

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori yang berhubungan dengan perancangan sistem sebagai teori pendukung pada saat melakukan perancangan. Selain itu, pada bab ini menjelaskan tentang spesifikasi dari komponen perangkat keras dan sistem yang digunakan pada saat perancangan sistem.

2.1 Lovebird



Gambar 2.1 Burung Lovebird

Nama lovebird berasal dari kelakuan yang umum diamati bahwa sepasang lovebird akan duduk berdekatan dan saling menyayangi satu sama lain. Sifat pasangan lovebird adalah monogami di alam bebas. Umur hidup rata-rata mereka adalah 10 sampai 15 tahun. Pada dasarnya, burung dipelihara untuk memberikan kepuasan bagi pemiliknya karena dapat memberikan suasana alami berupa penampilan bentuk, warna, dan kicauannya yang indah [3]. Lovebird memiliki karakteristik dan ciri khas yang unik dan mampu menarik perhatian orang. Alasan lain yang membuat para penghobi tertarik untuk beternak Lovebird karena burung tersebut memiliki daya tarik tersendiri yaitu faktor dari suara kemudian warna dari tiap-tiap jenisnya beraneka ragam. Beternak burung yang termasuk dalam kategori *fancy* (kesenangan) untuk menyalurkan hobi, dimana mereka dapat menjernihkan pikiran dari kepenatan sehari – hari dengan meluangkan waktu dan terkadang membutuhkan dana tambahan untuk melakukannya [6].

Beternak burung kicauan seperti burung Lovebird (Agapornis) saat ini semakin dilirik oleh para penghobi burung kicauan diberbagai daerah. Meroketnya

harga jual Lovebird juga menjadi pemicu para penangkar untuk mengembangkannya secara maksimal. Lovebird juga menjadi topik yang saat ini sedang trend diperbincangkan dalam forum-forum offline maupun forum-forum online di internet. Faktor kepopuleran inilah yang menyebabkan harga burung tersebut melonjak [4]. Memelihara burung lovebird ada beberapa hal yang patut diperhatikan yaitu sebagai berikut:

1. Kandang

Memelihara burung lovebird memerlukan kandang yang sesuai ukurannya dan terjaga kebersihannya agar burung terhindar dari resiko penyakit.

2. Pemberian pakan

Pemberian pakan dalam memelihara lovebird adalah hal yang sangat penting untuk diperhatikan, waktu pemberian pakan yang tepat memengaruhi pertumbuhan dan kicaunya burung lovebird.

3. Memandikan

Selain menjaga kebersihan kandang lovebird memandikan burung juga sangat penting, memandikan lovebird secara teratur akan meningkatkan stamina dan membuat burung lovebird menjadi lebih rajin berkicau.

2.2 Internet of Things

IoT (Internet of Things) didefinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, dan kerja sama dengan berbagai perangkat keras (Hardware) melalui jaringan internet [7]. Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet [8].



Gambar 2.2 Internet of Think

Internet of Things atau yang biasa disingkat IoT adalah suatu sistem dimana terhubung & terintegrasinya perangkat satu dengan yang lainnya. Internet merupakan jaringan penghubung antar perangkat sehingga dapat terintegrasi. Hasil dari integrasi perangkat tersebut menghasilkan kode atau data yang dapat diidentifikasi. Lalu, dari identifikasi kode dan data tersebut dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan manusia.

IOT (Internet of Things) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet [9].

Internet of Things sudah banyak diterapkan di beberapa bidang keilmuan dan industri, seperti dalam bidang ilmu kesehatan, informatika, geografis dan beberapa bidang ilmu lain, berikut beberapa penelitian yang sudah dilakukan. Melakukan riset tentang monitoring kesehatan pasien menggunakan wireless sensor yang di pasang pada tubuh pasien, beberapa hal yang dipantau adalah psikologi pasien, tekanan darah, detak jantung semua kegiatan tersebut dilakukan secara remote melalui peralatan yang terhubung ke internet dengan tetap memperhatikan kerahasiaan data pasien.

2.3 Android

Android adalah sistem operasi *mobile* yang berbasis kernel Linux yang dikembangkan oleh Android Inc dan kemudian diakuisisi oleh Google. Sistem operasi android bersifat *open source* sehingga mempermudah para programmer membuat aplikasi [10]. Sistem operasi smartphone yang menguasai pasar saat ini adalah Android. menurut data *market share* dari Gartner inc pada pertengahan awal tahun 2013, android memegang 79% market share *smartphone* di seluruh dunia, iOS sistem operasi dari iPhone menduduki peringkat kedua dengan 14.2%, lalu disusul Windows Phone dengan 3.3%, dan Blackberry diperingkat akhir dengan 2.7% [11].

2.4 UML (*Unified Modeling Language*)

UML merupakan kependekan dari *Unified Modeling Language* yaitu sebuah pemodelan yang digunakan sebagai standar untuk memodelkan sistem yang menggunakan metodologi pemodelan berorientasi objek. Metodologi pemodelan berorientasi objek dapat menawarkan pendekatan yang memfasilitasi metode yang logis, cepat, dan menyeluruh untuk menciptakan sistem baru yang responsif [12].

UML distandarkan oleh Object Management Group (*OMG*). *UML* mempunyai 4 fungsi dan kegunaan yaitu:

1. *Visualizing*
2. *Specifying*
3. *Constructing*
4. *Documenting*

Visualizing yaitu sebagai alat komunikasi konsep *model* antara tim pengembang sistem (sistem analis dengan *programme*).

Specifying yaitu sebagai *tools* yang digunakan untuk memodelkan sistem secara tepat dan jelas.

Constructing yaitu *UML* sebagai bahasa grafis (bukan bahasa pemrograman) mampu melakukan *mapping* dari konseptual model kedalam bahasa pemrograman.

Documenting yaitu *UML* digunakan sebagai tools untuk melakukan dokumentasi teknis sebuah sistem.

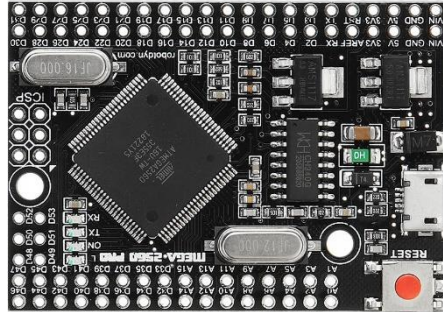
Diagram-diagram yang terdapat pada *UML* sangat banyak, berikut ini beberapa diagram yang sering digunakan dalam pengembangan sistem yaitu [13]:

1. *Use case model*
2. *Class Diagram*
3. *Object Diagram*
4. *Activity Diagram*
5. *Sequence Diagram*
6. *Collaboration Diagram*
7. *Statechart Diagram*
8. *Componet Diagram*
9. *Deploy Diagram*

2.5 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Arduino merupakan mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang Teknik). Dengan demikian tanpa mengetahui Bahasa pemograman, Arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih. Hal ini seperti diungkapkan oleh Mike Schmidt.

Menurut Massimo Banzi, salah satu pendiri atau pembuat Arduino, Arduino merupakan sebuah platform hardware open source yang mempunyai input/output (I/O) yang sederhana. Menggunakan Arduino sangatlah membantu dalam membuat suatu prototyping ataupun untuk melakukan pembuatan proyek. Arduino memberikan I/O yang sudah fix dan bisa digunakan dengan mudah. Arduino dapat digabungkan dengan modul elektro yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien [14].



Gambar 2.3 Arduino Mega Pro

Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Kelebihan – kelebihan dari board Arduino diantaranya adalah:

1. Tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani *program* yang d-uploud dari computer.
2. Bahasa pemrogramannya relative mudah (Bahasa C), dan *software* Arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integrated Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source*.
3. Komunikasi serial dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi serial), jadi membutuhkan sedikit kabel [15].

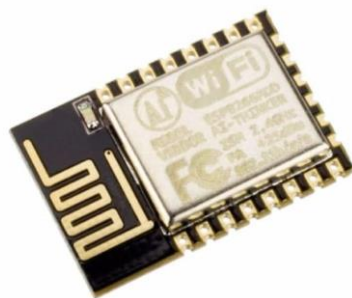
Dari sekian banyak tipe arduino, salah satu yang paling terkenal adalah Arduino mega 2560. Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler Atmega 2560 berdasarkan (datasheet) memiliki 54 digital pin input atau output (dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM atau Pulse Width Modulation), 16 analog input, 4 UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP (In-Circuit Serial Programing), dan

tombol reset. Semuanya diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC (Alternating Current) – DC (Direct Current) atau baterai [15].

2.6 Modul Wifi ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti **Arduino** agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis **ESP8266** yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.



Gambar 2.4 ESP8266

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa Firmware SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. **NodeMCU** dengan menggunakan basic programming lua
2. **MicroPython** dengan menggunakan basic programming python
3. **AT Command** dengan menggunakan perintah perintah AT command

Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan **ESPlorer** untuk Firmware berbasis **NodeMCU** dan menggunakan putty sebagai terminal control

untuk AT Command. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan **Arduino IDE**. Dengan menambahkan **library ESP8266** pada board manager kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino.

Ditambah lagi dengan harga yang cukup terjangkau, kamu dapat membuat berbagai proyek dengan modul ini. Maka dari itu banyak orang yang menggunakannya modul ini untuk membuat proyek Internet of Thinking (IoT). Pada perancangan sistem kandang ini penulis menggunakan NodeMCU dengan library ESP8266 sebagai perangkat *Slave Receiver* yang digunakan untuk komunikasi dari mikrokontroler menuju web server.

2.7 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja dengan cara memancarkan suatu gelombang dan kemudian menghitung waktu pantulan gelombang tersebut. Gelombang ultrasonik bekerja pada frekuensi mulai dari 20 KHz sampai dengan 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui. Mulai dari kerapatan pada fasa gas, cair, hingga padat [15].



Gambar 2.5 Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz – 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal piezoelectric akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan, dan ini disebut dengan efek piezoelectric.

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya), dan pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu, dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Sifat dari gelombang ultrasonik yang melalui medium menyebabkan getaran partikel dengan medium amplitudo dengan arah rambat longitudinal sehingga menghasilkan partikel medium yang membentuk suatu rapatan atau biasa disebut Strain dan tegangan yang biasa disebut Strees. Proses lanjut yang menyebabkan terjadinya rapatan dan regangan di dalam medium disebabkan oleh getaran partikel secara periodic selama gelombang ultrasonic lainnya. Gelombang ultrasonic merambat melalui udara dengan kecepatan 344 meter per detik, mengenai obyek dan memantul kembali ke sensor ultrasonik. Dalam perancangan sistem kandang ini penulis memanfaatkan sensor ultrasonic untuk mendeteksi ketinggian pakan yang tersedia pada kandang.

2.8 Sensor Kualitas Udara MQ-135



Gambar 2.6 Sensor MQ135

Sensor gas MQ-135 adalah jenis sensor kimia yang sensitive terhadap senyawa NH_3 , NO_x , alcohol, bensol, asap (CO), CO_2 , dan lain-lain. Sensor ini bekerja dengan cara menerima perubahan nilai resistansi (analog) bila terkena gas. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk penggunaan penanda bahaya polusi

karena praktis dan tidak memakan daya yang besar. Pada perancangan sistem kandang ini penulis memanfaatkan sensor MQ135 sebagai pembaca kadar gas ammonia yang terdapat pada kandang burung.

2.9 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 di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

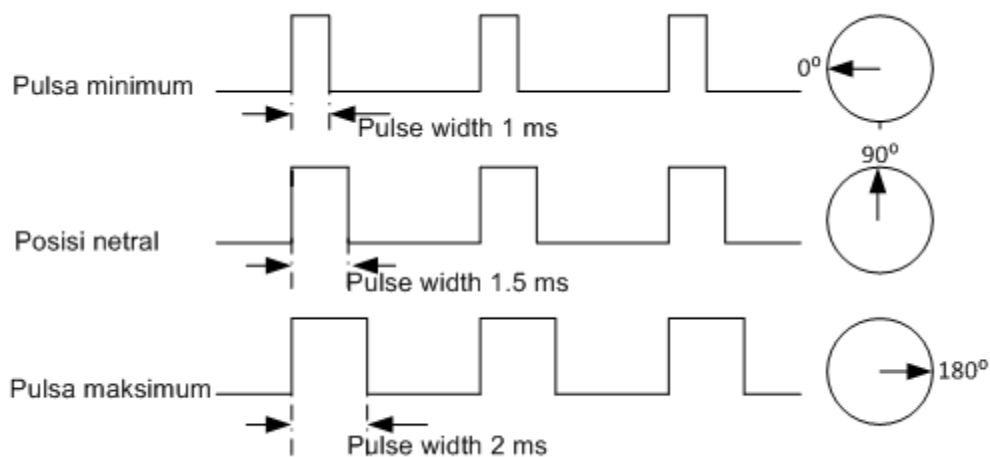


Gambar 2.7 Motor Servo

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan.

2.9.1 Prinsip kerja Motor Servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90° . Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.

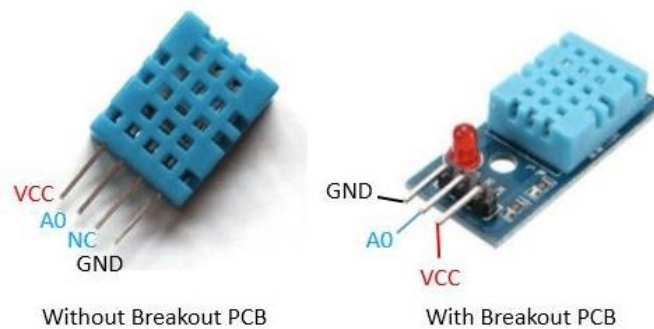


Gambar 2.8 Prinsip Kerja Motor Servo

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya.

2.10 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor suhu dan kelembaban yang dapat diukur antara 20% - 90% RH dengan tingkat akurasi $\pm 4\%$ RH dan sensitivitas 1%RH. DHT11 memiliki 3 buah pin, yang terdiri dari pin VCC, DATA, dan GND [15].



Gambar 2.9 DHT 11

Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC.

Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi.

Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat.

Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Pada perancangan sistem kandang ini penulis menggunakan sensor DHT 11 untuk pembacaan suhu dan kelembaban pada kandang burung yang diteliti.

2.11 Pompa Air

Pompa air secara umum adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lainnya melalui saluran dengan menggunakan tenaga listrik untuk mendorong air yang dipindahkan secara terus menerus.



Gambar 2.10 Pompa Air Mini

Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan disisi tekanan dan sisi bagian hisap, perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme yang terjadi pada roda impler yang membuat keadaan sisi hisap menjadi tidak bergerak. Perbedaan inilah yang membuat pompa dapat menghisap cairan sehingga dapat memindahkan cairan dari suatu penampung ke tempat lain. Pada perancangan sistem kandang ini penulis menggunakan pompa air sebagai penyuplai air dari bak penampung menuju tempat minum burung dan menuju alat pembersih kandang

2.12 Motor DC

Motor DC adalah motor yang bergerak 360° , biasanya disebut dinamo dan biasanya digunakan sebagai penggerak roda. Apabila kutub positif dan negatif sumber yang dipasang ditukar maka Motor DC akan berputar berlawanan arah dari arah putar sebelumnya [15].

Motor DC merubah energi Listrik menjadi energi gerak dan dari energi gerak menjadi energi listrik. Cara kerja dinamo adalah sebuah kumparan atau lilitan dialiri arus listrik akan menjadi medan magnet dinamis (tidak permanen) hanya berlaku seperti medan magnet ketika di aliri arus listrik.

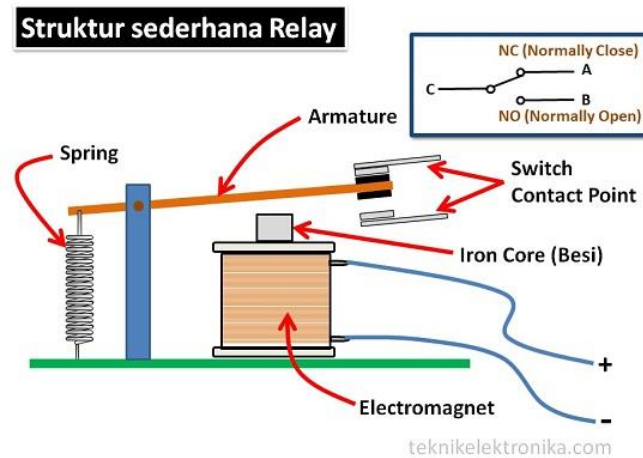


Gambar 2.11 Motor Dinamo with Gearbox

ketika plat tembaga berwarna emas di aliri arus listrik, dari plat tembaga mengalirkan arus listrik ke kumparan. nah kumparan pun menjadi medan magnet. ketika kumparan menjadi medan magnet maka terjadi lah tolak menolak antara magnet yang berada di dinding dinamo dengan kumparan. tolak menolak itu trus terjadi sehinga kumparan bergerak. pergerakan kumparan telah di atur dengan stabil oleh cover dinamo yang menyebabkan kan putaran memutar dan diteruskan kebesi yang menopang kumparan sampai ke gear yang menempel pada besi ikut berputar. Dinamo digunakan oleh penulis pada pembangunan sistem kandang sebagai motor penggerak pulley untuk alat pembersih kandang

2.13 Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 2.12 Struktur Sederhana Relay

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka).

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.14 Power Supply



Gambar 2.13 Power Supply

Power Supply atau Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply atau disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter*. Power Supply juga dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah:

2.14.1 DC Power Supply

DC Power Supply adalah pencatu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk DC (Direct Current) dan memiliki Polaritas yang tetap yaitu Positif dan Negatif untuk bebannya. Terdapat 2 jenis DC Supply yaitu:

1. AC to DC Power Supply

AC to DC Power Supply, yaitu DC Power Supply yang mengubah sumber tegangan listrik AC menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh peralatan Elektronika. AC to DC Power Supply pada umumnya memiliki sebuah Transformator yang menurunkan tegangan, Dioda sebagai Penyearah dan Kapasitor sebagai Penyaring (Filter).

2. Linear Regulator

Linear Regulator berfungsi untuk mengubah tegangan DC yang berfluktuasi menjadi konstan (stabil) dan biasanya menurunkan tegangan DC Input.

2.14.2 AC Power Supply

AC Power Supply adalah Power Supply yang mengubah suatu taraf tegangan AC ke taraf tegangan lainnya. Contohnya AC Power Supply yang menurunkan tegangan AC 220V ke 110V untuk peralatan yang membutuhkan tegangan 110VAC. Atau sebaliknya dari tegangan AC 110V ke 220V.

2.14.3 Switch-Mode Power Supply

Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi.

2.14.4 Programmable Power Supply

Programmable Power Supply adalah jenis power supply yang pengoperasiannya dapat dikendalikan oleh Remote Control melalui antarmuka (interface) Input Analog maupun digital seperti RS232 dan GPIB.

2.14.5 Uninterruptible Power Supply (UPS)

Uninterruptible Power Supply atau sering disebut dengan UPS adalah Power Supply yang memiliki 2 sumber listrik yaitu arus listrik yang langsung berasal dari tegangan input AC dan Baterai yang terdapat didalamnya. Saat listrik normal, tegangan Input akan secara simultan mengisi Baterai dan menyediakan arus listrik untuk beban (peralatan listrik). Tetapi jika terjadi kegagalan pada sumber tegangan AC seperti matinya listrik, maka Baterai akan mengambil alih untuk menyediakan Tegangan untuk peralatan listrik/elektronika yang bersangkutan.

2.14.6 High Voltage Power Supply

High Voltage Power Supply adalah power supply yang dapat menghasilkan Tegangan tinggi hingga ratusan bahkan ribuan volt. High Voltage Power Supply biasanya digunakan pada mesin X-ray ataupun alat-alat yang memerlukan tegangan tinggi.

2.15 Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang sangatlah populer karena aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa ini sangatlah luas, mulai dari desktop hingga smartphone. Java adalah bahasa pemrograman yang tergolong pada *high level language* (mudah bagi manusia untuk memahami), mengingat kata-kata/statemennya menyerupai bahasa manusia (*English*). Namun demikian, dalam penulisannya memerlukan aturan (*syntax*) yang ketat [16].

Bahasa pemrograman java dikembangkan pertama kali oleh **Sun Microsystems** yang dimulai oleh James Gosling dan dirilis pada 1995. Saat ini, Sun Microsystems telah diakuisisi oleh **Oracle Corporation**. Apabila sudah terbiasa dengan bahasa C dan C++, maka anda bisa mempelajari Java dengan cepat.

Java bersifat *Write Once, Run Anywhere* (program yang ditulis satu kali dan dapat berjalan pada banyak platform). Dengan demikian, tidak mengherankan bila aplikasi yang dibuat dengan Java bisa ditemukan di lingkungan computer dan smartphone tanpa perbedaan yang berarti [17].

Dalam java, agar bisa dijalankan, *source code* tersebut memerlukan verifikasi/kompilasi terlebih dahulu melalui *Java compiler* menjadi *byte-code*, kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa mesin (*machine language/object code*) oleh *interpreter* bahasa mesin (*object code*) hasil verifikasi/kompilasi *source code* selanjutnya siap dieksekusi oleh komputer [16].

2.16 C++

C++ saat ini merupakan salah satu bahasa yang paling populer untuk pengembangan software berbasis *OOP*. Kompiler untuk C++ telah banyak beredar dipasaran. Software developer yang paling diminati adalah Borland Inc. dan

Microsoft Corp. Produk dari Borland untuk kompuler C++ adalah Turbo C++, Borland C++, Borland C++ Builder. Sedangkan dari Microsoft adalah Ms. Visual C++.

C++ bersifat “*case sensitive*”, yang artinya huruf besar dan huruf kecil dibedakan. Bahasa C++ diciptakan untuk mendukung pemograman berorientasi pada objek (*Object Oriented Proqraming/OOP*) yang tidak dimiliki C. Sementara merupakan bahasa pemograman terbaik dilingkungannya, bahasa ini tidak memiliki kemampuan *OOP* [18].

2.17 Android Studio

Android Studio adalah lingkungan pengembangan terpadu *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi android, berdasarkan **IntelliJIDEA**. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembangan yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas anda saat membuat aplikasi Android, misalnya:

1. Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur
3. Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat android
4. Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
5. Template kode dan integrasi Github untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
6. Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
7. Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
8. Dukungan C++ dan NDK
9. Dukungan bawaan untuk **Google Cloud Platform**, mempermudah pengintegrasian Google CloudMessaging dan App Engine [19].

2.18 Arduino (IDE)



Gambar 2.14 Logo Arduino IDE

Software IDE Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *Open-Source*, diturunkan dari *platform Wiring*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang *hardware*nya menggunakan processor Atmel AVR dan *software*nya memiliki Bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga Arduino mudah dipelajari oleh pemula [15].

Melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

2.19 Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google yang digunakan untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan aplikasi. Dengan adanya Firebase, pengembang aplikasi bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan usaha yang besar.



Gambar 2.15 Logo Firebase

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda membuat aplikasi lintas platform dengan Android SDK, iOS SDK, dan JavaScript SDK, semua klien Anda akan berbagi sebuah instance Realtime Database dan menerima update data terbaru secara otomatis [20].

Secara definisi, Firebase adalah sebuah platform aplikasi untuk pengembangan android dan web oleh Firebase pada tahun 2011. Dan pada tahun 2014 firebase diakuisisi oleh Google. Selama oktober 2018, platform firebase telah memproduksi 18 produk yang sudah digunakan oleh 1,5 juta aplikasi.

Berikut ini beberapa produk dari firebase:

a. Mengembangkan Aplikasi

Untuk mengembangkan aplikasi, Firebase memiliki beberapa produk yang bisa dikembangkan di mobile aplikasi (Android dan iOS), web, dan lainnya. Produk tersebut adalah:

1. Cloud Firestore
2. ML Kit
3. Cloud Function

4. Authentication
 5. Hosting
 6. Cloud Storage
 7. Realtime Database
- b. Meningkatkan Kualitas Aplikasi
- Untuk meningkatkan kualitas aplikasi, produk Firebase yang mereka kembangkan diantaranya:
1. Crash Reporting
 2. Performance Monitoring
 3. Test Lab
- c. Mengembangkan Bisnis
- Untuk mengembangkan bisnis, produk firebase diantaranya:
1. Analytics
 2. Predictions
 3. Pengujian A/b Firebase
 4. Cloud Messaging
 5. Remote Config
 6. Dynamic Links
 7. App Indexing
 8. Invites [21].

Dan untuk penelitian ini produk firebase yang akan digunakan diantaranya adalah Realtime Database. Realtime Database pada penelitian ini akan digunakan untuk proses penyimpanan data yang real dan update setiap waktu.