

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Penelitian tentang rancangan sistem Rancang Bangun Sistem Kendali Gorden Jendela sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan Studi Literatur digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

(Totok Budioko, 2016) Salah satu perkembangan teknologi internet pada saat ini adalah *Internet of thing*. Ada beberapa protocol yang berkembang untuk implementasi *Internet of things* diantaranya adalah *Message Queue Telemetry Transport* (MQTT). Pada artikel ini dibahas implementasi protokol MQTT untuk sistem monitoring suhu jarak jauh. Implementasi sistem menggunakan sensor suhu DHT11, Arduino UNO dan modul Wi-Fi ESP8266 ver 01. *Prototype* sistem berhasil direalisasikan baik pada Node Sensor maupun Node Monitor. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan koneksi ke server MQTT lokal maupun server MQTT *global*, mampu mengirim data (*publish*) dan menerima data (*subscribe*).

(Trio et al., 2018) Dalam paper ini, pengontrol tirai untuk rumah pintar disajikan. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk mengembangkan perangkat akhir dalam sistem rumah pintar yang akan mendukung fungsi konservasi daya secara tidak langsung, khususnya pengontrol buka / tutup tirai. Untuk mencapai hal ini, Motor Stepper 28BYJ-48 digunakan sebagai aktuator dengan bantuan *Driver* ULN2003A. Motor dikendalikan menggunakan mikrokontroler STM32L100RCT6, yang dipilih karena konsumsi dayanya yang rendah. Mikrokontroler mengontrol arah Motor dengan menggunakan sinyal logika modulasi lebar pulsa yang dipancarkan dari empat pin GPIO, yang bekerja berdasarkan data yang dikirimkan dari *host* pusat melalui protokol ZigBee pada jaringan *Mesh*. Sedangkan dari sisi pengguna, pengendalian dilakukan dengan menggunakan aplikasi berbasis Android yang terhubung ke central *host* melalui *Bluetooth*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan

pada miniatur tirai, tirai dapat dikontrol secara nirkabel melalui aplikasi Android. Selanjutnya perangkat tersebut mengkonsumsi daya 210,5 mW untuk kondisi *idle* dan 1.586 mW untuk kondisi proses. Jumlah daya yang dikonsumsi membuatnya cocok untuk operasi berdaya rendah dan sejalan dengan tujuan keseluruhan sistem rumah pintar untuk konservasi daya dalam sistem rumah pintar berbasis jaringan sensor nirkabel.

(Wang et al., 2019) Dengan perkembangan industri rumah pintar, tirai pintar akan datang ke kehidupan sistem kontrol tirai yang cerdas dikembangkan di koran berdasarkan Arduino. Selama mendeteksi dan menganalisis faktor-faktor yang meliputi penerangan sinar matahari, waktu, suhu, kelembaban, dan kondisi lingkungan luar ruangan, mikrokontroler secara otomatis menentukan pembukaan dan penutupan gorden. Melalui percobaan, terbukti bahwa sistem kendali gorden yang cerdas memiliki kepraktisan yang tinggi dan manipulatif yang baik.

(Satriadi et al., 2019) Kemajuan teknologi kini memicu pola pikir manusia untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi untuk memudahkan pekerjaan demi kinerja yang lebih baik. Pada saat ini telah dikembangkan sistem *Internet of Things (IoT)* yang lebih memudahkan manusia untuk mengakses perangkat-perangkat elektronik melalui jaringan *internet*. Ketika sedang dalam bepergian, terkadang seseorang lupa untuk mematikan peralatan elektronik seperti lampu, kipas angin, dan *Air Conditioner (AC)*. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuatlah perancangan home automation berbasis NodeMCU yang dapat mengontrol lampu, kipas, AC yang disimbolkan oleh tiga buah lampu, dan juga pintu pagar yang dikendalikan oleh Motor DC melalui web server. Web server menggunakan situs hosting jogjahost.com dan menggunakan bahasa pemrograman web PHP dan menggunakan sinyal HSPA+ dan 4G sebagai koneksi *internet* pada NodeMCU ESP-12E. Pengujian yang telah dilakukan membuktikan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik dengan tanggapan waktu yang sangat cepat pada sinyal 4G.

(Rumalutur & Mappa, 2019) Penelitian ini membahas tentang bagaimana merancang sebuah sistem AC (*Air Conditioner*) yang dapat berkerja berdasarkan pada suhu dan temperatur kelembaban ruangan yang diatur dengan sebuah sistem

yang menggunakan Arduino UNO sebagai kontroler. Sedangkan untuk mengukur temperature dan kelembaban suhu ruangan yaitu dengan menggunakan sensor DHT11. Sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*) dari mikrokontroler digunakan untuk mengatur *Driver* relay supaya AC (*Air Conditioner*) dapat on sesuai dengan yang diprogramkan dengan Arduino uno. AC (*Air Conditioner*) akan on selama suhu masih di atas 22 C dan akan off jika suhu telah melewati 22 C dan lamanya AC (*Air Conditioner*) on dan off sangat ditentukan oleh suhu dan kelembaban dalam ruangan.

2.2. *Smart Home*

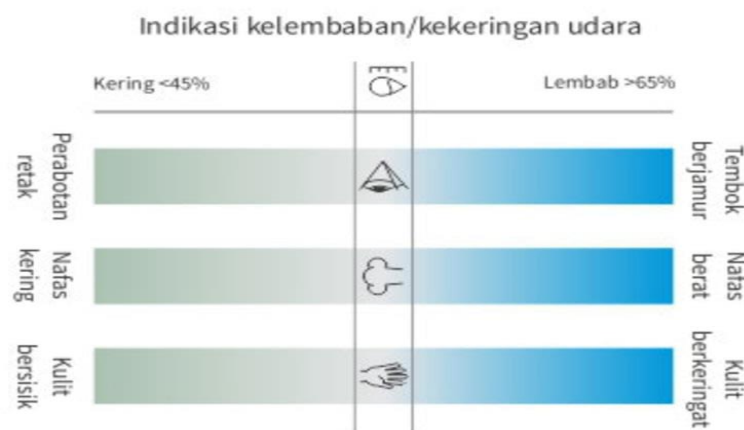
Smart Home system adalah sistem otomatisasi yang memungkinkan Anda untuk mengontrol banyak aspek hunian tempat tinggal melalui sebuah gawai dalam jurnal ini khususnya menggunakan *smartphone*. Aspek hunian yang dapat diatur melalui *Smart Home* teknologi dapat bervariasi. Mulai dari pengaturan cahaya, pengaturan suhu ruangan, pengaturan fasilitas hiburan dan pengaturan berbagai perabot rumah lainnya. *Smart Home system* juga dapat mencakup pengelolaan aspek keamanan seperti sistem pengaturan alarm. Dengan teknologi mutakhir ini, keamanan dan kenyamanan hunian Anda menjadi sangat mudah diakses melalui gawai yang berada dalam genggam. Pusat pengaturan *Smart Home system* umumnya berupa *user interface* (UI) atau antarmuka pengguna. Ini dapat berupa gawai, yang menempel pada dinding, atau UI pada perangkat komputer, baik itu dalam bentuk komputer desktop, tablet, situs web, atau aplikasi pada ponsel pintar. Contoh pada gambar 2.1. dibawah ini.



Gambar 2.1. *Smart Home* (www.99.co)

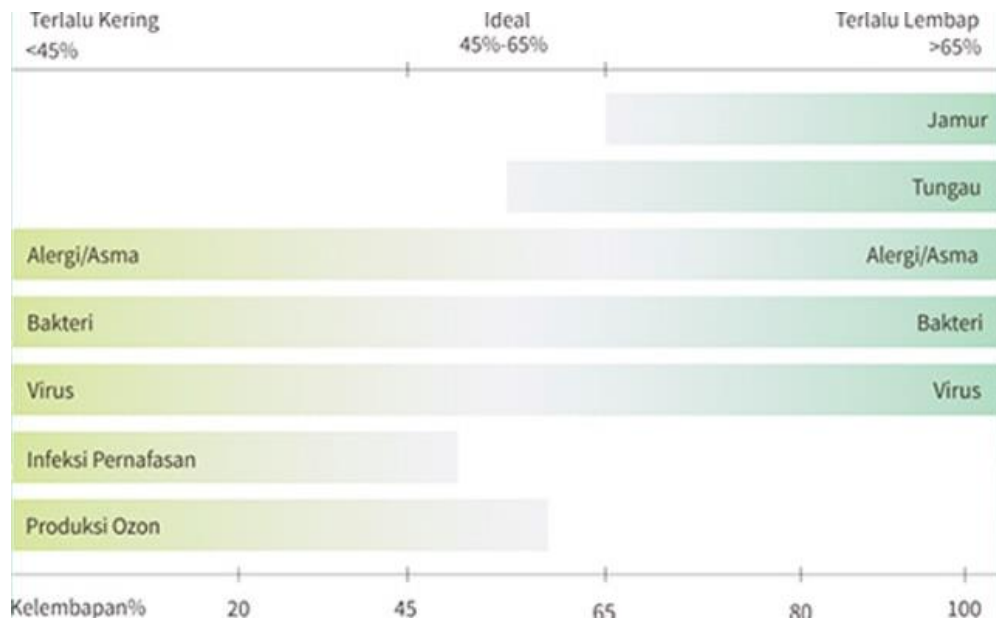
2.3. Kelembapan Ruangan

Udara berkualitas adalah udara yang tingkat kelembabanya baik, bersih dan bersuhu nyaman, sehingga baik untuk kesehatan kita. Indonesia negara tropis yang tingkat kelembaban pada umumnya relatif tinggi. Berbeda dengan di luar ruangan, tingkat kelembaban di dalam ruangan lebih mudah berubah. Idealnya, kelembaban udara harus dijaga dalam kisaran 45% - 64% (RH atau *Relative Humidity*). indikasi kelembapan pada gambar 2.2. dibawah ini.



Gambar 2.2. inidikasi kelembapan / kekeringan udara (<https://kumparan.com>)

Bila kelembaban udara di dalam ruangan di atas 65% (RH), maka virus, jamur, tungau, lumut, dan bakteri yang memicu asma akan bertumbuh pesat. Sebaliknya, jika kelembaban di bawah 45% (RH), maka kulit, tenggorokan, mata menjadi kering dan gatal, saluran udara dan membran mukosa yang berfungsi sebagai pembatas natural terhadap penyakit juga menjadi kering sehingga tubuh kita lebih rentan terhadap penyakit. Contoh pada gambar 2.3. berikut ini.



Gambar 2.3. effect kelembapan / kekeringan udara (<https://kumparan.com>)

2.3.1. Cara Mengetahui Kelembapan Ruangan

Secara umum ada beberapa indikator untuk mengetahui tinggi rendahnya kelembapan udara, yaitu dari yang tampak oleh mata (jamur pada tembok), yang terasa oleh kulit (kulit berkeriat atau kering bersisik), dan yang paling akurat adalah alat pengukur tingkat kelembapan.

2.3.2 Menghitung Kelembapan Relatif

Cara menghitung kelembapan *relative* atau *relative humidity* (RH) yaitu dengan menggunakan rumus kelembapan relatif sebagai berikut.

$$LR = e/E \times 100\%$$

Keterangan:

LR = Kelembapan relatif.

e = Kandungan uap air aktual di udara.

E = Kemampuan maksimal udara dalam mengandung uap air.

pada suhu 20° C terdapat 25 gram uap air. Jumlah uap air maksimum dalam 1 m³ udara pada suhu 20° C adalah 30 gram.

$$\Rightarrow LR = \frac{e}{E} \times 100\%$$

$$\Rightarrow LR = \frac{25}{30} \times 100\%$$

$$\Rightarrow LR = \frac{25}{30}$$

$$\Rightarrow LR = 0,83 = \mathbf{83\%}$$

Jadi, nilai kelembapan relatifnya adalah **83%**.

2.4. Sensor Kelembapan Ruangan

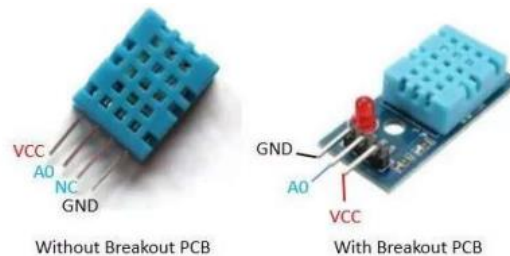
Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembapan udara (*humidity*). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembapan tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8 bit yang mengelola kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output. dengan format *single-wire bi-directional* (kabel tunggal dua arah) (Ajie, 2016). Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC, Gambar 2.5 adalah bentuk fisik dari sensor suhu dan kelembapan DHT11.



Gambar 2.5 Modul Sensor DHT11

Kelebihan dari modul sensor ini dibanding modul sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP (*One True Pairing*) yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga

sensor DHT11 dengan breakout PCB (*Printed circuit board*) yang terdapat hanya memiliki 3 kaki pin, seperti Gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Sensor DHT11

2.5 Gorden

Gorden merupakan potongan kain atau tekstil yang digunakan untuk menghalangi cahaya. Gorden sering digantung di bagian dalam jendela suatu bangunan untuk menghalangi masuknya cahaya, sebagai contoh di waktu malam untuk membantu tidur, atau untuk mencegah cahaya keluar dari bangunan (mencegah orang di luar untuk dapat melihat bagian dalam). Gorden juga memberikan pemisahan *visual* pada situasi lain seperti pada suatu pertunjukan panggung di mana para aktor melakukan persiapan terakhir untuk pertunjukan di balik gorden sewaktu penonton menunggu di depan gorden. Jika digunakan untuk suatu pertunjukan tertentu, biasanya gorden dibuka sewaktu pertunjukan dimulai dan ditutup sewaktu jeda pertunjukan. Contoh gorden pada gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2.7 Gorden (insinyurbangunan.com)

2.6. *Smartphone*



Gambar 2.8 *Smartphone* (<https://www.nextpit.com>)

Ponsel cerdas adalah kelas ponsel dari ponsel dan perangkat komputasi bergerak multiguna. Mereka dibedakan dari ponsel berfitur dengan kemampuan perangkat keras yang lebih kuat dan sistem operasi seluler yang luas, yang memfasilitasi perangkat lunak yang lebih luas, *internet* (termasuk penelusuran web melalui *broadband* seluler), dan fungsi multimedia (termasuk musik, video, kamera, dan permainan), bersama fungsi-fungsi inti ponsel seperti panggilan suara dan pesan teks. Ponsel cerdas biasanya berisi sejumlah *chip* sirkuit terintegrasi IC logam-oksida-semikonduktor (MOS), termasuk berbagai sensor yang dapat dimanfaatkan oleh perangkat lunak mereka (seperti magnetometer, sensor kedekatan, barometer, giroskop, atau akselerometer), dan dukungan protokol komunikasi nirkabel (seperti *Bluetooth*, Wi-Fi, atau navigasi satelit) pada penelitian ini *smartphone* yang digunakan bertipe Android.

2.7. **Android**

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux sebagai kernelnya. Android begitu pesat perkembangan di era saat ini karena Android menyediakan platform terbuka (*Open Source*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Awalnya, perusahaan *search engine* terbesar saat ini, yaitu Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Android, Inc. didirikan oleh Andy Rubin, Rich Milner,

Nick Sears dan Chris White pada tahun 2003 dan dibeli google pada tahun 2005. pada penelitian ini versi digunakan adalah Android 10. Gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2.9 Android (<https://www.theindiantalks.com>)

2.8 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform untuk aplikasi *Smartphone* dengan spesifikasi minimum Android 4.2 keatas yang dapat di *download* gratis pada playstore, Blynk memiliki kemampuan untuk mengendalikan modul, ESP8266 dan dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi dan lain sebagainya. Aplikasi Blynk memiliki tiga komponen utama yaitu aplikasi, server dan *libraries*.

a) Blynk aplikasi

Blynk aplikasi memungkinkan untuk membuat project *interface* dengan berbagai macam komponen input maupun output yang mendukung untuk mengirim atau menerima data dan mempresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih.

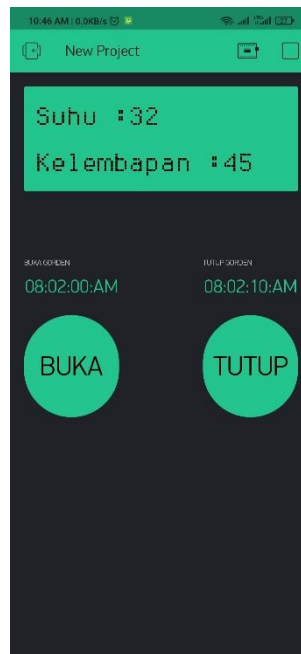
b) Blynk server

Blynk server adalah fasilitas *backend service* berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi *Smartphone* dengan *hardware*

c) Blynk library

Blynk *library* digunakan untuk membantu pengembangan kode. Blynk *library* sudah tersedia di beberapa platform perangkat keras sehingga akan semakin memudahkan pengembangan IoT dengan *hardware* yang didukung oleh lingkungan Blynk.

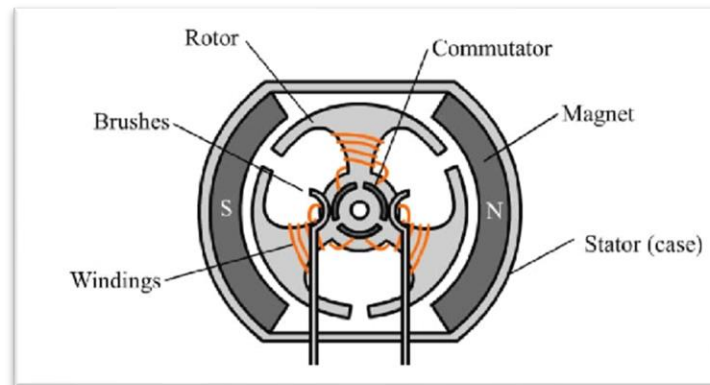
Adapun tampilan aplikasi Blynk pada *smartphone* terlihat pada gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2.10 Tampilan Aplikasi Blynk

2.9. Motor DC

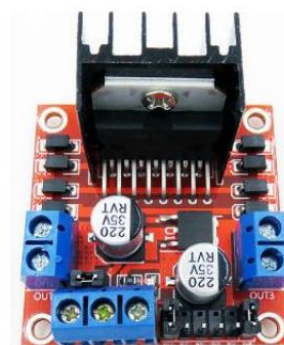
Motor listrik DC merupakan suatu perangkat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan. Motor DC memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah yaitu arus DC oleh karena itu Motor DC juga sering disebut dengan Motor arus searah. Motor listrik DC menghasilkan sejumlah putaran per menit atau sering disebut dengan istilah *Revolution Per Minute* (RPM) dan dapat dirubah arah putaran searah jarum jam ataupun sebaliknya apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikkan. Apabila tegangan yang diberikan kepada Motor DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi Motor sedangkan tegangan yang lebih tinggi akan membuat rotasi Motor DC akan semakin cepat. Pada perancangan ini digunakan Motor DC pada gambar 2.11 berikut ini



Gambar 2.11 Motor DC

2.10. *Driver* L298N

Driver Motor L298N merupakan *Driver* Motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan Motor DC maupun Stepper. IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, Motor DC dan Motor Stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu Motor DC maupun Motor Stepper [8]. Kelebihan modul *Driver* Motor L298N ini yaitu dalam hal keakuratan dalam mengontrol Motor sehingga Motor lebih mudah untuk dikontrol. Tampilan *Driver* L298N dapat dilihat pada Gambar 2.12 dibawah ini

Gambar 2.12 *Driver* Motor L298N

2.11. NodeMCU ESP8266

mikrokontroler yang berupa sebuah board elektronik yang memiliki *chip* ESP8266 dengan kemampuan dapat menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi *internet* Wi-Fi. NodeMCU ESP8266 memiliki beberapa pin I/O sehingga mikrokontroler ini menjadi populer untuk aplikasi monitoring maupun pengontrolan pada proyek sistem IoT. NodeMCU dapat diprogram dengan kompilernya arduino yaitu dengan *software* arduino IDE. NodeMCU memiliki port USB yang memudahkan dalam pemrogramannya. Contoh Gambar 2.13 dibawah ini



Gambar 2.13 NodeMCU ESP8266

2.11.1 Menghitung Nilai *Error*

Menghitung nilai *error* pada besaran inputan V_{in} pada rangkaian alat dengan rumus berikut ini :

$$|Error = \frac{(Besaran\ Ukur - Besaran\ ideal)}{Besaran\ ideal} \times 100\ %|$$

Contoh perhitungan

V_{in} 3 V dan keluaran V_{out} 2,4

$$error = 2,4 - 3 / 3 \times 100\%$$

$$error = - 0,6 / 3 \times 100\%$$

$$error = - 0,2 \times 100\ %$$

$$error = \mathbf{20\ %}$$

Jadi nilai *error* pada V_{out} 2,4 V dari V_{in} 3 V adalah **20%**