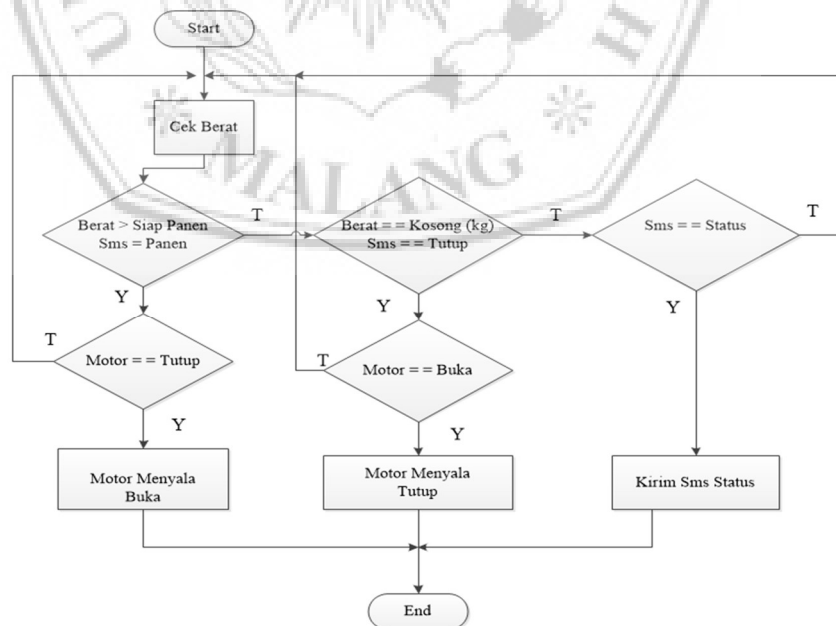


BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan dari Penelitian PKM *Honeycombic*

Merujuk pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Robbin Nurhuda, Ari Devianto dan M. Cholid untuk program kreatifitas mahasiswa yang diadakan oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia pada tahun 2017 yang berjudul *Honeycombic Sarang Lebah Sintetis Sebagai Pemanen Madu Otomatis Berbasis Arduino Uno*, lebah ternyata dapat beradaptasi terhadap sarang buatan. Sarang tersebut terbuat dari plastik yang menyerupai sarang lebah alami dan dimodifikasi dengan mikrokontroler sehingga menghasilkan satu paket teknologi otomatis pemanen madu yang dapat mengalirkan madu tanpa perlu membongkar sarang lebah melalui perantara SMS handphone seluler sehingga proses pemanenan madu dapat dilakukan dengan mudah dan aman terhadap sengatan lebah [6]. Walaupun pada aplikasinya, teknologi Honeycombic masih memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah belum adanya notifikasi otomatis melalui tampilan aplikasi smartphone kepada peternak lebah jika masa panen madu telah sampai pada waktu ideal sehingga peternak perlu mengecek data produksi madu secara berkala melalui SMS.



Gambar 2.1 Flowchart Mekanisme Kerja Honeycombic.

2.2 Otomasi

Otomasi adalah sebuah proses yang berjalan secara otomatis mengontrol operasi dan perlengkapan elektronika atau mekanik yang dapat menggantikan manusia dalam memantau dan pengambilan keputusan. Terdapat beberapa elemen yang harus ada pada sistem otomasi yaitu power, program, dan kontrol sistem yang semuanya mendukung proses otomasi tersebut [7].

2.3 Internet of Things

Internet of Things merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, pengontrolan jarak jauh, dan sebagainya. IoT adalah sebuah sistem yang terdiri dari beberapa perangkat seperti perangkat keras (modul gsm dan kontroler arduino), serta menggunakan perangkat lunak berupa bahasa pemrograman PHP, pemrograman Arduino IDE dan pemrograman ionic untuk aplikasi android. Karena perbedaan protokol antara perangkat keras dengan protokol aplikasi, maka di perlukan sistem *embedded* berupa *gateway* untuk menghubungkan perbedaan protokol tersebut. Perangkat bisa terhubung ke internet menggunakan beberapa cara seperti Internet, WIFI, dan lain sebagainya [8].

2.4 Sistem Monitoring

Sistem *monitoring*/pemantauan. Sistem pemantauan berperan sebagai pemberi atau mengumpulkan data yang nantinya akan diproses lebih lanjut setelah data terkirim dari sebuah sistem *monitoring*. Biasanya, sistem pemantauan banyak diterapkan untuk mengkaji apakah kegiatan-kegiatan sudah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi dan umumnya dilakukan sebagai bentuk tindakan pencegahan [9].

2.5 Cloud Computing

Cloud Computing adalah teknologi yang dapat mengatasi permasalahan keterbatasan bandwidth dan ruang penyimpanan. Menurut Velte dan *Elsenpeter* *cloud computing* adalah sebuah konstruksi yang memungkinkan untuk mengakses

aplikasi-aplikasi yang bertempat pada sebuah lokasi selain dari komputer pribadi atau alat lain yang memiliki koneksi internet. Cara kerja sistem *Cloud Computing* adalah *Server Cloud* dan sistem penyimpanan data terletak ditempat yang nyata tetapi lebih virtual karena dapat diakses dari komputer pengguna . Pusat-pusat data dapat menyimpan informasi yang dibutuhkan, semacam video, audio, file, atau gambar untuk diakses [10].

2.6 Server

Server terdiri dari prosesor yang bersifat scalable dan RAM, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau network operating system. Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer), dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan. Umumnya, di atas sistem operasi server terdapat aplikasi-aplikasi yang menggunakan arsitektur klien/server. Contoh dari aplikasi ini adalah DHCP Server, Mail Server, HTTP Server, FTP Server, DNS Server dan lain sebagainya.

Web Server merupakan salah satu mesin yang dimana tempat software atau aplikasi beroperasi dalam mendistribusikan web page ke pengguna, Protokol untuk mentransfer atau memindahkan berkas yang diminta oleh pengguna melalui protokol komunikasi tertentu. Oleh karena dalam satu halaman web biasanya terdiri dari berbagai macam jenis berkas seperti gambar, video, teks, audio, file dan lain sebagainya, maka pemanfaatan web server berfungsi juga untuk mentransfer keseluruhan aspek pemberkasan dalam halaman tersebut, termasuk teks, gambar, video, audio, file dan sebagainya. [11]

2.7 Android

Android adalah salah satu operating system berbasis linux yang diperuntukan untuk mobile device seperti smartphone. Persis seperti Microsoft windows yang sangat dikenal baik oleh para pengguna komputer dan laptop, jika kita analogikan,

android adalah windowsnya sedangkan smartphone atau tablet adalah unit komputernya.

Dengan sistem open source yang digunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti aplikasi pemantauan, chatting dan lain-lain, hal ini pulalah yang membuat smartphone berbasis Android ini lebih murah dibanding gadget sejenis. [12]

2.8 Ionic Framework

Ionic Framework adalah kerangka pembangunan aplikasi mobile HTML5 yang digunakan untuk membangun aplikasi mobile hybrid. Aplikasi hybrid pada dasarnya adalah website yang berjalan dalam browser sebuah aplikasi yang memiliki akses ke lapisan platform native. Ionic adalah kerangka front-end user interface yang menangani semua tampilan dan nuansa serta interaksi user interface agar aplikasi menarik. Seperti jenis "Bootstrap for native," tetapi dengan dukungan untuk berbagai komponen umum native mobile, animasi, dan desain yang bagus. Tidak seperti kerangka responsif, Ionic dilengkapi dengan elemen user interface ponsel yang sangat bergaya native dan layout yang dapat diperoleh dengan SDK native pada iOS atau Android, namun user interface ditampilkan dalam bentuk sebuah web. Ionic menggunakan Cordova untuk dapat bekerja sebagai native app. Ionic Framework dibangun untuk menghasilkan performa terbaik pada perangkat mobile. Ionic Framework menggunakan AngularJS dalam rangka menciptakan framework yang paling cocok untuk pengembangan aplikasi mobile [13].

2.9 Javascript

Java adalah bahasa pemrograman dapat digunakan untuk membuat suatu program. Java mendukung sumber daya internet Web, mendukung aplikasi klient /server, baik dalam jaringan local (LAN) maupun jaringan (WAN). Javascript adalah bahasa pemrograman yang dapat memegang kontrol aplikasi, berorientasi objek murni dan digunakan secara prosedural. Javascript merupakan bahasa yang case sensitive seperti halnya bahasa pemrograman Java yaitu membedakan penulisan dengan huruf kecil dan huruf besar memberi arti yang berbeda. Java

menggunakan kelas untuk membentuk suatu objek. Sejumlah kelas sudah tersedia dan dapat digunakan dengan mudah, bahkan dapat dikembangkan jauh melebihi konsep pewarisan, yang dimaksud pewarisan adalah sifat yang ada pada bahasa pemrograman berorientasi objek yang memungkinkan sifat-sifat suatu objek diturunkan dengan mudah ke objek lain.

2.10 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler ATmega328 yang memiliki 14 pin digital *input / output*, 6 pin sebagai output PWM, 6 input analog, 16 MHz *osilator kristal*, sebuah koneksi USB, konektor sumber tegangan, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Arduino Uno menggunakan ATmega16u2 yang diprogram sebagai USBto-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Arduino uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino itu sendiri yaitu IDE. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java [14].

2.11 Modul WiFi NodeMCU

Modul WiFi NodeMCU adalah sebuah modul yang berbasis LUA Espressif ESP8622 Wifi SoC. Chip ini memberi solusi *networking* Wi-Fi yang lengkap dan menyatu karena dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesi dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat [15]. Keunggulan utama modul ini adalah tersedianya mikrokontroler RISC (Tensilica 106µ Diamond Standard Core LX3) dan Flash Memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIG terpadu, dengan demikian Anda dapat langsung menginjeksi kode program aplikasi langsung ke modul ini.

2.12 Load Cell

Load cell merupakan timbangan yang didalamnya terdapat transduser yang mengeluarkan voltase listrik proporsional dengan beban yang diterimanya. Load cell ini menggabungkan metode Strain Gauge dan Jembatan Wheatstone. Starin

Gauge terdiri dari kawat halus, yang dianyam secara berulang berbentuk kotak dan ditempelkan pada plastik sebagai medianya. Kawat memiliki hambatan bergantung pada diameternya. Semakin besar diameternya, semakin kecil hambatannya. Jika kita menarik kawat, diameter atau cross media nya berkurang sehingga hambatannya meningkat. Demikian juga sebaliknya. Upaya menarik dan menekan ini memerlukan gaya, sehingga kawat bisa digunakan untuk pengukuran gaya tersebut. Konfigurasi tarik ulur kawat ini dikenal sebagai strain gauge. Untuk membuat Load Cell, Strain Gauge dilekatkan pada logam yang kuat sebagai bagian dari penerima beban (load receptor). Strain Gauge ini disusun sedemikian rupa membentuk Jembatan Wheatstone [14].

2.13 HX711

HX711 merupakan transduser yang merubah analog menjadi digital (ADC) yang bekerja berdasarkan input dari load cell yang terdiri dari strain gauge yang membentuk jembatan wheatstone. HX711 merupakan modul yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang terdiri dari beberapa komponen seperti kapasitor, resistor, transistor dan IC HX711 yang didalamnya berfungsi sebagai regulator, penguat, osilator dan pada akhirnya akan mengeluarkan data output digital [14].

2.14 Sensor DHT11

Sensor DHT11 merupakan sebuah sensor yang dapat mengukur temperatur dan kelembapan. Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (*negative temperature coefficient*) untuk mengukur suhu dan sensor kelembapan tipe resistif. Sensor DHT11 ini mempunyai keluaran sinyal berupa digital. Resolusi dari DHT11 untuk temperatur adalah 8 bit, akurasi minimum $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dan akurasi maksimum $\pm 20^{\circ}\text{C}$ dengan rentang pengukuran suhu dari 0°C sampai dengan 50°C [16].

2.15 Motor DC

Motor DC (Direct Current) adalah komponen elektromagnetik yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Kecepatan dan arah putaran motor DC dapat dikendalikan dengan mengatur hubungan kutub yang diberikan

pada motor DC. Arah putaran motor DC dapat diatur searah dengan arah putaran jarum jam (Clock Wise/CW) atau berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam (Counter Clock Wise/CCW). Kecepatan putar motor DC diatur dengan besarnya arus yang diberikan [15].

2.16 Solar Cell

Solar cell merupakan pembangkit listrik ramah lingkungan yang mampu mengubah sinar matahari menjadi arus listrik. Matahari merupakan sumber energi yang tidak akan habis yang dapat mengatasi permasalahan kebutuhan energi masa depan setelah berbagai sumber energi konvensional berkurang jumlahnya serta tidak ramah terhadap lingkungan. [16].

2.17 Baterai

Baterai merupakan komponen penyimpan energi listrik melalui proses elektrokimia. Proses elektrokimia adalah di dalam baterai terjadi perubahan kimia menjadi listrik (proses pengosongan) dan listrik menjadi kimia dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda pada baterai yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan pada sel [16].

2.18 Solar Charger Controller

Solar Charger Controller adalah peralatan elektronik yang fungsinya seperti regulator, yaitu untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur overcharging dan kelebihan voltase dari panel surya / solar cell. Solar charge controller menerapkan teknologi Pulse width modulation (PWM) untuk mengatur fungsi pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban. Panel surya / solar cell 12 Volt umumnya memiliki tegangan output 16 - 21 Volt [16].