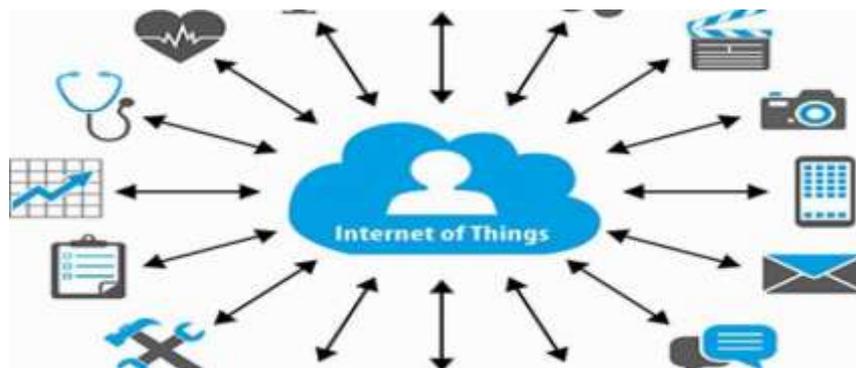


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Internet Of Things (IoT)*

Kevin Ashton seorang pelopor teknologi yang juga membuat sistem standar global untuk RFID dan sensor lainnya mengatakan bahwa hampir semua data yang beredar di internet berasal dari hasil input atau hasil *capture* yang dilakukan oleh manusia ke dalam sistem. Dari sudut pandang sistem, manusia adalah obyek yang lambat, rawan kesalahan, pengantar data yang tidak efisien dan memiliki batasan dalam hal kualitas dan kuantitas, bahkan kadang mencoba menterjemahkan dan mengubah data tersebut. Sebagai alternatif akan lebih efisien jika sistem dapat terkoneksi dengan sensor yang dapat menterjemahkan kejadian di dunia nyata secara langsung. Jadi, di masa depan sistem tidak memerlukan perantara manusia dan tersambung secara langsung ke sensor dan internet untuk mencatat data yang diambil dari dunia nyata. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*), yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet^[1]



Gambar 2.1. Ilustrasi dari penggunaan IoT^[1]

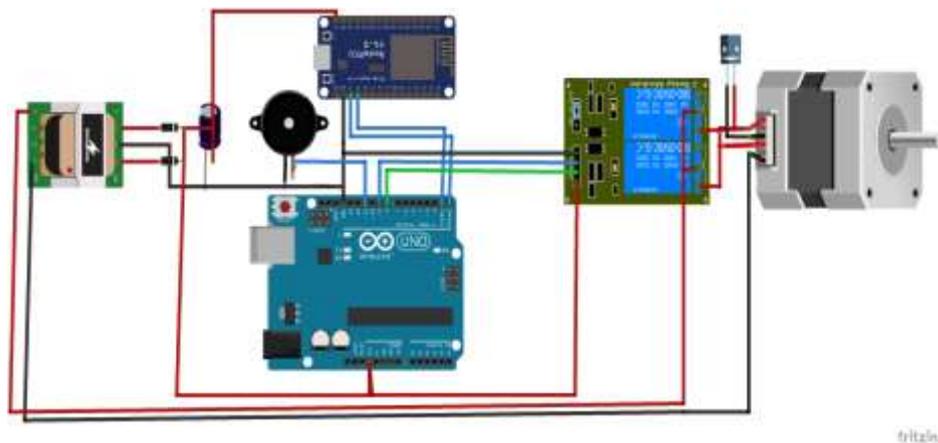
2.2 Sistem Pengaduk Otomatis

Sistem pengaduk lempok durian otomatis diharapkan dapat mengganti tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan. Pengawasan tenaga manusia hanya untuk mengontrol dan menilai hasil akhir produk. Dengan mesin otomatisasi diharapkan mendapat tingkat kualitas dan kuantitas produksi yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Permasalahan yang dihadapi pada saat ini adalah proses pengadukan adonan lempok durian. Kelompok industri kecil rumah tangga masih menerapkan teknologi sederhana secara manual dalam proses pengadukan adonan bahan baku dari lempok durian. Pengadukan adonan bahan lempok durian ini bila dilakukan secara manual atau tradisional dengan tenaga manusia terasa berat dan melelahkan.^[2]

2.3 Skema *Electrical Wiring* Sistem Pengaduk Lempok Durian

Rancangan sistem yang akan dibangun pada perancangan alat laporan akhir ini menggunakan sejumlah modul komponen terpadu yang terhubung satu sama lain hingga membentuk satu kesatuan sistem. Berikut ini adalah gambar skematik *electrical wiring* yang dirancang.



Gambar 2.2 Skema *Electrical Wiring* sistem

Berdasarkan gambar rangkaian tersebut, dapat diketahui alur masing-masing bagian mulai dari *power supply* sebagai pemasok energi listrik bagi rangkaian, sistem komunikasi data dengan kendali *smartphone* sebagai akses kendali melalui

Nodemcu Esp8266, selanjutnya di ikuti pemrosesan data oleh Arduino Uno, dan berakhir di pengendalian gerak motor ac melalui *driver* relay.

2.4. Nodemcu ESP8266

Nodemcu adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi *monitoring* maupun *controlling* pada proyek IOT. Nodemcu Esp8266 dapat diprogram dengan *compiler*-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari Nodemcu Esp8266, terdapat *port* USB (*mini* USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. Nodemcu Esp8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform* IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*“.^[3]



Gambar 2.3. Nodemcu Esp 8266 ^[3]

Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol *reset* dan *flash*. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman *Lua* yang merupakan *package* dari ESP8266. Bahasa *Lua* memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan Bahasa C hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa *Lua* maka dapat menggunakan *tool Lua loader* maupun *Lua uploder*. Selain dengan bahasa *Lua* NodeMCU juga *support* dengan *software* Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada Arduino IDE. Sebelum digunakan *Board* ini harus di *Flash* terlebih dahulu agar *support*

terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari *Ai-Thinker* yang *support AT Command*. Untuk penggunaan *tool loader Firmware* yang di gunakan adalah *firmware* NodeMCU.^[3]

Berikut ini adalah tabel spesifikasi Nodemcu ESP8266.^[4]

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Nodemcu ESP8266

| Mikrokontroler | Tensilica 32-bit RISC |
|-------------------------------|-----------------------|
| CPU | Xtensa LX106 |
| Tegangan operasi | 3.3V |
| Tegangan Masukan | 7-12V |
| <i>Pin Digital I/O (DIO)</i> | 16 |
| <i>Pin Analog Input (ADC)</i> | 1 |
| UARTs | 2 |
| SPIs | <i>Yes</i> |
| I2Cs | <i>Yes</i> |
| <i>Flash Memory</i> | 4 MB |
| SRAM | 64 KB |
| <i>Clock Speed</i> | 80 MHz |
| PCB Antenna | <i>Ready</i> |

2.5. Driver Relay

Dalam menghubungkan antara relay dengan mikrokontroler perlu digunakan rangkaian tambahan yang disebut *driver* relay. Fungsi dari *driver* relay pada dasarnya menguatkan *output* mikrokontroler agar sesuai dengan kebutuhan koil relay. Hal ini disebabkan karena koil relay memiliki spesifikasi yang bermacam-macam, salah satunya tegangan yang diperlukan untuk memicu koil relay. tegangan yang dibutuhkan untuk memicu koil relay antara lain 3V, 5V,12V, 24V. Ada berbagai macam *driver* relay yang bisa digunakan pada mikrokontroler, namun yang akan dibahas dalam modul ini hanya *driver* relay menggunakan NPN transistor. *Driver* relay menggunakan NPN transistor memanfaatkan prinsip kerja transistor sebagai saklar^[6] Pada dasarnya relay memiliki 4 komponen dasar, adalah sebagai berikut :

1. Elektromagnet (*Coil*).
2. *Armature*.
3. *Switch Contact Point* (Saklar).
4. *Spring*.



Gambar 2.4. *Driver Relay*^[6]

Salah satu kegunaan utama relay dalam dunia industri ialah untuk implementasi logika kontrol dalam suatu sistem. Umumnya dikenal istilah *driver* relay sebagai cara untuk mengontrol kerja suatu sistem elektronika seperti motor, dan sebagainya^[6].

Prinsip kerja sama dengan kontraktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan *coil*, jika kumparan *coil* tersebut diberi sumber listrik. Berdasarkan sumber listrik yang masuk maka relay dibagi menjadi 2 macam yaitu relay DC dan relay AC, besar tegangan DC yang masuk pada *coil* relay bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada *body* relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 V, 12 V, 24 V, 48 V, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 V^[10].

Relay terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. *Contact* ada 2 jenis : *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*)^[10].

Secara sederhananya berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika *coil* mendapat listrik (*energized*), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik *amature* yang berpegas, dan *contact* akan menutup^[10].

Pada Alat Pengaduk Lempok Durian ini memakai Relay 2 *channel*.

Adapun spesifikasi dari relay 2 *channel* ini adalah antara lain :

1. Menggunakan tegangan rendah, 5V, sehingga dapat langsung dihubungkan pada sistem mikrokontroler.
2. Tipe relay adalah SPDT (*Single Pole Double Throw*): 1 *COMMON*, 1 NC (*Normally Close*), dan 1 NO (*Normally Open*).
3. Memiliki daya tahan sampai dengan 10A.
4. Pin pengendali dapat dihubungkan dengan *port* mikrokontroler mana saja, sehingga membuat pemrogram dapat leluasa menentukan pin mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali.
5. Dilengkapi rangkaian penggerak (*driver*) relay dengan *level* tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh mikrokontroler.
6. *Driver* bertipe “*active high*” atau kumparan relay akan aktif saat pin pengendali diberi logika “1”.
7. *Driver* dilengkapi rangkaian peredam GGL induksi sehingga tidak akan membuat *reset* sistem mikrokontroler.

Connection:

1. VCC connect to 5V
2. GND connect to GND
3. 1N1-1N2 relay control interface connected MCU's IO port.

2.6. Power Supply

Power supply adalah komponen perangkat keras yang menyediakan listrik untuk menyalakan komputer dan perangkat lainnya. Ini mengubah arus listrik yang ditarik dari sumber listrik, seperti *stop* kontak, baterai atau generator, ke format yang benar dan meneruskannya ke perangkat. Ini juga mengatur tegangan yang dilewatkan ke mesin untuk mencegah panas berlebih. *Power supply* terkadang disingkat PS atau P/S, PSU.^[5]

Rancangan ini dinilai dalam hal jumlah *watt* yang mereka hasilkan. Semakin kuat komputer, semakin banyak *watt* yang dapat diberikannya ke komponen. Adapun fungsi dari *Power Supply* adalah sebagai berikut :

1. Menaikkan tegangan atau turunkan tegangan, dengan tindakan transformator, ke tegangan saluran ac yang diperlukan.
2. Menyediakan beberapa metode pembagian tegangan untuk memenuhi kebutuhan peralatan.
3. Ubah tegangan AC menjadi tegangan AC berdenyut dengan penyearah setengah gelombang atau gelombang penuh.
4. Filter tegangan DC berdenyut ke tegangan stabil DC murni untuk penggunaan peralatan.
5. Mengatur *output power supply* secara proporsional dengan beban yang diterapkan.

2.7. Mata Pengaduk

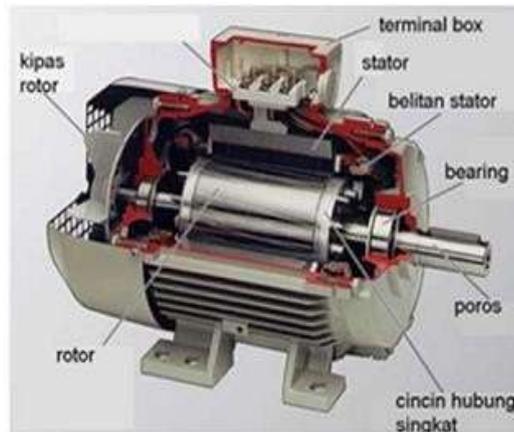
Poros pengaduk merupakan bagian mesin pengaduk adonan lempok durian. Poros pengaduk adalah poros lurus, fungsinya meneruskan putaran dari *reducer* yang telah terhubung dengan kedua *pulley* yang dihantarkan oleh *V-Belt*, dengan sumber putaran adalah motor listrik sehingga dapat memutar pengaduk adonan lempok durian^[2].

2.8. Motor Listrik

Mesin yang dinamakan motor listrik dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, untuk menggerakkan berbagai peralatan, mesin-mesin dalam industri, pengangkutan dan lain-lain. Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakkan elemen mesin, seperti *pulley*, poros, dan sudu lempar.^[2]

Sebagai alat penggerak, motor listrik lebih unggul dibandingkan alat - alat penggerak jenis lain karena motor listrik dapat dikonstruksi kan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik penggerak, antara lain :

1. Bisa dibuat dalam berbagai ukuran tenaga.
2. Mempunyai batas-batas kecepatan *speed range* yang luas.
3. Pelayanan operasi mudah dan pemeliharaannya sederhana.



Gambar 2.5. Motor Listrik AC ^[2]

2.9. Gearbox

Gearbox adalah suatu komponen penting untuk pemindahan tenaga atau daya mesin pada satu bagian ke bagian lain kendaraan motor ataupun mobil agar lebih besar. Tentu pada bagian dalam mesin terdapat beberapa komponen yang bertugas sebagai pemindah tenaga, salah satunya adalah *gearbox*. Alat ini bisa dikenal juga dengan transmisi manual atau *speed reducer* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak, toris serta gerakan putaran berbalik, sehingga kendaraan dapat bergerak maju ataupun mundur.^[7]

Putaran dari motor diteruskan ke *input shaft* (poros *input*) melalui hubungan antara *clutch/* kopling, kemudian putaran diteruskan ke *mainshaft* (poros utama), torsi/ momen yang ada di *mainshaft* diteruskan ke spindel mesin, karena adanya perbedaan rasio dan bentuk dari gigi-gigi tersebut sehingga Rpm atau putaran spindel yang di keluarkan berbeda, tergantung dari Rpm yang di inginkan.

Transmisi manual atau lebih dikenal dengan sebutan *gearbox*, mempunyai beberapa fungsi antara lain :

1. Merubah momen puntir yang akan diteruskan ke spindel mesin.
2. Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin.

3. Menghasilkan putaran mesin tanpa selip.
4. Memindahkan tenaga pada motor.
5. Menyesuaikan daya pada mesin.

Bagian diatas merupakan fungsi dari *gearbox*, adapun komponen yang mendukung kinerja *gearbox* pada mesin maupun kendaraan adalah sebagai berikut:

1. *Frame* yang digunakan rumah dari *gearbox*.
2. *Packing* digunakan sebagai penahan atau klem supaya oli transmisi tidak bocor.
3. *Out Cove* merupakan penutup lubang pada *output shaft*.
4. *Worm Shaft* merupakan komponen yang berfungsi meneruskan putaran dari *input shaft* ke *worm wheel*.
5. *Worm wheel* adalah komponen untuk meneruskan putaran dari *input shaft* ke *output shaft*.
6. *Input shaft* merupakan komponen untuk meneruskan putaran dari motor penggerak.



Gambar 2.6. *Gearbox*^[7]

2.10. *Pulley*

Pulley adalah suatu alat mekanis yang digunakan sebagai sabuk untuk menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya.^[2]

Sabuk *pulley* disebut dengan istilah *V-belt*. *V-belt* merupakan Sabuk atau *belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampung trapezium. Tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. atau secara singkat nya Sabuk atau *belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampung trapezium. Tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula^[8]. Ada beberapa jenis tipe *pulley* yang digunakan sebagai sabuk penggerak, yaitu :

1. *Pulley* Datar

Pulley ini kebanyakan dibuat dari besi tuang dan juga baja dalam bentuk yang bervariasi.

2. *Pulley* Mahkota

Pulley ini lebih efektif dari *pulley* datar karena sabuknya sedikit menyudut.

2.11. **Rangka**

Frame atau rangka pada mesin pengaduk adonan lempok durian berfungsi sebagai tempat pemasangan komponen - komponen mesin. Motor listrik, *gearbox*, poros atau mata pengaduk, *pulley*, wajan besi, kompor mata seribu, dan gas elpiji 3kg berada di dalam rangka mesin pengaduk adonan lempok durian ini. Rangka mesin pengaduk adonan lempok durian ini berfungsi juga untuk melindungi komponen - komponen sensitif pada mesin apabila terjadi benturan yang tidak diinginkan^[2].

2.12. **Sistem Kelistrikan**

Sistem kelistrikan merupakan instalasi komponen kelistrikan yang berfungsi sebagai penunjang berjalannya mesin pengaduk adonan lempok durian agar berjalan dengan baik dan memudahkan dalam pengoperasiannya. Adapun

beberapa komponen kelistrikan yang digunakan dalam mesin ini sakelar, kabel listrik, *timer*, *stop* kontak.^[2]

2.13. Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah suatu istilah kabel yang ber-diameter kecil yang di dalam dunia elektronika digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen elektronika.

2.13.1 Jenis Kabel Jumper

Ada beberapa jenis kabel *jumper* yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu :

1. Kabel Jumper Male to Male

Jenis yang pertama adalah kabel *jumper male to male*. Kabel *jumper male to male* adalah jenis yang sangat cocok untuk membuat rangkaian elektronik di *breadboard*^[9].



Gambar 2.7 Kabel Jumper Male To Male^[9]

2. Kabel Jumper Male to Female

Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *male to female* dengan salah satu ujung kabel dikoneksi *male* dan satu ujungnya lagi dengan koneksi *female*^[9].



Gambar 2.8 Kabel Jumper Male To Female^[9]

3. Kabel *Jumper Female to Female*

Jenis kabel *jumper* yang terakhir adalah kabel *jumper female to female*. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki *header male*. Contohnya seperti sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu DHT, dan masih banyak lagi^[9].



Gambar 2.9 Kabel *Jumper Female To Female*^[9]