

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. *Prototype*

Prototype adalah tipe yang asli, bentuk, atau contoh dari sesuatu yang dipakai sebagai contoh yang khas, dasar, atau standar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama. Dalam bidang *desain*, sebuah *prototype* dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembang sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal. Kategori *prototype* dasar, tidak ada kesepakatan umum tentang apa yang merupakan *prototype* dan kata tersebut sering digunakan bergantian dengan kata "model" (Kristiyani, 2014).

Menurut Krisyanti dalam Fakhrurozi (2019), prototipe adalah tipe yang asli, bentuk, atau contoh dari sesuatu yang dipakai sebagai contoh yang khas, dasar, atau standar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama. Dalam bidang desain, sebuah prototipe dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal. Kategori prototipe dasar, tidak ada kesepakatan umum tentang apa yang merupakan prototipe dan kata tersebut sering digunakan bergantian dengan kata "model".

2. *Internet Of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) diartikan sebagai suatu metode yang dilakukan untuk menghubungkan suatu benda nyata atau perangkat keras (*device*) apapun itu dengan koneksi internet melalui jaringan lokal ataupun global. Benda-benda tersebut tertanam sensor dan atau aktuator yang berfungsi sebagai otomasisanya. Pada dasarnya teknologi IoT diciptakan untuk memudahkan manusia dalam segala hal (Kurniadi, 2015).

Koneksi IoT terbagi menjadi dua jenis, yaitu *local area connection* dan *wide area connection*. *Local area connection* memungkinkan suatu benda terhubung pada suatu benda lainnya dengan menggunakan jaringan nirkabel namun dalam jarak yang terbatas. Koneksi lokal ini biasanya menggunakan Wi-Fi, *Bluetooth*, *Zigbee*, RFID, dan NFC. Sedangkan untuk *wide area connection* memungkinkan suatu benda terhubung dengan jaringan internet global melalui, jaringan GSM, GPRS, 3G atau LTE. Aplikasi *IoT* pada sistem kontrol pada umumnya digunakan dalam penyimpanan dan penampil data. Suatu benda yang menggunakan satu atau lebih sensor pada umumnya digunakan untuk membaca suatu keadaan tertentu, seperti lokasi, getaran, dan suhu. Benda tersebut notabene memerlukan suatu metode untuk menyimpan dan menampilkan data secara efektif, maka oleh karena itu metode *IoT* digunakan untuk memudahkan pengguna dalam pengambilan data yang terbaca sensor (Anonim, 2015).

Dasar prinsip kerja perangkat *IoT* adalah, benda (perangkat keras) di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat direpresentasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awalnya implementasi gagasan *IoT* pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (*Barcode*), Kode QR (*QR Code*) dan Identifikasi *Frekuensi* Radio (RFID). Dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenalan berupa *IP address* dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan *IP address* (Arie, 2016).

3. Arduino Mega

Arduino adalah sebuah kit atau papan elektronik yang dilengkapi dengan software open source yang menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega dan berfungsi sebagai pengendali mikro single-board yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang yang dirilis oleh Atmel. Dimana Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Selanjutnya Arduino mega 2560 juga merupakan papan mikrokontroler berbasis atmega 2560. Arduino mega 2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 14 pin sebagai UART (Port serial Hardware), selain itu arduino mega ini juga memiliki 16

MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, koneksi USB dan jack power. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler dalam berbagai pekerjaan. Selanjutnya untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke computer melalui kabel USB atau power suplay atau baterai (Iskandar, 2017).

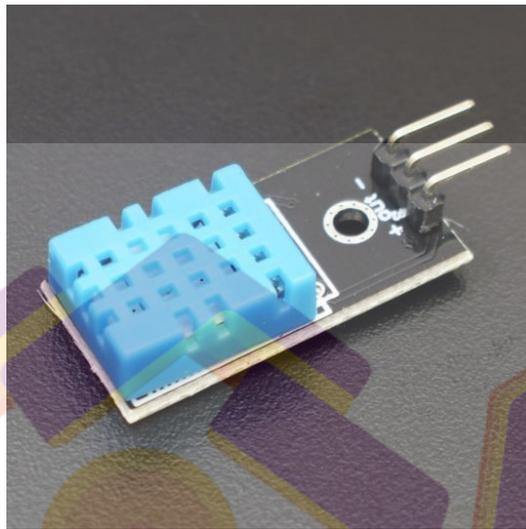


Gambar 2.1 Bentuk Arduino Mega

4. Sensor Suhu DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam one timeprogrammable (OTP) program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi *Supply Voltage*: +5 V, *Temperature range* : 0-50 °C error of ± 2 °C, *Humidity* : 20-90% RH ± 5 % RH error. Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan perubahan kapasitif perubahan posisi

bahan dielektrik diantara kedua keping, pergeseran posisi salah satu keping dan luas keping yang berhadapan langsung (K Setiya Budhi dan Yudhiakto Pramudya, 2017).



Gambar 2.2 Sensor Suhu DHT11

5. Sensor Kapasitif

Sensor kapasitif merupakan sensor elektronika yang bekerja berdasarkan konsep kapasitif. Sensor ini bekerja berdasarkan perubahan muatan energi listrik yang dapat disimpan oleh sensor akibat perubahan jarak lempeng, perubahan luas penampang dan perubahan volume dielektrikum sensor kapasitif tersebut. Konsep kapasitor yang digunakan dalam sensor kapasitif adalah proses menyimpan dan melepas energi listrik dalam bentuk muatan-muatan listrik pada kapasitor yang dipengaruhi oleh luas permukaan, jarak dan bahan dielektrikum (Hasnan, 2017)



Gambar 2.3 Sensor Kapasitif

6. Modul Wifi NodeMCU ESP8266

Modul ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. 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. Perlu diperhatikan bahwa modul ESP8266 bekerja dengan tegangan maksimal 3,6V. Hubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. (Jangan yang ke 5V). Jika sudah mendapat tegangan, modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru (Ichwan Nuansyah Putra, 2018).

Modul WiFi NodeMCU ESP8266 adalah firmware interaktif berbasis LUA Espressif ESP8622 WiFi SoC. Modul WiFi NodeMCU ESP8266 memiliki 4MB flash, 11 pin GPIO (10 pin diantaranya dapat digunakan untuk PWM), 1 pin ADC, 2 pasang UART, WiFi 2,4 GHz

serta mendukung WPA/WPA2. NodeMCU selain dapat deprogram menggunakan Bahasa LUA dapat juga deprogram menggunakan Bahasa C menggunakan Arduino IDE. (Wicaksono & Hidayat, 2017:251).



Gambar 2.4 Modul Wifi NodeMCU ESP 8266

7. Motor Sinkron (AC)

Motor arus bolak-balik (motor AC) adalah suatu mesin yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik arus bolak-balik (listrik AC) menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik, dimana tenaga gerak itu berupa putaran dari pada rotor. Dari segi hubungan putaran rotor dan frekuensi fluks magnet stator, motor AC dibedakan atas, pertama, motor sinkron (serempak), disebut demikian karena putaran motor sama dengan putaran fluks magnet stator, motor tidak dapat berputar sendiri meski lilitan stator telah dihubungkan dengan tegangan luar, agar bergerak perlu penggerak permulaan, umumnya menggunakan eksitasi (Sukamdi, 2014).

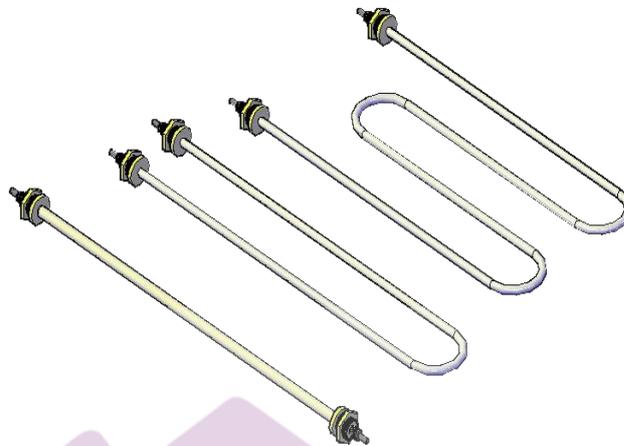
Motor sinkron, seperti namanya, menunjukkan motor yang berputar pada kecepatan konstan mulai tanpa beban sampai beban penuh. Kecepatannya adalah sama dengan kecepatan medan-magnet putar. Motor sinkron menggunakan satufase atau tiga-fase untuk membangkitkan medan magnet-putar dan interferensi elektromagnetis yang disuplai dengan arus searah. Motor sinkron mempunyai kumparan jangkar pada stator dan kumparan medan pada rotor. Bila kumparan jangkar dihubungkan dengan sumber tegangan tiga fasa akan menimbulkan medan putar pada stator. Kutub medan rotor yang diberikan penguat arus searah DC mendapat tarikan dari kutub medan putar stator hingga turut berputar dengan kecepatan yang sama sinkron. Bila arus medan pada rotor cukup untuk membangkitkan fluks ggm yang diperlukan motor, maka stator tidak perlu memberikan arus magnet atau daya reaktif dan motor bekerja pada faktor daya 1,0. Kalau arus medan pada rotor berkurang penguat berkurang, stator akan menarik arus magnet dari jala-jala, sehingga motor bekerja pada faktor kerja terlambat lagging. Sebaliknya bila arus medan rotor berlebih penguat berlebih, kelebihan fluks ggm ini harus diimbangi, dan stator akan menarik arus yang bersifat kapasitif dari jala-jala, dan karenanya motor bekerja pada faktor kerja mendahului leading (Naibaho, 2019).



Gambar 2.5 Motor Sinkron (AC)

8. Element Pemanas (*Heater*)

Element pemanas merupakan piranti yang mengubah energi listrik menjadi energi panas. Prinsip kerja elemen panas adalah arus listrik yang mengalir pada elemen menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas pada elemen. Elemen pemanas bekerja sangat sederhana. Tidak seperti konduktor, elemen pemanas tersebut dari logam dengan tahanan listrik yang tinggi. Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (*Resistance Ware*), biasanya terbuat dari paduan *nikel-chrome* yang disebut *nichrome*. Jika arus mengalir melalui elemen, tahanan yang tinggi ini mencegahnya dari aliran yang mudah (cepat). Aliran ini akan bekerja pada elemen, dengan kerja ini akan menghasilkan panas. Jika arus mati, elemen secara perlahan menjadi dingin (Ikhsan, 2019)



Gambar 2.6 Elemen Pemanas
(Muhammad Ikhsan, 2019)

9. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat alarm (Pratama. 2015)

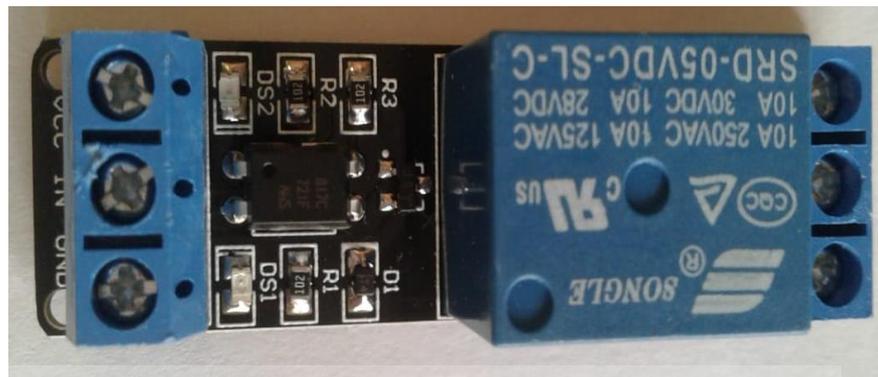


Gambar 2.7 Bentuk Buzzer.

10. Relay

Relay merupakan saklar yang dioperasikan secara listrik (*Electromechanical*). Relay terdiri dari 2 bagian yaitu electromagnet (*Coil*) dan mekanikal seperangkat kontak saklar. Prinsip dari *relay* yaitu *coil* sebagai penggerak kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang betegangan tinggi. Menurut kerjanya *relay* dapat dibedakan menjadi tiga yaitu:

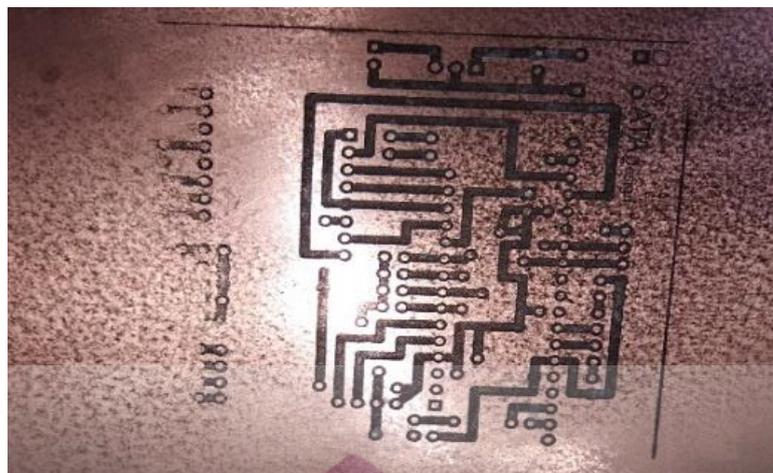
- a. *Relay Normaly Open (NO)*; *relay* akan tertutup bila dialiri arus.
- b. *Relay Normaly Close (NC)*; *relay* akan terbuka bila dialiri arus.
- c. *Relay Change Over (CO)*; Perubahan *armature* saklar *relay* yang berubah dari posisi *NC* ke *NO* atau sebaliknya dari *NO* ke *NC* (Saputro. 2016).



Gambar 2.8 Bentuk Relay.

11. PCB (*Printed Circuit Board*)

Printed Circuit Board merupakan suatu instrument penting dalam dunia rancang bangun rangkaian elektronika dimana kumpulan beberapa komponen elektronika yang dapat menjalankan suatu sistem tertentu terdapat didalamnya. Pengeboran lubang merupakan proses yang menentukan pola peletakan komponen pada PCB, semakin kompleks suatu rangkaian maka lubang komponen akan semakin banyak, sehingga bisa terjadi kesalahan dimana ada beberapa titik yang tidak dibor apabila dilakukan secara manual. Salah satu mesin yang banyak digunakan oleh industri elektronika adalah mesin bor PCB dimana mesin bor PCB adalah mesin bor PCB otomatis yang mana pengoperasiannya dikendalikan oleh program komputer (Mukhofidhoh, 2018).



Gambar 2.9 Bentuk Papan PCB.

12. Resistor

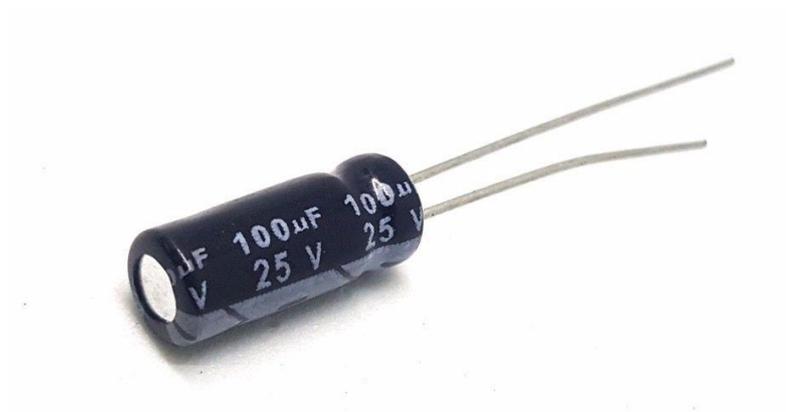
Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya *Resistor* adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. *Resistor* atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi *Resistor* adalah OHM (Ω). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu *Georg Simon Ohm* yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman (Dickson. 2018).



Gambar 2.10 Bentuk Resistor.

13. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen yang berfungsi menyimpan dan memberikan energi yang terbatas sesuai dengan kapasitasnya. Pada dasarnya kapasitor terdiri atas dua keping sejajar yang dipisahkan oleh medium dielektrik. Kapasitor pada sistem daya listrik menimbulkan daya reaktif untuk memperbaiki tegangan dan faktor daya, karenanya memasang atau menghubungkan kapasitor secara seri terhadap kumparan bantu (*starting*) motor induksi satu phasa jenis motor kapasitor adalah untuk memperoleh beda phase antara arus lilitan/kumparan utama (*running*) dan arus lilitan/kumparan bantu (*starting*) yang lebih besar, sehingga dihasilkan cukup torsi untuk menggerakkan rotor sangkar pada saat *starting* (Atmam dkk, 2016).



Gambar 2.11 Bentuk Kapasitor

14. Dioda

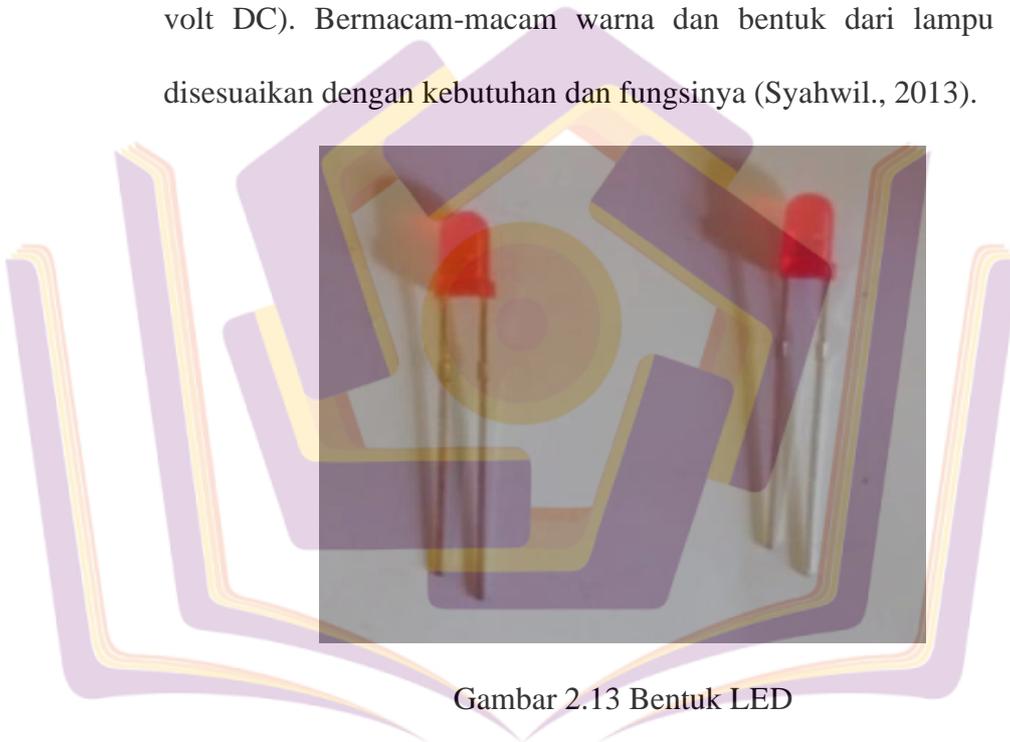
Dioda adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki satu junction, sering disebut sebagai komponen dua lapis (lapis N dan P). Dioda merupakan semikonduktor yang hanya dapat menghantarkan arus listrik dan tegangan pada satu arah saja. Bahan pokok pembuatan dioda adalah Germanium (Ge) dan Silikon/Silsilum (Si) (Fadli Hardi Yanto dkk, 2014).



Gambar 2.12 Bentuk Dioda

15. Led (Light Emitting Dioda)

Light Emitting Dioda adalah Dioda Pemancar Cahaya ini akan mengeluarkan cahaya bila diberi tegangan sebesar 1.8 V dengan arus 1.5 mA. LED banyak digunakan sebagai lampu indikator dan peraga (display). Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.8 volt DC). Berbagai macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya (Syahwil., 2013).

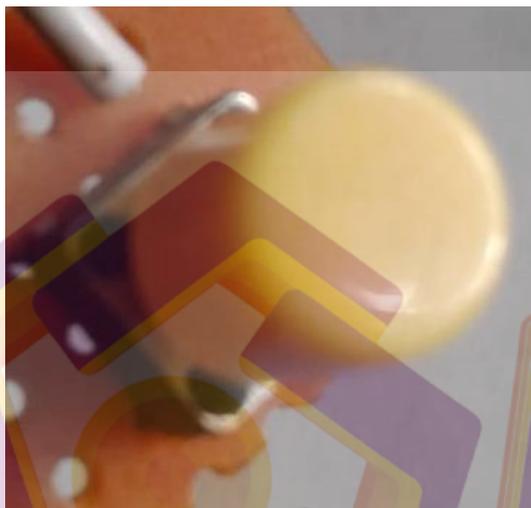


Gambar 2.13 Bentuk LED

16. Push Button

Push button adalah tipe saklar yang hanya kontak sesaat saja saat ditekan dan setelah dilepas maka akan kembali lagi menjadi *Normaly Open (NO)*, biasanya saklar tipe *NO* ini memiliki rangkaian pengunciannya yang dihubungkan dengan kontraktor dan tipe *NO* digunakan untuk tombol *On*. *Push button* ada juga yang bertipe *Normaly Close (NC)*, biasanya digunakan untuk tombol *Off*. Terdapat 4

konfigurasi saklar *push button*: tanpa-pengunci (*no guard*), penguncian-penuh (*full guard*), *extended guard*, dan *mustroom button* (Syahwil. 2013).



Gambar 2.14 Bentuk Push Button

17. LCD 16x2 (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah sebuah panel tampilan, yang menampilkan gambar secara visual yang berkerja dengan menggunakan sifat-sifat cahaya yang telah di modulasikan oleh Kristal cair. LCD adalah sebuah perangkat optik yang dapat dimodulasikan secara elektronik yang dibuat dari banyak segmen yang diisi oleh cairan Kristal yang disusun di depan sumber cahaya atau sebuah pemantul cahaya untuk menghasilkan gambar berwarna atau gambar hitam-putih.

LCD dapat menampilkan gambar yang dapat berubah-ubah sesuai dengan inputnya. LCD juga dapat menampilkan gambar yang dapat ditampilkan maupun disembunyikan, seperti kata, huruf, maupun yang

lainnya. LCD menggunakan teknologi dasar yang sama seperti 7-Segment, yang berbeda hanyalah gambar yang ditampilkan dibuat dari pixel kecil yang berjumlah banyak. (Yuliza dan Ardiansyah, 2016 : 41).

Penggunaan LCD dalam prototipe ini menggunakan LCD dengan 16x2 karakter (2 baris 16 karakter). LCD 16x2 memiliki 16 nomor pin, dimana masing-masing pin memiliki tanda simbol dan juga fungsinya. LCD 16x2 ini beroperasi pada power supply +5V, tetapi juga dapat beroperasi pada power supply +3V. (Budyanto, 2012:22).



Gambar 2.15 LCD 16x2

18. Modul I2C

I2C merupakan singkatan dari Inter-Integrated Circuit, yang disebut dengan I-squared-C atau I-two-C. I2C merupakan protokol yang digunakan pada multi-master serial computer bus yang diciptakan oleh Philips yang digunakan untuk saling berkomunikasi dengan perangkat low-speed lainnya yang diaplikasikan pada motherboard, embedded system, atau cellphone. Jalur I2C bus hanya merupakan 2 jalur yang disebut dengan SDA line dan SCL line, dimana SCL line merupakan jalur untuk clock dan SDA line merupakan jalur untuk data. Semua

peralatan yang akan digunakan dihubungkan seluruhnya pada jalur SDA line dan SCL line dari I2C bus tersebut.

Jenis komunikasi yang dilakukan antar peralatan dengan menggunakan protokol I2C mempunyai sifat serial synchronous half duplex bidirectional, dimana yang data ditransmisikan dan diterima hanya melalui satu jalur data SDA line (bersifat serial), setiap penggunaan jalur data bergantian antar perangkat (bersifat half duplex) dan data dapat ditransmisikan dari dan ke sebuah perangkat (bersifat bidirectional). Sumber clock yang digunakan pada I2C bus hanya berasal dari satu perangkat master melalui jalur clock SCL line (bersifat synchronous). Kedua jalur SDA dan SCL merupakan driver yang bersifat "open drain", yang berarti bahwa IC yang digunakan dapat mendrive outputnya low, tetapi tidak dapat mendrive menjadi high. Untuk dapat mendapatkan data yang high maka kita harus menyediakan resistor pull-up pada tegangan power supply sebesar 5 volt terhadap jalur SDA dan SCL tersebut. (Surya, 2007).



Gambar 2.16 Modul I2C

19. Modul DC Step Down

Stepdown merupakan rangkaian untuk menurunkan tegangan DC (Direct Current) yang mampu mengemudikan muatan hingga 3A dan peraturan beban yang sangat baik, perangkat ini tersedia dalam voltase output tetap 3.3V, 5V, 12V (Regulator,n.d.) sehingga sangat cocok di gunakan dalam pembuatan alat ini. Penggunaan alat ini digunakan untuk menurunkan tegangan pada adaptor untuk Arduino mega. (Mushthofa, 2018).



Gambar 2.17 Bentuk DC Step Down

20. Kipas Angin DC (Fan)

Kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), dan pengering umumnya memakai komponen penghasil panas (Ikhsan, 2019).

Bagian -bagian utama kipas angin yaitu:

a. Motor penggerak

Jenis motor listrik yang dipakai umumnya motor induksi fasa belh yaitu motor kapasitor. Motor ini mempunyai kumparan utama

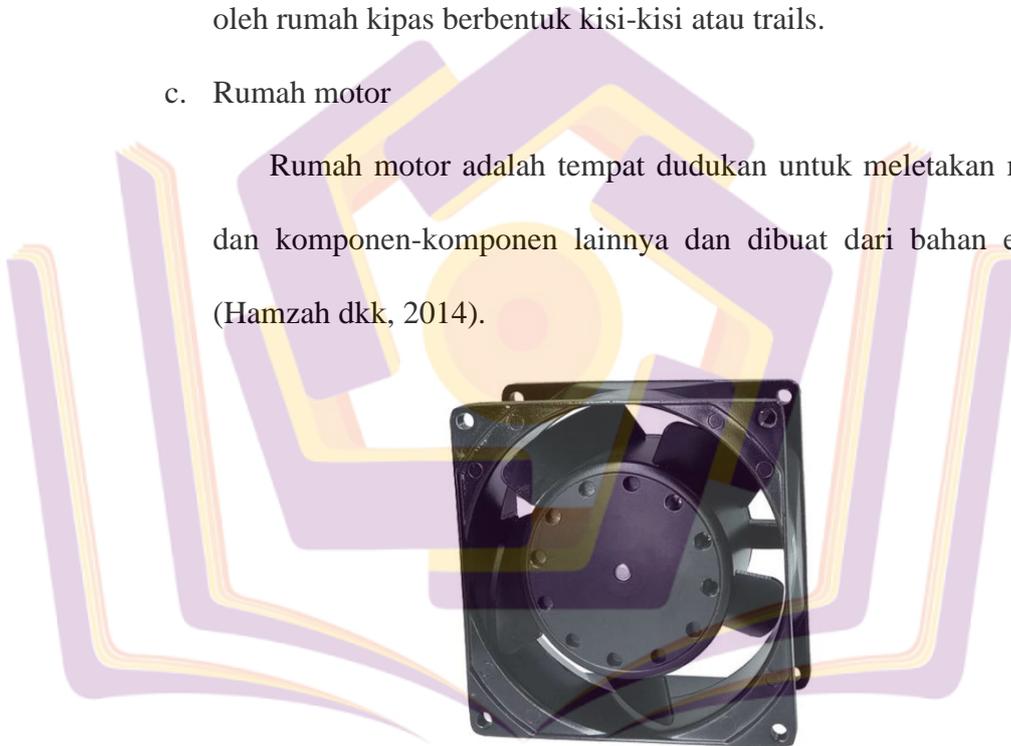
dan kumparan bantu yang diseri dengan kapasitor, rotornya jenis rotor sangkar. Untuk kipas angin kecil dipakai motor penggerak jenis kutub bayangan.

b. Bagian kipas

Kipas yang berbentuk baling-baling adalah bagian yang berputar dan satu poros dengan rotor motor. Bagian kipas dilindungi oleh rumah kipas berbentuk kisi-kisi atau trails.

c. Rumah motor

Rumah motor adalah tempat dudukan untuk meletakkan motor dan komponen-komponen lainnya dan dibuat dari bahan ebonit (Hamzah dkk, 2014).



Gambar 2.18 Kipas angin DC (*fan*)

21. Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian elektronika yang bekerja dengan mengubah tegangan AC (*Alternating Current*) yang tinggi menjadi DC (*Direct Current*) yang rendah. Adaptor bisa dikatakan sebagai pengganti baterai. Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung

pada peralatan elektornik dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersipat *universal* yang mempunyai tegangan *output* yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 6 Volt, 9 Volt, 12 Volt (Gunawan., 2017).



Gambar 2.19 Adaptor

22. Larutan Ferri Klorida (FeCl_3)

Ferri klorida, adalah suatu senyawa kimia yang merupakan komoditas skala industri, dengan rumus kimia FeCl_3 . Senyawa ini umum digunakan dalam pengolahan limbah, produksi air minum, maupun katalis, baik di industri maupun di laboratorium (anonim, 2007).

Warna dari kristal ferri klorida tergantung pada sudut pandangnya. dari cahaya pantulan ia bewarna hijau tua, tapi dari cahaya pancaran ia bewarna ungu-merah, ferri klorida bersifat deliquescent, berbuih di udara lembab, karena munculnya HCl , yang terhidridrasi membentuk kabut. Bila dilarutkan dalam air, ferri klorida mengalami hidrolisis yang merupakan reaksi eksotermis (menghasilkan panas).

Larutan ini juga digunakan sebagai pengetsa untuk logam berbasis tembaga padapapan sirkuit cetak (PCB). Anhidrat dari besi (III) klorida adalah asam lewis yang cukup kuat, dan digunakan sebagai katalis dalam sintesis organik (Holleman, 2001).



Gambar 2.20 Bentuk Ferri Klorida (FeCl_3)

23. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak pendukung untuk membuat sistem ini antara lain sebagai berikut:

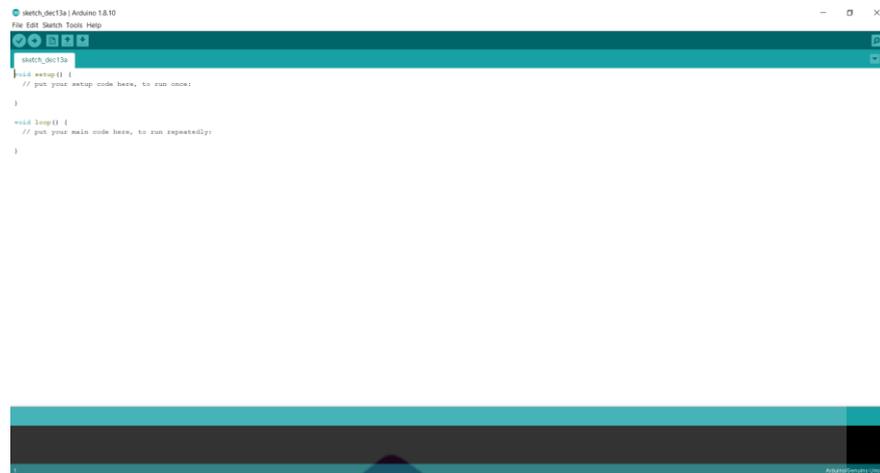
a. Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman

sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino 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. Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan (Safitri, 2019 : 31).



Gambar 2.21 Tampilan Arduino IDE

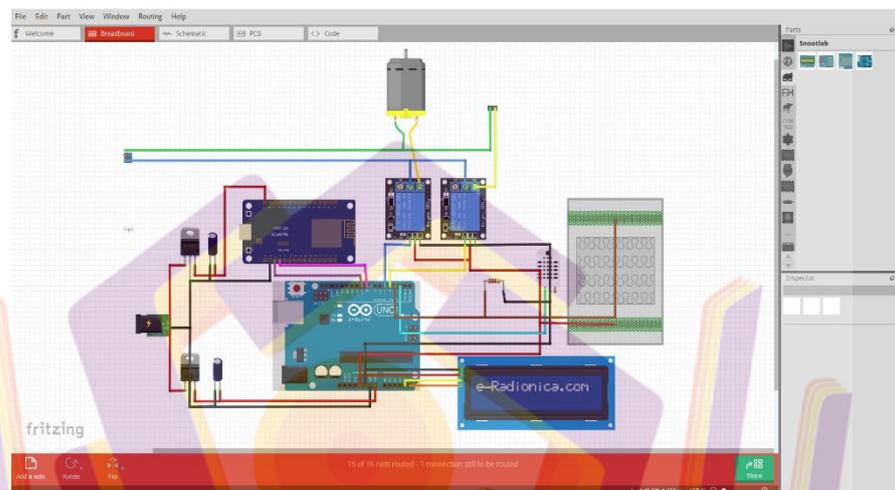
b. Fritzing

Fritzing merupakan perangkat lunak open source untuk perancangan perangkat keras (elektronik) yang ditujukan untuk mendukung desainer, artis, ataupun *hobbyist* agar bisa bekerja secara kreatif dengan perangkat elektronik interaktif. (fritzing.org)

Fritzing menggunakan tampilan breadboard sebagai prototype penyusunan komponen elektronika. Beberapa komponen yang ada pada Fritzing mulai dari Arduino, *Raspberry Pi*, berbagai sensor, *voltage* regulator, dan resistor.

Fritzing adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Antarmuka fritzing dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat elektronika. Di dalam fritzing sudah terdapat skema siap pakai dari

berbagai mikrokontroler arduino serta shieldnya. Software ini memang khusus dirancang untuk perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroler arduino. (Fatoni, dkk, 2015:12).



Gambar 2.22 Tampilan Software Fritzing

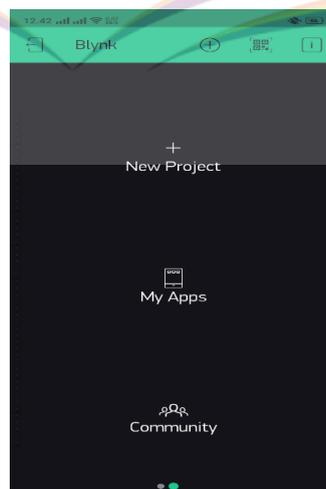
c. Blynk

Blynk adalah IoT Cloud platform untuk aplikasi iOS dan Android yang berguna untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan board-board sejenisnya melalui Internet. Blynk adalah dashboard digital di mana Anda dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. Blynk sangat mudah dan sederhana untuk mengatur semuanya dan hanya dalam waktu kurang dari 5 menit.

Blynk tidak terikat dengan beberapa microcontroller tertentu atau shield tertentu. Sebaliknya, apakah Arduino atau Raspberry Pi melalui

Wi-Fi, Ethernet atau chip ESP8266, Blynk akan membuat alat online dan siap untuk Internet Of Hal (Yuliza & Pangaribuan, 2016).

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Terdapat tiga komponen utama Blynk yaitu aplikasi Blynk (Blynk apps), Blynk server dan pustaka Blynk (Blynk libraries). Aplikasi Blynk memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Blynk server merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smartphone dengan lingkungan hardware. Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan source code (Juwariyah, dkk. 2017).



Gambar 2.23 Tampilan Aplikasi Blynk

24. Pengeringan

Pengeringan merupakan terjadinya penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Dalam hal ini kandungan uap air udara lebih sedikit atau udara mempunyai kelembaban nisbi yang rendah sehingga terjadi penguapan (Adawyah, 2014).

Kemampuan udara membawa uap air bertambah besar jika perbedaan antara kelembaban nisbi udara pengering dengan udara sekitar bahan semakin besar. Salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara yang mengalir. Udara yang tidak mengalir menyebabkan kandungan uap air disekitar bahan yang dikeringkan semakin jenuh sehingga pengeringan semakin lambat. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi, maka perbedaan tekanan uap di dalam dan di luar menjadi kecil sehingga menghambat pemindahan uap air dalam bahan ke luar. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan. Peningkatan suhu juga menyebabkan kecilnya jumlah panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air bahan (Adawyah, 2014).

25. Gabah

Gabah adalah bahan pangan pokok yang berasal dari padi dan digiling setelah kulitnya keluar menjadi beras. Beras merupakan bahan

pangan pokok bagi penduduk Indonesia. Meskipun beras dapat digantikan oleh makanan lainnya, namun beras memiliki nilai tersendiri bagi orang yang biasa makan nasi dan tidak dapat dengan mudah digantikan oleh bahan makanan yang lain. Ditinjau dari segi ilmiah gabah berasal dari padi termasuk famili Graminae, sub famili Oryzidae, dan genus Oryzae (Cut Nova Rianda, 2018).

Gabah Bulir padi atau gabah merupakan komoditas vital bagi Indonesia, Pemerintah memberlakukan regulasi harga dalam perdagangan gabah. Berdasarkan Instruksi Presiden Nomor 3 tahun 2012 tentang kebijakan pengadaan gabah / beras dan penyaluran beras oleh pemerintah, terdapat istilah-istilah khusus yang mengacu pada kualitas gabah sebagai dasar penentuan harga.

- a. Gabah Kering Panen (GKP), gabah yang mengandung kadar air lebih besar dari 18% tetapi lebih kecil atau sama dengan 25% ($18\% < KA < 25\%$), hampa/ kotoran lebih besar dari 6% tetapi lebih kecil atau sama dengan 10% ($6\% < HK < 10\%$), butir hijau/mengapur lebih besar dari 7% tetapi lebih kecil atau sama dengan 10% ($7\% < HK_p < 10\%$), butir kuning/rusak maksimal 3% dan butir merah maksimal 3%.
- b. Gabah Kering Simpan (GKS), adalah gabah yang mengandung kadar air lebih besar dari 14% tetapi lebih kecil atau sama dengan 18% ($14\% < KA < 18\%$), kotoran/hampa lebih besar dari 3% tetapi lebih kecil atau sama dengan 6% ($3\% < HK < 6\%$), butir

hijau/mengapur lebih besar dari 5% tetapi lebih kecil atau samadengan 7% ($5% < HKp < 7%$), butir kuning/rusak maksimal 3% dan butir merah maksimal 3%.

- c. Gabah Kering Giling (GKG), adalah gabah yang mengandung kadar airmaksimal 14%, kotoran/hampa maksimal 3%, butir hijau/mengapur maksimal 5%, butir kuning/rusak maksimal 3% dan butir merah maksimal 3% (Bulog, 2011).



Gambar 2.24 Gabah

26. Pengujian Running Test

Pengujian merupakan tahapan terpenting dalam membuat suatu komponen alat, karena dengan adanya suatu pengujian dapat mengetahui kinerja alat prototype yang telah dibuat, dengan melakukan tahap running test diharapkan semua elemen bekerja dengan baik sesuai dengan ketentuannya. Pengujian ini biasanya dilakukan pada hampir semua bentuk prototype atau aplikasi rancangan. Proses pada pengujian running test ini dilakukan berdasarkan sistem yang bekerja.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan proses pengujian, sebagai berikut:

a. Pengujian Keseluruhan Sistem

Ketika sistem diaktifkan, peneliti menganalisis apakah terdapat kesalahan atau tidak.

b. Pengujian Catu Daya

Dilakukan untuk mengetahui sumber daya tegangan yang dibutuhkan sistem sudah sesuai atau belum.

c. Pengujian Sensor Suhu

Berguna untuk mengetahui apakah sensor dapat membaca tingkat suhu panas dalam ruangan pengering.

d. Pengujian Internet of Things

Pengujian berdasarkan parameter yang sudah ditentukan apakah sistem bisa mengirimkan data sebagai notifikasi apakah sudah berjalan baik atau belum.

B. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dari peneliti-peneliti lainnya dapat dijadikan referensi penelitian dilihat dari beberapa kesamaan penelitian yang dilakukan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Muhammad Ikhsan melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Otomatis Menggunakan Sensor Berat Berbasis Arduino Uno” (M Ikhsan, 2019). Tujuan penelitian tersebut yaitu mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan sinar matahari

dalam proses pengeringan gabah. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan studi literatur.

2. Muhammad Hasnan melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Menggunakan Arduino” (M Hasnan, 2017). Tujuan penelitian tersebut adalah merancang dan membangun sistem pengering gabah dengan menggunakan arduino sehingga memudahkan dan mempercepat proses pengeringan gabah untuk menghasilkan gabah yang berkualitas baik sesuai standar bulog. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif.
3. Ebiet Van Heriyanto, Harinto, dan Pauladie Susanto melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Dengan Pengendali Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino UNO R3” (Heriyanto dkk, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengontrol kelembaban ruang pengering dan seberapa cepat sistem dapat menurunkan kelembaban gabah. Penelitian yang dilakukan ini menitik beratkan pada pengukuran suhu dan kelembaban pada ruang pengering menggunakan sensor DHT21

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti dan Judul	Tujuan Penelitian	Perbedaan dengan penelitian sebelumnya
1	Muhammad Ikhsan (2019). Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Otomatis Menggunakan Sensor Berat Berbasis Arduino Uno	<ul style="list-style-type: none"> a. Membaut alat pengering gabah otomatis menggunakan sensor berat berbasis Arduino UNO. b. Mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan sinar matahari dalam proses pengeringan gabah. 	Peredaan dari penelitian sebelumnya terletak pada komponen utama yaitu menggunakan Arduino Mega. Perbedaan juga terletak pada pemakaian sensor dan modul, penelitian sebelumnya menggunakan sensor berat dan modul ADC HX711 sedangkan penelitian ini menggunakan sensor suhu DHT11 dan Sensor Kapasitif serta mennggunakn Modul wifi NodeMCU ESP8266.

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya (Lanjutan)

No	Nama Peneliti dan Judul	Tujuan Penelitian	Perbedaan dengan penelitian sebelumnya
2	Muhammad Hasnan (2017). Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Menggunakan Arduino.	Merancang dan membangun sistem pengering gabah dengan menggunakan arduino sehingga memudahkan dan mempercepat proses pengeringan gabah untuk menghasilkan gabah yang berkualitas baik sesuai standar bulog.	Peredaan dari penelitian sebelumnya yaitu dengan menambahkan <i>Internet Of Things</i> pada alat pengering berfungsi untuk memonitoring secara jarak jauh serta penambahan sensor suhu DHT11. Mikrokontroler yang digunakan Arduino Mega.

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya (Lanjutan)

No	Nama Peneliti dan Judul	Tujuan Penelitian	Perbedaan dengan penelitian sebelumnya
3	Ebiet Van Heriyanto, Harinto, dan Pauladie Susanto (2014). Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Dengan Pengendali Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino UNO R3.	Untuk mempersingkat waktu pengeringan, dibutuhkan sumber panas lain yang dapat diatur temperturnya. Salah satu solusinya adalah menggunakan panas dari heater yang mengalir ke seluruh permukaan tabung pengering dibantu sirkulasi udara oleh exhaust dan blower.	Perbedaan dari penelitian sebelumnya mikrokontroller menggunakan Arduino Mega, motor driver pada penelitian sebelumnya menggunakan motor DC sedangkan pada penelitian ini menggunakan motor sinkron (AC).