pin i/o ini memiliki fungsi khusus yaitu 2 pin serial (RX pin D0 dan TX pin D1), 2 pin interupsi internal (pin D2 dan pin D3), 6 pin output PWM 8-bit (pin D3, D5, D6, D9, D10 dan D11), 4 pin SPI (SS pin D10, Mosi pin D11, MISO pin D12, dan SCK pin D13). 8 pin analognya 6 dapat dijadikan sebagai pin i/o digital (A0- A5), serta 2 pin dapat digunakan untuk komunikasi I2C (SDA pin A4 dan SCL pin A5).

Pemrograman board Arduino Nano dilakukan dengan menggunakan *Arduino Software* (IDE) dengan cukup menghubungkan Arduino dengan kabel USB ke Pc/laptop. Selain itu di dalam *Arduino Software* sudah diberikan banyak contoh program sehingga memudahkan kita mempelajari mikrokontroler ini.[24]



Gambar 2.12 Arduino Nano

2.3 Aplikasi Telegram

Seiring messenger telegram yang mulai diinstal banyak orang dan dikalangan dipergunakan untuk percakapan sehari-hari. Memang telegram belum sepopuler Whatsapp, BBM, maupun Line. Namun bisa jadi suatu saat akan menjadi messenger yang potensial mendapatkan hati masyarakat maya. Kelebihan dari telegram ini adalah adanya landasan untuk menggunakan *Application Programming Interface* (API) untuk masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot. Bot telegram adalah bot yang saat ini memulai populer dipergunakan.[25]



Gambar 2.13 Telegram

Bot merupakan aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan di dalam Telegram. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah, dan inline request. Kita dapat mengontrol bot menggunakan HTTPS ke API telegram. Banyak sekali kegunaan bot telegram diantaranya:

- Bot dapat digunakan sebagai koran pintar (smart newspaper) yang akan memberikan berita kepada pelanggan bot tersebut.
- Bot juga dapat digunakan sebagai jembatan layanan lain seperti Gmail, Gambar, GIF,IMDB, Wiki, Musik, Youtube, GitHub.
- Bot dapat juga digunakan untuk menerima pembayaran dari pengguna telegram. Bot dapat menawarkan layanan berbayar atau bekerja etalase virtual. Terkait hal ini dapat dipelajari lebih lanjut di <https://t.me/shopbot>.
- Bot juga dapat digunakan sebagai alat khusus misalnya memberikan peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, pemformatan, atau layanan lainnya.
- Bot dapat juga digunakan sebagai game baik singleplayer ataupun multiplayer. Bot dapat digunakan sebagai layanan sosial yang menghubungkan orang yang mencari mitra percakapan berdasarkan minat atau kedekatan yang sama.

Bot atau robot biasa digunakan untuk kegiatan otomatisasi terhadap sebuah kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/monitoring yang dilakukan oleh pihak admin.[26]

2.4 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan untuk memprogram *board* Arduino, dibutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (Sketches, para programmer menyebut *source code* arduino dengan istilah "sketches"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, maka kita juga akan menyebutnya sebagai *sketch*. *Sketch* merupakan *source code/syntax* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler.[27]



Gambar 2.14 Arduino IDE

Arduino telah menjadi *platform* karena telah menjadi pilihan bagi banyak profesional. Salah satu alasan Arduino memikat banyak orang adalah karena sifatnya yang *open source*, baik *hardware* maupun *software*. Skema Arduino gratis untuk semua orang. Anda bebas mengunduh gambar, membeli komponen, membuat PCB, dan merakit sendiri tanpa membayar pembuat Arduino.

Demikian pula, Arduino IDE dapat diunduh secara gratis dan diinstal di komputer Anda. Kami perlu berterima kasih kepada tim Arduino karena begitu murah hati dalam berbagi kemewahan kerja keras dengan semua orang. Secara pribadi, saya sangat terkejut dengan kualitas tinggi dan desain canggih dari perangkat keras Arduino, bahasa pemrograman, dan IDE.[28]

2.5 Alat Bantu Dalam Pengembangan Sistem

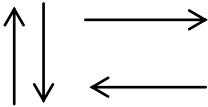
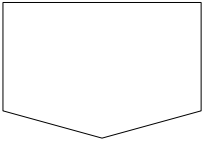



Pada pembahasan alat bantu pengembangan sistem, penulis akan menggunakan diagram *flowchart* sebagai salah satu bentuk kerja sistem dari aplikasi berdasarkan perangkat pakan ayam, berikut beberapa pengertiannya:


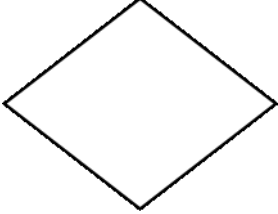
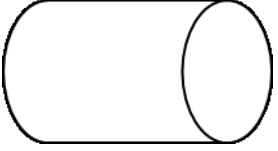
Flowchart Program dihasilkan dari *Flowchart* Sistem. *Flowchart* Program merupakan keterangan yang terinci tentang bagaimana setiap tahapan program atau prosedur sesungguhnya akan atau telah dilaksanakan dan sekaligus menunjukkan setiap tahapan kegiatan pada urutan yang tepat.

Seorang programmer menggunakan *Flowchart* program untuk mendeskripsikan urutan instruksi dari program komputer. Sementara seorang analis sistem menggunakan *Flowchart* program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas suatu job pada suatu prosedur.[29]

Simbol-simbol *Flowchart* yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol *Flowchart* standar seperti dibawah ini :

Table 2.4 Simbol-simbol Flowchart

Simbol	Deskripsi
<p>Flow Line</p> 	Garis yang menghubungkan antar simbol-simbol lainnya pada <i>flowchart</i> dan menunjukkan arah alir <i>flowchart</i> tertentu
<p>Off Page Connector</p> 	Simbol untuk menyatakan sambungan dari suatu proses keproses lainnya dalam halaman/lembar yang berbeda
<p>Terminal</p> 	Menandakan awal atau akhir dan suatu <i>flowchart</i>
<p>Input-Output</p> 	Simbol untuk meyakini proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya
<p>Process</p> 	Simbol untuk proses perhitungan atau proses pengolahan data

<p>Predefined Process (Sub Program)</p> 	<p>Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program</p>
<p>Decision</p> 	<p>Perbandingan pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkahselanjutnya</p>
<p>Disk Magnetik</p> 	<p>Data disimpan secara permanen di dalam disk magnetik, digunakan sebagai master file dan database</p>