

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things (IoT)*

Perkembangan teknologi di Indonesia semakin hari semakin berkembang. Terobosan-terobosan baru pun mulai bermunculan, salah satunya adalah *Internet of Things* atau yang bisa disingkat dengan IoT. Sebenarnya IoT sendiri sudah dikembangkan sejak lama, tetapi belakangan ini namanya kian populer.

Istilah *Internet of Things* pertama kali diperkenalkan oleh seorang Inggris bernama Kevin Ashton pada tahun 1999. Kata “*Things*” pada *Internet of Things* merujuk ke berbagai perangkat ataupun device yang ada dengan menghubungkan berbagai perangkat tersebut dan menghubungkannya dengan bantuan Internet yang memiliki jangkauan yang luas sehingga memudahkan masyarakat untuk terhubung dengan perangkat yang diinginkan. Sejak itu, banyak definisi untuk IoT telah disajikan, termasuk definisi yang berfokus sebagian besar pada persyaratan konektivitas dan sensor untuk entitas yang terlibat dalam lingkungan IoT khas. Sedangkan definisi tersebut mencerminkan persyaratan dasar IoT, definisi IoT baru memberikan nilai lebih kepada perlu untuk jaringan objek dimana-mana dan otonom dimana identifikasi dan integrasi layanan memiliki peran penting dan tak terhindarkan. Sebagai contoh, *Internet of Everything (IoE)* digunakan oleh Cisco untuk merujuk orang, benda, dan tempat yang dapat mengekspos layanan mereka ke entitas lain [8].

IoT pada dasarnya merujuk pada banyaknya device dan suatu sistem di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data. *Internet of things* bisa membuat dunia menjadi lebih cerdas dan juga lebih responsif dengan cara menggabungkan teknologi digital dan juga perangkat fisik atau device.

Dewasa ini, dengan adanya komputer yang memiliki harga relatif terjangkau dan jaringan nirkabel atau wireless dimana-mana, akan memungkinkan untuk mengubah hal apapun dari mulai hal yang sekecil seperti pil obat atau sesuatu

yang terlihat besar seperti pesawat terbang, berbagai hal tersebut pun menjadi bagian dari IoT [9].



Gambar 2.1 *Internet of Things (IoT)* [10]

Pada Gambar 2.1 terdapat gambar *internet of things* atau IoT. Pada gambar tersebut banyak sekali device-device yang dapat terhubung ke internet yang memudahkan manusia untuk berkomunikasi maupun monitor ke perangkat lain.

2.2 *Smart Room*

Smart room terdiri dari dua kata yaitu *smart* dan *room*. Menurut Carol L. Stimel pada bukunya yang berjudul “*Building Smart Cities*” yaitu : *Smart* adalah kata sifat, digunakan secara informal untuk menggambarkan seseorang yang pintar, cerdas, atau umumnya cepat tanggap. Sangat jelas bahwa cara kita menggunakan kata hari ini untuk mendeskripsikan perangkat berbasis sensor adalah hasil dari Kecenderungan kita untuk antropomorfisasi sistem bukan manusia karena itu adalah kebutuhan kita untuk memilih pengubah terbaik untuk kata benda. Mendefinisikan kembali budaya kita dan kita masyarakat, teknologi cerdas sangat mengubah cara kita berinteraksi teman-teman kita, komunitas, modalitas transportasi, rumah, kantor, dan bahkan tubuh kita [11].

Smart room merupakan konsep otomatisasi yang ada pada sebuah ruangan dengan menggunakan *Internet of things (IoT)*. *Smart room* atau ruangan yang didesain cerdas sangat bermanfaat untuk memudahkan kehidupan sehari-hari serta membatasi ruang gerak manusia. *Smart room* dapat memonitor dan memantau

secara otomatis terhadap alat-alat listrik rumah tangga. Adapun kelebihan lain dari *smart room* yaitu meningkatkan kenyamanan ruangan, bisa dari sisi pencahayaan, temperatur, kelembaban; menghemat pemakaian energi. Suatu ruangan memerlukan temperatur untuk penerangan dan pemanasan/pendinginan; meningkatkan keamanan ruangan [1].

Smart room dibangun menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT), sebuah konsep dimana suatu benda memiliki kemampuan untuk menerima dan mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke komputer. *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [12].



Gambar 2.2 *Smart Room* [13]

Berdasarkan Gambar 2.2 terdapat *smart room* yang dikontrol menggunakan *smart phone*. Kebutuhan rumah tangga yang dapat dikontrol adalah lampu, gordena, telepon, televisi dan *Air Conditioner* (AC). *Smart room* dapat di monitor melalui *smart phone* untuk mempermudah pekerjaan sekaligus memanfaatkan teknologi yang semakin canggih.

2.3 *Google Assistant*

Perkembangan teknologi termasuk kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) yang saat ini sudah sangat canggih. Kecerdasan buatan tersebut,

bisa memiliki asisten pribadi yang bisa dimanfaatkan lewat *smart phone* saat ini. Asisten pribadi yang bersifat virtual tersebut sudah dikembangkan oleh berbagai perusahaan teknologi di dunia, tak ketinggalan tentunya dengan Google. Asisten virtual yang dibuat oleh Google tersebut dinamakan *Google Assistant*, dan telah diluncurkan sejak tahun 2016 lalu. *Google Assistant* merupakan sebuah asisten virtual yang dikembangkan oleh Google. *Google Assistant* juga didukung dengan kecerdasan buatan yang tersedia di perangkat seluler atau perangkat rumah pintar. Kecerdasan buatanya tersebut, membuat *Google Assistant* dapat melakukan percakapan dua arah serta melakukan berbagai fungsi dan pekerjaan [3].



Gambar 2.3 Logo *Google Assistant* [14]

Berdasarkan Gambar 2.3 terdapat logo dari *Google Assistant*. Pada logo *Google Assistant* terdapat lingkaran berwarna biru, merah, kuning dan hijau yang merupakan ciri khas warna dasar dari Google itu sendiri.

2.4 Blynk

Blynk adalah platform untuk IOS atau Android yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat mudah, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh

dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IoT (*Internet Of Things*) [15].



Gambar 2.4 Aplikasi Blynk [16]

Berdasarkan Gambar 2.4 terdapat logo aplikasi Blynk. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IoT).

2.5 IFTTT

IFTTT adalah situs layanan yang digunakan untuk melakukan actions (aksi) di dua atau lebih aplikasi, device dan layanan berbeda secara otomatis. Istilah IFTTT merupakan singkatan dari “If This Then That”, dimana kata “This” mewakili aplikasi utama, dan “That” mewakili aplikasi sekunder yang akan dihubungkan.

IFTTT tidak hanya untuk membagikan konten, fungsinya jauh lebih luas dari itu. Pengguna IFTTT bisa menghubungkan satu layanan dengan layanan lainnya melalui perintah tertentu. Beberapa contohnya seperti ini :

- Ketika ada panggilan masuk di Android, nomor tersebut bisa tersimpan otomatis di Google Spreadsheet.
- Setiap konten yang baru terpublish di WordPress, otomatis link konten tersebut akan tershare di akun Twitter.
- Saat memasuki rumah, lampu pintar akan otomatis menyala dengan bantuan GPS dari aplikasi lampu pintar di smartphone.
- Dan masih banyak contoh lainnya.

Intinya, layanan IFTTT dirancang untuk mengotomatiskan berbagai aksi hanya dengan satu kali klik. Selain itu, ia juga telah terintegrasi dengan lebih dari 500 layanan, aplikasi atau device. Mulai dari Facebook, Twitter, Instagram, Blogspot, IOS, Android, DropBox, WordPress dan lain-lain. Segala beban pekerjaan pun bisa diminimalisir dengan bantuan layanan ini. dengan cara mengaktifkan Applets agar IFTTT bisa bekerja sesuai perintah. Applets adalah semacam sistem untuk menghubungkan aplikasi berbeda, sehingga perintah bisa diotomatisasi melalui layanan IFTTT [17].

Cara kerja Applets ini didukung dengan 3 komponen yaitu :

- Trigger – sumber perintah yang akan dikerjakan oleh IFTTT melalui Applets.
- Ingredients – sekumpulan data yang disediakan oleh Trigger agar Applets dapat bekerja.
- Actions – hasil eksekusi Applets.

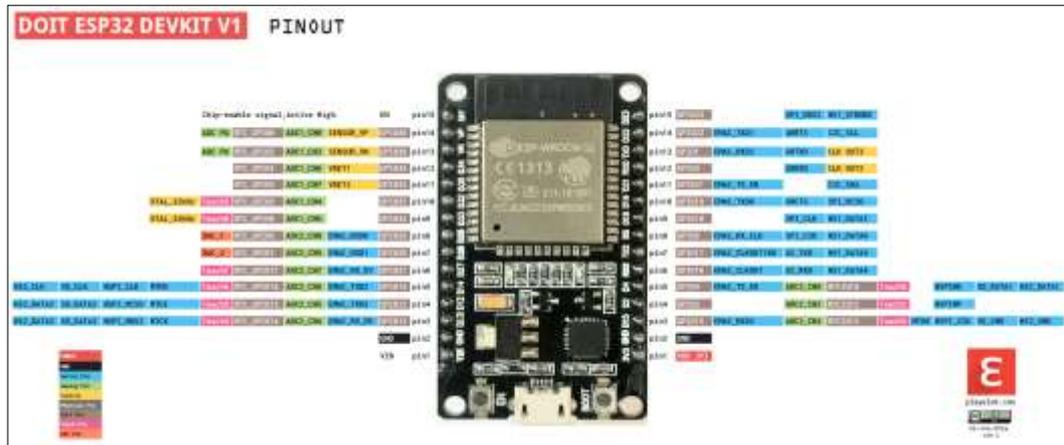


Gambar 2.5 Logo IFTTT [17]

Pada Gambar 2.5 terdapat logo IFTTT yang dilambangkan dengan lingkaran hitam yang didalamnya terdapat tulisan IFTTT berwarna putih.

2.6 Mikrokontroler ESP32

Fungsi mikrokontroler antara lain yaitu sebagai otak atau pengendali dari rangkaian elektronik untuk suatu tujuan tertentu. ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*.



Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32 [18]

Berdasarkan Gambar 2.6 diatas merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakan motor DC [18].

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32

Atribut	Detail
CPU	Tensilica Xtensa LX6 32bit Dual-Core di 160/240MHz
SRAM	520 KB
FLASH	2MB (max. 64MB)
Tegangan	2.2V sampai 3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80mA
Dapat diprogram	Ya (C, C++, Python, Lua, dll)
Open Source	Ya
Konektivitas	
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Bluetooth	4.2BR/EDR + BLE
UART	3
I/O	
GPIO	32
SPI	4

I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

Pada Tabel 2.1 terdapat spesifikasi mikrokontroler ESP32 yang terdiri dari [19]:

- Prosesor: Xtensa dual-core (or single-core) 32-bit LX6 microprocessor, operating at 160 or 240 MHz.
- Memori: 520 KB SRAM.
- Wireless connectivity: Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE (shares the radio with Wi-Fi).
- Peripheral I/O: 12-bit SAR ADC (up to 18 channels), 2x 8-bit DACs, 10x touch sensors (capacitive sensing GPIOs), 4x SPI, 2x I2S interfaces, 2x I2C interfaces, 3x UART, SD/SDIO/CE-ATA/MMC/eMMC host controller, SDIO/SPI slave controller, Ethernet MAC interface, CAN bus 2.0, infrared remote controller (TX/RX, up to 8 channels), motor PWM, LED PWM (up to 16 channels), hall effect sensor, ultra low power analog pre-amplifier.
- Security : IEEE 802.11 standard security, secure boot, flash, encryption, 1024-bit, OTP (up to 768-bit for customers), cryptographic hardware acceleration (AES, SHA-2, RSA, ECC), random number generator (RNG).

2.7 Mikrokontroler ESP8266

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



Gambar 2.7 Mikrokontroler ESP8266 [20]

Berdasarkan Gambar 2.7 terapat mikrokontroler ESP8266 yang 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“.

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 [21].

Spesifikasi Mikrokontroler ESP8266 [22]:

- Miktrokontroler: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
- Tegangan operasi: 3.3V
- Tegangan Masukan: 7-12V
- Pin Digital I/O (DIO): 16
- Pin Analog Input (ADC): 1
- UARTs: 2
- SPIs: 1
- I2Cs: 1

- Flash Memory: 4 MB
- SRAM: 64 KB
- Clock Speed: 80 MHz
- PCB Antenna

2.8 Power Supply 12V

Modul power supply dengan keluaran 12 Volt dan 10 Ampere, cukup efisien untuk mensuplai/mencatu segala jenis peralatan elektronik terutama yang memerlukan tegangan 12V. bisa juga sebagai pengganti trafo konvensional yang sangat memakai space luas dan volume yang berat utk ukuran yg setara (10 Ampere) Baik dipergunakan utk Camera CCTV, Hobby ataupun profesional. dilengkapi proteksi overload, overcurrent dan short circuit. Pada penelitian kali ini digunakan sebagai penyuplai fan DC [23].



Gambar 2.8 Power Supply 12V [23]

Spesifikasi Power Supply 12V :

- Dimensi: 20 x 10 x 4.5 cm
- Input 220 Volt AC
- Output 12 Volt DC 10 Ampere
- Dengan Teknologi Auto Off Jika Terjadi korslet

2.9 Step Down DC LM2596

Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul step down DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah [23].

Spesifikasi Step Down DC LM2596 :

- Input voltage : DC 3V - 40V
- Output voltage: DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
- Arus max : 3 A
- Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan solid kapasitor dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensio yang ada pada board. Perhatikan pada tanda input dan output, serta polaritas positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.



Gambar 2.9 Step Down DC LM2596 [24]

Pada Gambar 2.9 terdapat step down DC LM2596. Alat sirkuit board ini adalah LM2596 sebagai nama chip regulator. Seperti sirkuit PCB board, memiliki 4 pin, 2 dikiri dan 2 di kanan untuk arus masuk dan keluar.

- 2 input DC (+ dan -)
- 2 output DC (+ dan -)

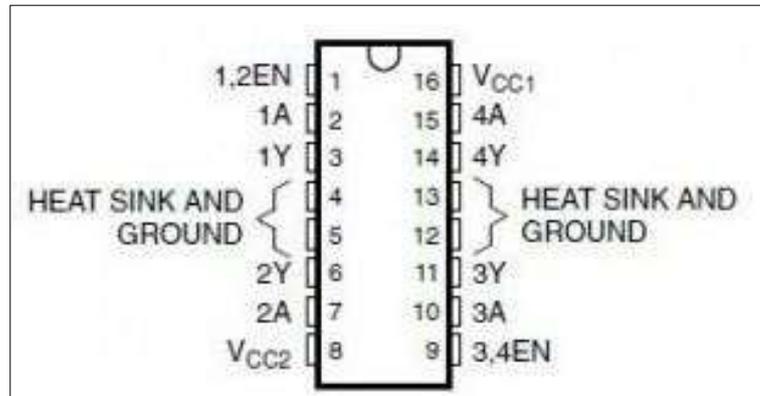
Alat LM2596 dilengkapi satu potensi yang mengatur output yang dibutuhkan. Alat ini untuk menurunkan voltase tegangan lebih rendah dari sumber power DC [25].

2.10 Driver Motor L293D

IC L293D biasanya digunakan untuk mengendalikan motor DC. IC ini juga sering disebut driver motor. L293D dirancang untuk mengendalikan 2 motor DC. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam driver L293D sistem driver yang digunakan adalah totem pole. Dalam satu unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 ampere tiap driver. Pada dasarnya motor DC harus dapat mengatur kecepatan dan arah putar dari motor DC itu sendiri. Pada awalnya untuk dapat melakukan pengaturan kecepatan motor DC dapat menggunakan metode PWM (Pulse Width Modulation) sedangkan untuk mengatur arah putarannya dapat menggunakan rangkaian H-bridge yang tersusun dari 4 buah transistor. IC L293D sebagai driver motor DC dapat mengatur arah putar dan disediakan pin untuk input yang berasal dari PWM untuk mengatur kecepatan motor DC [26].



Gambar 2.10 Driver Motor L293D [27]



Gambar 2.11 Konstruksi Pin L293D [28]

Gambar 2.11 merupakan Kontruksi pin L293D. Berikut ini adalah fungsi dari tiap-tiap pin IC L293D : a. Pin EN Enable, EN1,2, EN3,4 berfungsi untuk mengijinkan driver menerima perintah untuk menggerakan motor DC. b. Pin in Input, 1A, 2A, 3A, 4A adalah pin input sinyal kendali motor DC. c. Pin out Output, 1Y, 2Y, 3Y, 4Y adalah jalur output masing-masing driver yang dihubungkan ke motor DC. d. Pin VCC VCC1, VCC2 adalah jalur input tegangan sumber driver motor DC, dimana VCC1 adalah jalur input sumber tegangan rangkaian kontrol driver dan VCC2 adalah jalur input sumber tegangan untuk motor DC yang dikendalikan. e. Pin GND Ground adalah jalur yang harus dihubungkan ke ground. Pin GND ini ada 4 buah yang berdekatan dan dapat dihubungkan ke sebuah pendingin kecil [29].

Spesifikasi Driver Motor L293D [30]:

1. Menggunakan komponen penguat Dual Full Bridge Drive :
 - Tegangan suplai operasi 4,5V~36V
 - Total arus DC yang mampu dilewatkan sampai dengan 0,6 A (1,2A peak)
 - Terdiri dari 2 bagian yang independen
2. Memiliki fitur :
 - 2 interface untuk servo 5V
 - Dapat mendrive 4 DC motor atau 2 motor stepper atau 2 motor servo
 - Support 4 bi-directional DC motor with individual 8-bit speed selection
 - Support 2 stepper motor (unipolar atau bipolar) dengan single coil, double coil, atau interleaced stepping

- Tombol Reset
- Kompatibel dengan Arduino
- Dimensi : 7 cm x 5,3 cm x 2 cm
- Berat : 30 gr

2.11 Sensor DHT11

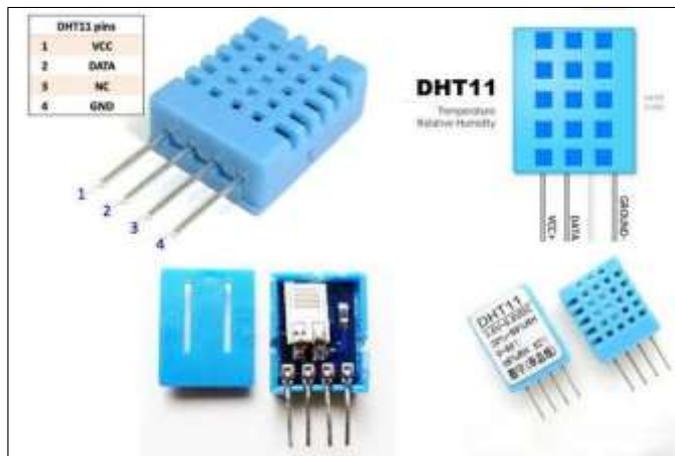
DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe *Negative Temperature Coefficient* (NTC) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). Jadi walaupun kelihatannya kecil, DHT11 ini ternyata melakukan fungsi yang cukup kompleks. Hanya ambil outputnya saja, untuk kemudian dimasukkan ke sistem [31].

Kelembaban Sensor suhu dan kelembaban DHT11 merupakan sensor untuk mensensing objek suhu dan kelembaban pada 1 modul yang dimana memiliki output sinyal digital yang sudah terkalibrasi. Keunggulan dari sensor DHT11 dibanding dengan yang lainnya antara lain memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan kondisi ruangan) serta tidak mudah terinterferensi [32].

Spesifikasi DHT11 [33]:

- Tegangan kerja = 3.3V-5V.
- Arus maksimum = 2.5mA
- Range pengukuran kelembaban = 20%-80%
- Akurasi pengukuran kelembaban = 5%
- Range pengukuran suhu = 0°C-50°C
- Akurasi pengukuran suhu = 2°C
- Kecepatan pengambilan sampel tidak lebih dari 1 Hz (setiap detik)
- Ukuran = 15.5 mm x 12 mm x 5.5 mm

- 4 pin dengan jarak 0,1 "



Gambar 2.12 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 [31]

Berdasarkan Gambar 2.12 terdapat sensor suhu dan kelembaban DHT11. Di pasaran terdapat dua macam tipe DHT11 yang umumnya sudah berupa modul, yakni DHT11 dengan 3 pin dan 4 pin. Pada dasarnya sama saja, karena pada modul DHT11 yang berkaki 4 ada satu pin yang tidak digunakan. Cara identifikasi pin, hadapkan sensor menghadap ke arah kita, pin yang paling kiri adalah pin 1. Pin 1 merupakan Vcc 3.5 – 5.5V DC. Pin 2 merupakan DATA/serial data (single bus). Pin 3 merupakan NC, not used (pin yang tidak digunakan). Pin 4 merupakan GND/ground.

2.12 Sensor Pintu

Door sensor atau sensor pintu ini merupakan kesatuan dari *smart alarm* yang digunakan oleh banyak orang untuk menjaga keamanan rumahnya. Mengingat masyarakat saat ini menyadari betul, betapa bermanfaatnya menggunakan *smart alarm* untuk keamanan rumah di zaman serba canggih. Sensor yang bisa dipasang di pintu dan jendela rumah ini, sangat membantu mencegah aksi pencuri atau tamu tak diundang lainnya saat mengakses rumah secara diam-diam atau secara paksa. *Door sensor* ini merupakan salah satu sensor yang bisa memperkuat keamanan di dalam rumah atau perusahaan [34].

Cara kerja door sensor yang membantu mendeteksi tindakan mencurigakan dari pencuri sebagai berikut:

- Dipasang pada pintu atau jendela

Sensor pintu dipasang terlebih dahulu di pintu, jendela atau akses lain yang diinginkan. Sensor ini, akan bekerja mendeteksi area yang sudah ditentukan. Bila dirasa area atau akses paling berisiko adalah pintu dan jendela, maka bisa memasangnya pada tempat-tempat tersebut. Secara otomatis, sensor pintu sudah mengatur area yang akan diawasi.

- Saklar magnet (*reed switch*) bekerja

Sensor pintu terdiri dari sensor magnet dan magnet. Untuk sensornya sendiri, menggunakan saklar magnet (*reed switch*) yang bekerja jika ada magnet di dekatnya. Magnet ini dipasang pada daun pintu atau jendela. Kemudian, sensor magnet dipasang pada bingkai/lis pintu atau jendela. Sensor magnet dan magnet ini dipasang saling berdekatan. Ketika pencuri atau tamu tak diundang membuka pintu atau jendela secara paksa dengan senjata serta tindakan mencurigakan lainnya, maka sensor magnet dan magnet akan berjauhan. Selanjutnya, sensor pintu bekerja mengirimkan sinyal ke panel *smart alarm*.

- Memicu *Smart Alarm*

Setelah sensor magnet dan magnet terpisah, selanjutnya peristiwa ini akan memicu *smart alarm*. Namun, harus dipastikan bahwa smart alarm ada pada pengaturan Arm (aktif). Bila smart alarm sudah dalam kondisi Arm (aktif), maka sensor akan mengirim sinyal ke panel *smart alarm*.

- Smart Alarm mengirim notifikasi ke ponsel

Setelah panel *smart alarm* menerima sinyal, maka akan menghasilkan bunyi dan kemudian mengirimkan informasi (notifikasi) di ponsel melalui aplikasi *smart alarm*. Informasi ini dikirim ke ponsel (aplikasi *smart alarm*) dengan 3 pilihan koneksi WiFi/GPRS/GSM. Sehingga, bila ada salah satu koneksi yang terkendala, maka bisa memilih koneksi lainnya.



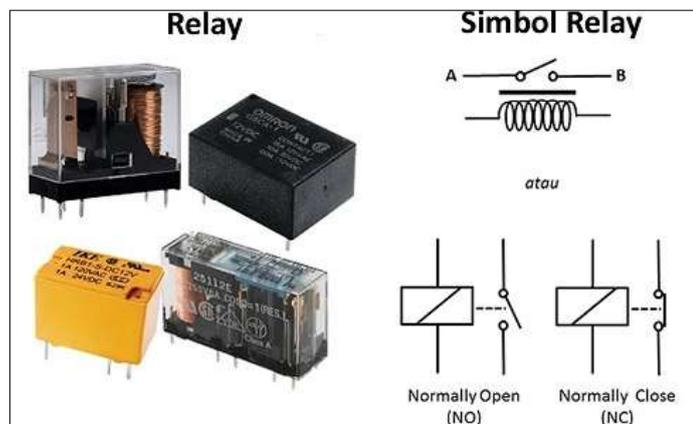
Gambar 2.13 Sensor Pintu [35]

Berdasarkan Gambar 2.13 terdapat sensor pintu yang terdapat magnet dan sensor magnet.

2.13 Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang mendayagunakan gaya elektromagnetik guna mengaktifkan maupun menonaktifkan kontak saklar. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa arus listrik yang ada pada *relay* akan berfungsi untuk menggerakkan saklar.

Relay adalah saklar elektromekanikal yang digunakan untuk membuka dan menutup rangkaian listrik serta menstimulasi listrik kecil menjadi arus yang lebih besar. Pada dasarnya *relay* digunakan sebagai penghubung dan pemutus arus listrik. Elektromagnet yang ada pada *relay* akan menggerakkan switch. Dengan demikian, arus listrik dengan daya kecil dapat mendistribusikan listrik menuju tegangan yang lebih tinggi.



Gambar 2.14 Relay [36]

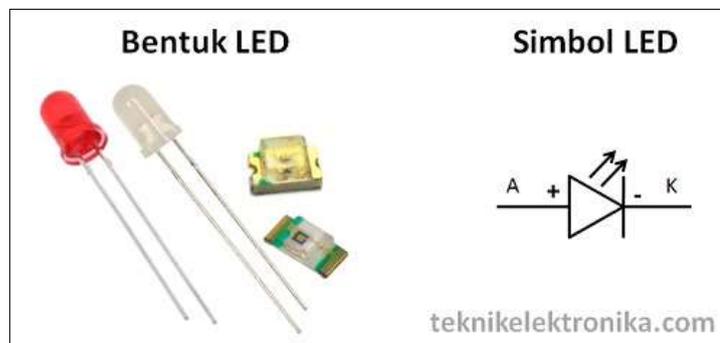
Pada gambar 2.14 terdapat *relay* dan simbolnya. Pada dasarnya, komponen inti yang terdapat pada *relay* ada empat yakni Switch Contact Point (Saklar), Spring, Electromagnet (Coil), dan juga Armature. Empat komponen tersebut membentuk satu kesatuan hingga menciptakan fungsi yang beranekaragam. Fungsi *relay* yang utama pada rangkaian elektronika adalah sebagai media stimulus untuk mengubah listrik kecil menjadi arus listrik yang lebih besar menggunakan daya elektromagnetisme [36].

2.14 LED

Light Emitting Diode atau disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu,

saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.



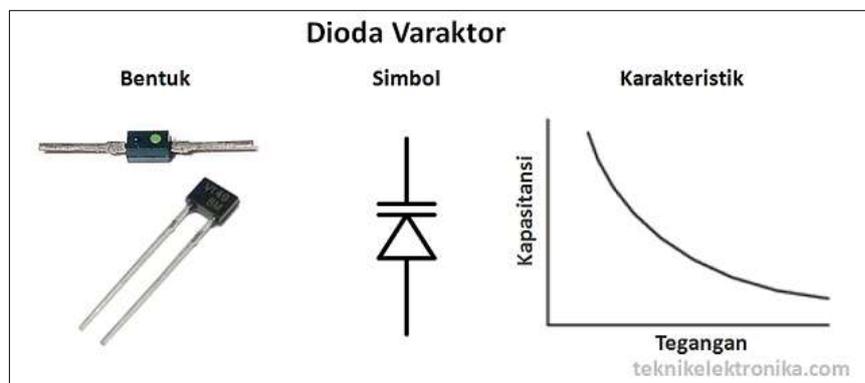
Gambar 2.15 Bentuk dan Simbol LED [37]

Pada Gambar 2.15 terdapat bentuk dan simbol LED. Pada simbol LED terdapat anoda untuk kutub positif dan katoda untuk kutub negatif. Cara kerja LED hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda. LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna) [37].

2.15 Dioda Varactor

Dioda varactor adalah dioda yang mempunyai sifat kapasitas berubah-ubah sesuai dengan tegangan yang diberikannya. Sesuai dengan sifatnya ini, dioda varactor juga disebut dengan dioda kapasitas variabel atau varicap diode (variable capacitance diode). Dioda varactor pada umumnya digunakan pada rangkaian

yang berkaitan dengan Frekuensi seperti pada rangkaian VCO (Voltage Controlled Oscillator), VFO (Variable Frequency Oscillator), RF Filter (Tapis Frekuensi Radio), PLL Oscilator (Phase-Locked Loop Oscillator), Tuner Radio dan Tuner Televisi. Rangkaian-rangkaian Elektronika ini dapat ditemukan pada perangkat-perangkat Elektronika seperti Ponsel, Radio Penerima, Radio Pemancar dan Televisi. Dioda varactor pertama kali dikembangkan oleh Pacific Semiconductor yaitu sebuah anak perusahaan dari Ramo Wooldridge Corporation yang memperoleh hak paten Dioda Varaktor pada tahun 1961.



Gambar 2.16 Bentuk, Simbol dan Karakteristik Dioda Varactor [38]

Pada Gambar 2.16 terdapat bentuk, simbol dan karakteristik dioda varactor. Dioda varactor pada umumnya terbuat dari bahan Semikonduktor Silikon dengan Sambungan PN yang dirancang khusus untuk memiliki sifat kapasitansi pada rangkaian bias balik (reverse bias) seperti dioda zener. Dalam penggunaannya, terminal katoda dioda varactor akan dihubungkan ke tegangan positif (+) sedangkan terminal anoda-nya dihubungkan ke tegangan negatif (-). Jika terjadi perubahan beda potensial diantara terminal katoda dan anoda yang melebihi breakdown atau tegangan tembus dioda varactor, maka daerah deplesi pada sambungan semikonduktor tipe P dan tipe N dalam dioda varaktor tersebut akan terjadi perubahan lebar. Semakin tinggi tegangan terbalik (reverse bias) yang diberikan pada dioda varaktor, semakin lebar pula daerah deplesi pada sambungan semikonduktor tersebut yang mengakibatkan semakin rendahnya nilai kapasitansi. Sebaliknya, jika dioda varaktor menerima tegangan terbalik atau

reverse bias yang rendah, maka deplesi akan menyempit sehingga nilai kapasitansi menjadi lebih tinggi [38].

Spesifikasi dioda varactor :

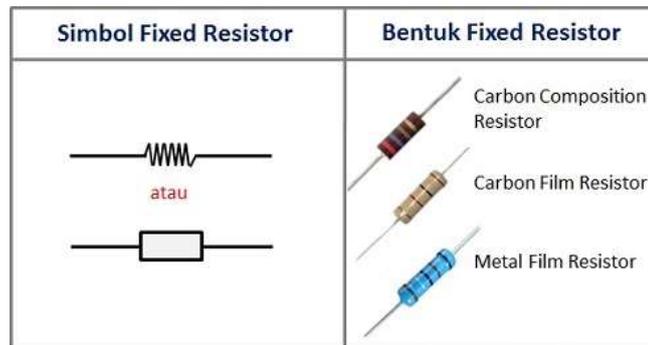
- Minimum Voltage Breakdown (contoh : 12V, 14V, 25V, 30V)
- Power Dissipation (contoh : 225mW, 300mW, 330mW)
- Nominal Kapasitansi Dioda Varactor (contoh : 2.8pF, 22pF, 33pF, 47pF, 100pF)
- Maximum Peak Current (contoh : 4mA, 300mA, 500mA, 1A)

2.16 Resistor

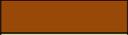
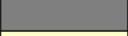
Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur 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. Untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika, Resistor bekerja berdasarkan Hukum Ohm [39].

Fungsi-fungsi Resistor di dalam Rangkaian Elektronika diantaranya adalah sebagai berikut :

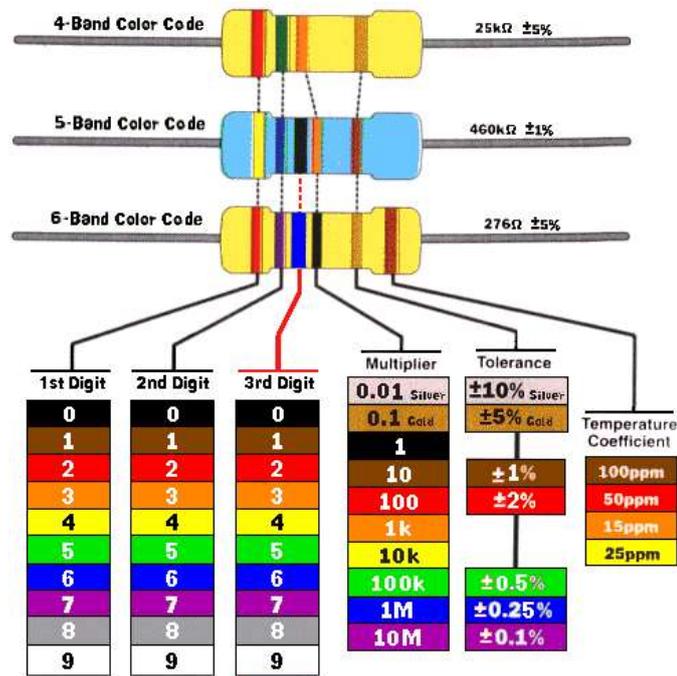
- Sebagai Pembatas Arus listrik
- Sebagai Pengatur Arus listrik
- Sebagai Pembagi Tegangan listrik
- Sebagai Penurun Tegangan listrik



Gambar 2.17 Simbol dan Bentuk Resistor [39]

Warna	Nilai
	Hitam 0
	Coklat 1
	Merah 2
	Orange 3
	Kuning 4
	Hijau 5
	Biru 6
	Ungu 7
	Abu-abu 8
	Putih 9
	Emas 5%
	Perak 10%
	Tak berwarna 20%

Gambar 2.18 Warna-Warna pada Resistor [40]



Gambar 2.19 Cara membaca Warna Gelang Resistor [41]

Cara membaca gelang pada resistor 4 warna yaitu :

1. Dua pita pertama menentukan nilai dari resistansi.
2. Pita ketiga menentukan faktor pengali, yang akan memberikan nilai resistansi.
3. Dan terakhir, pita keempat menentukan nilai toleransi.

2.17 Software Arduino IDE

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarena memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Arduino merupakan open source yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat prototype peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware maupun software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membuat sendiri Arduinonya.

Mikrokontroler Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel, namun ada individu/perusahaan yang membuat clone arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan software Arduino IDE. Hal ini bertujuan untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk mem-bypass bootloader dan menggunakan pengunduh file .hex untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP [42].



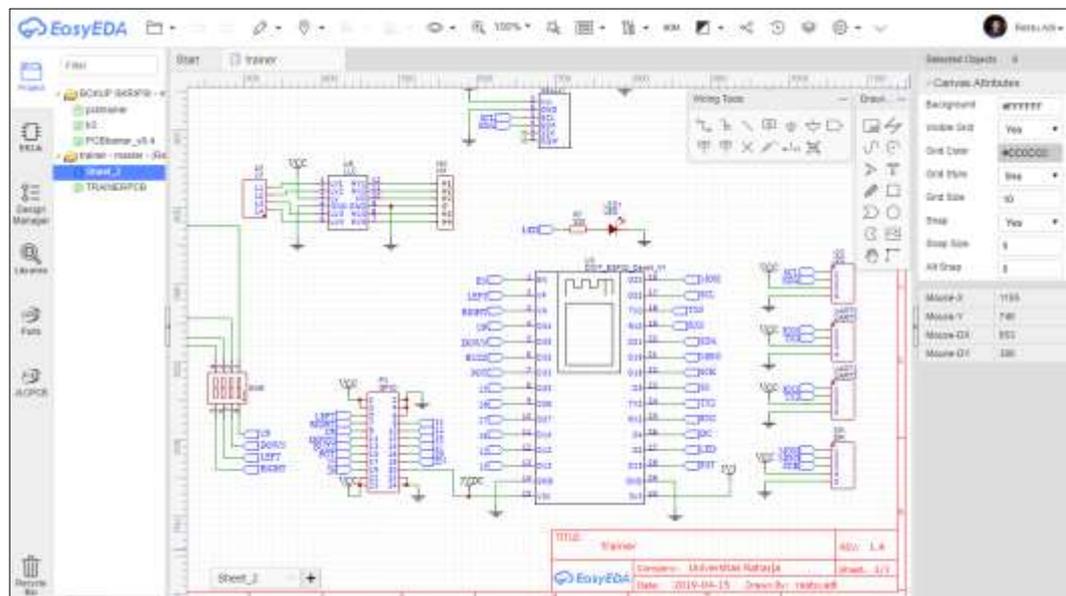
Gambar 2.20 Software Arduino IDE [43]

Pada Gambar 2.20 terdapat software Arduino IDE yang berguna sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengubah dan mengecek kode serta untuk di upload ke board Arduino. Program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah “sketch” yaitu file source code Arduino dengan ekstensi .ino [44].

2.18 EasyEDA

EasyEDA adalah software tools untuk membuat desain PCB secara online yang diperuntukan untuk insinyur elektronik, guru, siswa, pembuat, dan penggemar elektronika untuk merancang dan berbagi proyek elektronik, tools ini terintegrasi dengan katalog toko online komponen elektronika dan layanan jasa percetakan PCB yang membantu pengguna menghemat waktu untuk membuat ide-ide mereka menjadi produk nyata.

Tools ini memiliki kemampuan untuk menggambar skematik rangkaian elektronika dengan mudah yang didukung dengan fitur untuk membuat tangkapan skematik serta layout PCB yang dapat dilakukan oleh pengguna dengan berbagai jenis perangkat komputer, kapanpun dan dimanapun. Kemampuan lain yang dimiliki EasyEDA yaitu mampu digunakan untuk pengguna berkolaborasi mengembangkan proyek elektronik dengan team secara real-time, sharing project, library komponen yang lengkap karena terdapat suatu komunitas online untuk mengembangkan library add-on, terintegrasi dengan toko online komponen elektronik beserta jasa pembuatan PCB, kompatibilitas untuk mengenali file dari software EDA (Electronics Design Automation) lainnya [45].



Gambar 2.21 Tampilan EasyEDA Online [45]

Berdasarkan Gambar 2.21 terdapat tampilan EasyEDA yang terdapat di situs online dan sangat mudah untuk mengaksesnya dan mudah untuk membuat desain PCB.

2.19 Perangkat Beban

Adapun perangkat elektronik yang digunakan sebagai beban dari alat smart room ini yaitu:

2.19.1 Kipas DC

Kipas dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan. Kipas angin secara umum dibedakan atas kipas angin tradisional antara lain kipas angin tangan dan kipas angin listrik yang digerakkan menggunakan tenaga listrik. Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsi. Ukuran kipas angin mulai kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam Unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, kartu grafis, power supply dan casing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas atau tatakan Laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta remote control. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan Axial (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas). Dalam prototype rumah jamur ini nantinya akan ada beberapa kipas, yang merupakan komponen untuk mengatur suhu agar sesuai dengan yang diinginkan. Kipas yang akan digunakan adalah sebuah motor DC 12 volt.



Gambar 2.22 Kipas DC [46]

Berdasarkan Gambar 2.22 terdapat kipas DC yang cara kerja motor DC dalam mengubah energi ialah dengan mengambil daya listrik melalui arus searah yang kemudian diubah menjadi rotasi mekanis. Kipas DC akan memasukkan udara dari luar ruangan ke dalam prototype [47].

2.19.2 Lampu

Lampu adalah suatu benda yang bersinar yang biasa dipakai dirumah-rumah, gedung-gedung, dan Jalan umum, Lampu listrik digunakan untuk menerangi keadaan gelap atau pada saat malam hari. banyak juga terdapat bentuk, jenis, karakteristik lampu. ada lampu listrik yang mengeluarkan cahaya Putih, dan ada juga lampu listrik yang mengeluarkan cahaya kuning remang-remang. Lampu listrik banyak dijual ditoko-toko elektronik, karena fungsi dan kegunaanya yang sangat penting. Lampu memiliki beberapa bentuk ada yang kecil, sedang, bahkan ada juga yang berukuran sangat besar.

Lampu LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya. Bentuk LED mirip dengan

sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya [48].



Gambar 2.23 Lampu LED [49]

2.19.3 LED Strip

LED Strip didefinisikan sebagai lampu dengan susunan chip SMD LED yang terpasang di sebuah sirkuit panjang. Bentuknya fleksibel serta memiliki perekat yang kuat pada bagian belakang lampu. Lampu ini juga seringkali dikenal dengan beberapa istilah, seperti LED Tape, Ribbon light, lampu selang, flexible LED Strip, dan sebagainya. Pada saat lampu selang ini menyala, cahayanya akan bersinar dengan format deretan garis lurus dan mengarah ke depan. Dituliskan oleh beberapa narasumber, bahwa Nick Holonyak dengan gelar “Father of the Light-Emitting Diode” adalah orang pertama yang dapat menghasilkan LED dengan sinar berwarna merah. Ini adalah asal-usul pembuatan lampu LED yang berwarna-warni.

Lampu Strip pada awalnya digunakan untuk tambahan aksesoris pencahayaan, lampu backlight, dan lampu dekorasi saja. Namun, seiring berjalannya waktu, lampu pita saat ini digunakan sebagai pengganti lampu neon/halogen. Pengaplikasian pencahayaan yang sifatnya tidak langsung, dimanfaatkan untuk berbagai kegunaan. Mulai dari dekorasi, penerangan tambahan, sebagai dekorasi

untuk membuat sebuah kostum pakaian pada karya seni tari dan bahkan digunakan untuk membantu dalam hal bercocok tanam. Lampu Strip diciptakan dengan kemampuan yang tahan air, warna yang beraneka ragam, perekat yang kuat, pilihan beberapa jenis chip SMD, pengatur tegangan, pengatur arus dan tegangan yang konstan ataupun flexible. LED Light Strip tersedia untuk digunakan dalam 2 jenis pemakaian, yaitu indoor dan outdoor [50].



Gambar 2.24 LED Strip [51]

2.19.4 Humidifier

Humidifier singkatnya adalah produk pelembab udara. Jika diuraikan, *humidifier* adalah alat yang dapat menambah jumlah kadar uap air pada udara dan biasanya digunakan di dalam bangunan agar penghuni bisa tinggal dengan nyaman. *Humidifier* juga bisa diartikan sebagai perangkat elektronik yang dapat meningkatkan tingkat humiditas dengan menyemburkan uap air ke udara. Alat pelembap udara ini bisa dioperasikan secara otomatis yaitu dengan menggunakan sensor, atau dengan manual yang diatur langsung oleh penggunanya.

Yang paling penting ialah pengaturan *humidifier* tidak boleh sembarangan. Terdapat tingkat optimal humiditas relatif yang tentu aman bagi penghuni dan juga struktur bangunan. Selain itu, tingkat kelembaban yang benar berdampak baik bagi orang yang memiliki masalah pernapasan atau kulit kering [52].



Gambar 2.25 *Humidifier* [53]

2.19.5 *Rice Cooker*

Rice cooker atau penanak nasi merupakan alat rumah tangga listrik yang berguna untuk memasak nasi. Meskipun tujuan utama alat ini adalah untuk memasak nasi, tetapi dapat juga difungsikan untuk merebus sayuran, mengukus kuah dan sebagainya.

Rice cooker adalah alat listrik rumah tangga yang bekerja atas dasar elemen pemanas sama halnya dengan alat pemanas yang lainnya tapi *rice cooker* menggunakan panas yang besar, panas yang besar tersebut akan digunakan dalam penanakan nasi atau pemasakan nasi, itu yang membedakan *rice cooker* dengan peralatan dengan elemen pemanas sejenis seperti setrika dan dispenser [54].



Gambar 2.26 *Rice Cooker* [55]

2.20 Metode Penyelesaian Masalah

Penelitian pada smart room ini membutuhkan perangkat untuk digunakan yaitu; NodeMCU ESP32, NodeMCU ESP8266, sensor suhu, sensor pintu, power supply. Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu; *Google Assistant*, Blynk, IFTTT, Easyeda. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode pengembangan. Pengembangan metode yang digunakan pada sistem ini yakni dengan metode implementasi hasil perintah/informasi yang dikirim dari perangkat lunak (*software*) *Google Asssitant* ke perangkat keras (*hardware*) yaitu mikrokontroler ESP32 sebagai alat untuk menjalankan perangkat-perangkat elektronik. Setelah itu data diteruskan ke *relay* untuk dapat dinyalakan dan dimatikan. Kemudian perangkat-perangkat elektronik dapat dijalankan dengan sistem *smart room*. Perangkat elektronik yang diuji coba pada penelitian ini yaitu lampu utama, lampu RGB, *rice cooker*, *humidifier* dan kipas DC.

2.21 Perbandingan Metode Terhadap Metode Lain

Sebagai bahan pertimbangan pembuatan Tugas Akhir, diperlukan untuk mengetahui penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara lain sebagai berikut :

Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya

No.	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode/Alat	Hasil
1.	Said Arif Tirtana, Hari Toha Hidayat, Atthariq (2018)	Rancang Bangun <i>Prototype Smart Room</i> Berbasis <i>Internet of Things</i>	Laptop atau PC, <i>Smartphone</i> Android, Raspberry pi 3 model b, <i>Relay</i> , Lampu, Kipas, Sensor DHT11, Solenoid Door Lock dan Kamera	Pada penelitian ini, perangkat yang dapat dikontrol adalah lampu, kipas angin, dan solenoid door lock untuk gembok pintu. Perangkat dikontrol dengan antarmuka web dan android.
2.	Robby Yuli Endra, S.Kom., M.Kom. Ahmad Cucus, S.Kom., M.Kom. M. Bintang Syahputra, S.Kom. (2019)	<i>Smart Room</i> Menggunakan <i>Internet Of Things</i> untuk Efisiensi Biaya dan Keamanan Ruang	Arduino Mega 2560, LED, Relay, NodeMCU, Sensor MQ-2, Sensor PIR, Sensor LDR, Sensor Api	Pada penelitian ini, dapat monitor kondisi kadar gas di suatu ruangan dan poin yang paling utama adalah dapat mengontrol lampu rumah, lampu taman dan juga blower yang digunakan untuk penanganan pertama disaat gas bocor dan menghasilkan kadar gas yang tinggi.
3.	Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, Deni Hermawan (2019)	Implementasi Sistem Kontrol Berbasis Web pada <i>Smart Room</i> dengan Menggunakan Konsep <i>Internet of Things</i>	Arduino Mega 2560, <i>Relay</i> , Sensor DHT11 dan Kamera	Pada penelitian ini, dapat monitor kondisi suhu didalam ruangan dan poin yang paling utama adalah dapat mengontrol peralatan elektronik seperti lampu, ac dan Id proyektor
4.	Richard Prayogo Gozal, Alexander Setiawan, Handry Khoswanto (2020)	Aplikasi <i>SmartRoom</i> Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik	Mikrokontroler Arduino Wemos ESP8266, Sensor Infrared, Sensor PIR, <i>Relay</i> , AC <i>Light Dimmer</i> , <i>Reed Switch</i> , dan LDR Sensor.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam percobaan rentang waktu 1 minggu antara keadaan normal dengan sistem <i>SmartRoom</i> menghasilkan penghematan daya sebesar 28% serta

				dapat direalisasikan dengan tingkat reliabilitas 100%.
5.	Ahmad Faisal, Suzi Oktavia Kunang (2020)	Rancang Bangun Prototype <i>Smart Room</i> Menggunakan <i>Voice Recognition</i> Berbasis Android dan Mikrokontroler	Mikrokontroler Arduino Uno AT Mega 328 dan menggunakan teknologi <i>Google Voice Command Recognition System</i> yang ada di Android.	Pada penelitian ini, menggunakan <i>voice recognition</i> pada android untuk menjalankan perintah. Dari google voice ini dapat mengontrol jendela, kipas angin, lampu kamar, kunci pintu dan perangkat speaker.
6.	Mardhiyah Nas, Misnawati, Mardawia Mabe Parenreng, Arni Litha (2020)	Sistem <i>Smart Room</i> Menggunakan <i>Voice Recognition</i> Berbasis Iot	WeMos D1 R1, Motor Driver L298N, <i>Google Assistant</i> , <i>Adafruit IO</i> , dan IFTTT.	Pada penelitian ini, menggunakan <i>Google Assistant</i> untuk memerintah output. Sistem <i>Smart room</i> ini dapat monitor pintu, lampu dan kipas. Dapat juga mengatur intensitas cahaya dan mengatur kecepatan pada kipas.
7.	Muhammad Iqbal, Bambang Hermanto, Ahmad Marzuky Ashshaff, Rifqy Haryudha Dewantara (2021)	<i>Smart Room System</i> Menggunakan Teknologi <i>Internet of Things (IoT)</i> dengan Sistem Kendali Berbasis Android	Arduino Mega, Keypad, LCD, Sensor PIR, Buzzer, Servo	Pada penelitian ini, sistem <i>smart room</i> dapat mengontrol lampu ruangan, mengirim informasi mengenai suhu, kelembaban, kemudian memberikan peringatan alarm dan memotret objek asing yang masuk ruangan saat sistem keamanan aktif.
8.	Nur Afiyat, Mohamad Hariyadi, Muhammad Dimas Al Hakim (2021)	<i>Prototype Sistem Pengendalian Perangkat Elektronik Berbasis IoT (Internet of Things)</i> Menggunakan	NodeMCU, Relay, Google Assistant, Blynk, Lampu, Kipas	Pada penelitian ini, dapat mengendalikan perangkat elektronik menggunakan <i>Google Assistant</i> dan aplikasi Blynk. Tombol interface pada aplikasi Blynk dapat membantu pengguna apabila tidak

		<i>Voice Control</i> dan Blynk		dapat menggunakan <i>Google Assistant</i> seperti pengguna yang memiliki kekurangan tunawicara, dan juga apabila pengguna ingin mengendalikan beberapa perangkat elektronik secara bersamaan.
--	--	-----------------------------------	--	---