

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian tentang penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam ruangan sudah bukan untuk yang pertama kalinya dilakukan. Pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam ruangan dapat dilakukan dengan berbagai macam microcontroller dan sensor. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu :

1. Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile.

Pada sistem ini, dibangun untuk dapat menampilkan informasi pengendalian lampu yang nantinya akan langsung oleh petugas menggunakan aplikasi berbasis mobile. Berikut ini tampilan aplikasi pengendalian lampu. Rancangan Prototype pengendalian lampu ini hanya digunakan untuk menyalakan, mematikan, dan memonitoring lampu. Pengendalian lampu ini hanya didukung perangkat mobile menggunakan android. Internet of Things (IoT) telah diterapkan pada proses pembelajaran mata kuliah mobile computing dan mikroprosesor.[1]

2. Implementasi *Internet Of Things* Pada Sistem Pemantauan Dan Kendali Suhu Ruang Server.

Implementasi dari sistem yang dibuat dimulai dengan menghubungkan perangkat ke sumber power dan koneksi ke WiFi yang terhubung ke internet. Jika aplikasi *client* (blynk) sudah diaktifkan maka pada layar *smartphone* (*widget gauge*) akan menampilkan nilai suhu secara *real time* (umunya akan diperbaharui setiap detik). Suhu ruang server diatur pada kondisi standar dengan suhu maksimum 30°C. Apabila pembacaan sensor LM35 melewati nilai 30°C maka sistem akan mengirim pemberitahuan melalui email sebagai peringatan bahwa suhu dalam ruang server telah melewati nilai maksimum. Untuk kendali perangkat seperti

menghidupkan lampu ruang maka *button relay 1* di kondisikan dalam posisi on, untuk mematikan dalam posisi off, demikian pula dengan peralatan lainnya yaitu AC-1, AC-2, dan kipas angin. Dari hasil ujicoba implementasi yang telah dilakukan sistem yang dibangun telah mampu bekerja dengan baik. Proses *monitoring suhu* dapat dilakukan melalui perangkat *smartphone* yang terhubung ke internet dan proses notifikasi juga berjalan dengan baik. Kendali peralatan dalam ruangan seperti lampu ruangan, alat pendingin (AC), kipas angin dapat dilakukan dari luar melalui jaringan internet.[2]

3. Penerapan *Internet Of Things* Pada Sistem Pengendalian Barang Elektronik Rumah Dan Suhu Ruangan.

Penerapan *internet of things* pada sistem pengendalian barang elektronik rumah dan suhu ruangan Pengontrolan elektronik rumah seperti lampu, televisi, kipas angin, dan kulkas dapat dilakukan menggunakan website dari mana saja, asalkan terhubung dengan jaringan internet. Pengujian akses Web server dan pengendalian dari berbagai perangkat berjalan dengan baik. Perangkat seperti handphone dan laptop dapat mengakses web server. Jaringan yang dibuat ada 2, yaitu jaringan luar dan jaringan lokal. Jaringan luar merupakan jaringan untuk user mengakses web server dan jaringan lokal merupakan jaringan yang terhubung dengan *hardware*.[3]

4. Pemanfaatan *Internet Of Things* Untuk Monitoring Dan Penghematan Peralatan Listrik Pada Gedung.

Prototipe monitoring dan pengontrolan peralatan dari jarak jauh dapat dilakukan melalui jaringan internet dengan menggunakan aplikasi web browser. Pengontrolan segala bentuk kerusakan yang disebabkan kelalaian perawatan terhadap alat/unit mesin dapat diminimalisir dengan adanya sensor-sensor yang terpasang pada tiap alat/unit mesin. Pengontrolan dan monitoring untuk dapat menghemat energi listrik dari penggunaan yang tidak sesuai dapat dilakukan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan desain sistem. Pembuatan sistem dengan menggunakan sensor suhu termistor,

sensor magnet, sensor thermo fuse, dan sensor arus ACS712 telah berhasil dibuat dengan baik.[4]

5. Monitoring Sistem Udara Ruang Server dengan Multi Sensor Berbasis Web

Monitoring sistem udara ruang server dengan multi sensor berbasis web dari penelitian ini berupa alat monitoring dengan sensor-sensor untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban ruang server serta sebuah website monitoring yang berfungsi sebagai interface administrator untuk mengakses perangkat pemantau dari mana pun dan kapan pun dengan fasilitas jaringan internet.[5]

6. Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang.

Penelitian membangun suatu sistem pemantauan dan kontrol suhu dan kelembaban gudang penyimpanan secara otomatis yang merupakan bagian dari *smart warehouse system*. Pada sistem kontrol aktuator menyala pada saat pengukuran sensor menunjukkan nilai maksimum batas yang ditentukan. Aktuator akan berhenti menyala pada saat suhu dan/atau kelembaban yang telah mencapai batas normal. Lama waktu respon aktuator sesuai dengan yang terprogram yaitu 3.000 ms. Pengiriman data suhu dan kelembaban yang terukur oleh sensor berhasil dikirim ke website melalui jaringan internet. Data ditampilkan dalam bentuk grafik yang otomatis tersimpan dalam tabel dengan format excel. Data ini dapat diunduh oleh pengguna jika diperlukan. [6]

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini, maka perbedaan antara penelitian sebelumnya yang terkait tersebut dapat dijabarkan pada tabel 2.1 dibawah ini:

Table 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun	Metode	Masalah	Hasil	Perbedaan Penelitian sebelumnya
1	Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile.	2018	Analisa Sistem, Perancangan Prototype, Pembuatan Program, Pengujian Prototype	Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dengan cara online melalui mobile. Sehingga, dapat memudahkan pengguna memantau ataupun mengendalikan lampu kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai. Sistem kendali jarak jauh, memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu gedung yang jaraknya cukup jauh lokasinya.	Rancangan Prototype pengendalian lampu ini hanya digunakan untuk menyalakan, mematikan, dan memonitoring lampu. Pengendalian lampu ini hanya didukung perangkatmobile menggunakan android. Internet of Things (IoT) telah diterapkan pada proses pembelajaran mata kuliah mobile computing dan mikroprosesor.	Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan ESP32 sebagai microcontroller, aplikasi <i>android</i> sebagai sistem kontrol dan <i>monitoring</i> selain itu juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.

2	Implementasi <i>Internet Of Things</i> Pada Sistim Pemantauan Dan Kendali Suhu Ruang Server	2018	Menyiapkan Perangkat dan Peralatan IoT, Merakit komponen IoT, Melakukan ujicoba implementasi dan perbaikan sistim	Ruang <i>server</i> biasanya ditempatkan pada lokasi yang tidak mudah dijangkau dan selalu terkunci dengan alasan keamanan. <i>Server</i> dapat padam seketika karena pengaruh sesuatu seperti kegagalan sumber daya listrik, akibatnya dapat mempengaruhi sistim pengatur suhu ruang server khususnya yang menggunakan AC (<i>air conditioner</i>) yang tidak bekerja dengan baik, suhu ruang server menjadi tidak sesuai pada rentang yang ditetapkan, bahkan tidak menyala kembali setelah aliran listrik padam. Jumlah AC yang terdapat pada ruang server umumnya hanya satu karna ruang server biasanya ukurannya kecil namun kadang-kadang ada institusi yang menyediakan AC pada ruang server lebih dari satu, hal ini dimaksudkan agar tersedia AC yang berfungsi sebagai cadangan apabila server mengalami <i>overheating</i> .	hasil ujicoba implementasi yang telah dilakukan sistim yang dibangun telah mampu bekerja dengan baik. Proses <i>monitoring suhu</i> dapat dilakukan melalui perangkat <i>smartphone</i> yang terhubung ke internet dan proses notifikasi juga berjalan dengan baik. Kendali peralatan dalam ruangan seperti lampu ruangan, alat pendingin (AC), kipas angin dapat dilakukan dari luar melalui jaringan internet.	Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan aplikasi <i>android</i> selain itu juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.
---	---	------	---	--	--	--

3	<p>Penerapan <i>Internet Of Things</i> Pada Sistem Pengendalian Barang Elektronik Rumah Dan Suhu Ruangan.</p>	2019	<p>pemborosan listrik ketika kebiasaan manusia meninggalkan rumah dengan keadaan peralatan listrik masih hidup, contoh hal kecilnya seperti lampu. Ini memicu terjadinya penambahan energi yang terus berjalan atau pembekakan pembayaran listrik yang harus dikeluarkan. Selain pemborosan listrik dikawatirkan juga beberapa resiko yang mengakibatkan arus pendek, ini terjadi karna ketika listrik mengalir dalam suatu konduktor, ada sebagian energi nya yang terkonverensi menjadi panas. Semangkin besar listrik yang mengalir, semangkin banyak panas yang dihasilkan. Jika arus listrik tidak dihambat maka listrik tersebut mengalir dalam arus yang tak terhingga besar nya sehingga panas yang terbentuk akan bersifat destruktif, setidaknya kabel terbakar.</p>	<p>Dengan aplikasi ini pengontrollan elektronik rumah seperti lampu, televisi, kipas angin, dan kulkas dapat dilakukan menggunakan website dari mana saja, asalkan terhubung dengan jaringan internet.</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan aplikasi <i>android</i> sebagai sistem kontrol dan monitoring selain itu juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.</p>
---	---	------	--	--	---

4	Pemanfaatan <i>Internet Of Things</i> Untuk Monitoring Dan Penghematan Peralatan Listrik Pada Gedung	2019		<p>Peran petugas dalam memonitoring dan mengontrol sangat penting. Namun berdasarkan hasil observasi bahwa karyawan yang bertugas memiliki keterbatasan dalam jangkauan area dan tanggung jawabnya dengan jumlah personil yang minimal. Sebagai contoh adalah karyawan yang bekerja dibagian engineering yang mempunyai tugas penanganan pengaduan masalah (complaint) dari pengguna gedung dan juga mempunyai tugas rutin lainnya, seperti mengecek lampu apakah sudah mati atau belum, mengecek mesin pendingin/ pembeku makanan suhunya dingin atau tidak, mengecek mesin sirkulasi udara dan exhaust fan, dan kegiatan lainnya yang menjadi rutinitas, yang tentunya bila dibiarkan akan berdampak pada kerusakan alat atau unit mesin yang digunakan dan juga pastinya dapat mengakibatkan pemborosan dayalistrik.</p>	<p>Prototipe monitoring dan pengontrolan peralatan dari jarak jauh dapat dilakukan melalui jaringan internet dengan menggunakan aplikasi web browser. Pengontrolan segala bentuk kerusakan yang disebabkan kelalaian perawatan terhadap alat/unit mesin dapat diminimalisir dengan adanya sensor-sensor yang terpasang pada tiap palat/unit mesin. Pengontrolan dan monitoring untuk dapat menghemat energi listrik dari penggunaan yang tidak sesuai dapat dilakukan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan desain sistem.</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan aplikasi <i>android</i> sebagai sistem kontrol dan monitoring selain itu juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.</p>
---	--	------	--	---	--	---

5	Monitoring Sistem Udara Ruang Server Dengan Multi Sensor Berbasis Web	2019		<p>Banyak faktor yang menyebabkan kinerja <i>server</i> menurun, salah satunya adalah faktor lingkungan, yang meliputi suhu dan kelembaban pada ruang <i>server</i>, selalu harus dilakukan pengecekan secara berkala. Pengawasan secara manual akan menyebabkan terjadinya kesalahan akibat kelalaian karena faktor manusia, oleh karena itu perlu dipertimbangkan untuk melakukan monitoring atau pemantauan secara otomatis yang dilakukan oleh mesin, dalam hal ini penginderannya dikendalikan oleh microcontroller dari keluarga Arduino dan menggunakan fasilitas WEB dengan bahasa pemrograman <i>PHP</i> dan <i>MySQL database</i> pada <i>web server</i> serta infra struktur jaringan komputer secara global untuk mengaksesnya.</p>	<p>Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa alat monitoring dengan sensor-sensor untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban ruang server serta sebuah website monitoring yang berfungsi sebagai interface administrator untuk mengakses perangkat pemantau dari mana pun dan kapan pun dengan fasilitas jaringan internet.</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan aplikasi <i>android</i> sebagai sistem kontrol dan monitoring selain itu juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.</p>
---	---	------	--	---	---	---

6	Smart Warehouse: Sistem Pemantauan Dan Kontrol Otomatis Suhu Serta Kelembaban Gudang.	2018		Pengaturan suhu dan kelembaban tentunya sulit dilakukan secara manual, terlebih penyimpanan beras dalam kapasitas besar seperti di gudang Bulog. Perubahan suhu ruangan yang terjadi secara acak sehingga tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol suhu dan kelembaban gudang secara otomatis.	Penelitian membangun suatu sistem pemantauan dan kontrol suhu dan kelembaban gudang penyimpanan secara otomatis yang merupakan bagian dari <i>smart warehouse system</i> . Pada sistem kontrol aktuator menyala pada saat pengukuran sensor menunjukkan nilai maksimum batas yang ditentukan. Aktuator akan berhenti menyala pada saat suhu dan/atau kelembaban yang telah mencapai batas normal. Lama waktu respon aktuator sesuai dengan yang terprogram yaitu 3.000 ms.	Perbedaan penelitian ini dengan milik penulis yaitu penulis menggunakan aplikasi <i>android</i> sebagai sistem kontrol dan monitoring kemudian juga menambah beberapa alat lagi seperti relay dan lain sebagainya.
---	---	------	--	--	--	--

Berdasarkan tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan sistem ruang pintar berbasis IoT yang memiliki fungsi *monitoring* dan *controlling* alat-alat dan juga menampilkan informasi suhu dan memberikan notifikasi. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan penggunaan microcontroller digunakan untuk membantu *monitoring* dan *controlling* misalnya saja untuk *monitoring* dan *controlling* suhu, kelembapan, suara, dan gas ataupun *controlling* pada ruang *server*, lalu pada beberapa penelitian juga memanfaatkan *website* untuk melakukan *monitoring* dan *controlling*. Sehingga hal ini akan dijadikan sebuah referensi untuk diangkatnya penelitian yang akan dilakukan di mana *monitoring* dan *controlling* menggunakan aplikasi *android* sebagai perangkat yang menampilkan data akan diterapkan pada ruangan sebagai sistem ruangan pintar.

2.2 Dasar Teori

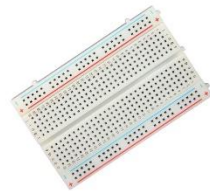
2.2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*). Koneksi Internet adalah hal yang luar biasa, bisa memberi kita segala macam manfaat yang sebelumnya mungkin sulit untuk didapat. Ambil ponsel kamu sebelum menjadi *smartphone* sebagai contoh. Kamu bisa menelpon dan mengirim pesan teks dengan ponsel lamamu. Tapi, sekarang kamu bisa membaca buku, menonton film, atau mendengarkan musik lewat *smartphone* kamu yang terhubung dengan Internet. Jadi, *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik dikehidupan sehari-hari ke Internet.[7]

2.2.2 Microcontroller

Microcontroller adalah komputer mikro dalam satu chip tunggal. *Microcontroller* memadukan CPU, ROM, RWM, I/O paralel, I/O seri, *counter-timer*, dan rangkaian *clock* dalam satu chip. Dengan kata lain, *microcontroller* adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja *microcontroller* sebenarnya membaca dan menulis data. Sebagai contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis. Ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu maka Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel, dan sebagainya, dan Andapun bisa menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika Anda sudah mahir membaca dan menulis data maka Anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan *microcontroller* sesuai keinginan Anda.[8]

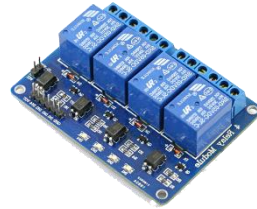
2.2.3 BreadBoard



Gambar 2. 1 Breadboard

BreadBoard atau disebut juga dengan *project board* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian *prototipe* dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen.[9]

2.2.4 Relay



Gambar 2. 2 Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/*Switch*). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.[10] Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Relai Output maksimum: DC 30V / 10A, AC 250V / 10A.
- b. Modul Relai 4 Saluran dengan Opto-coupler. Papan ekspansi Pemicu Tingkat RENDAH, yaitu kompatibel dengan papan kontrol Arduino.
- c. Antarmuka standar yang dapat dikontrol langsung oleh mikrokontroler (8051, AVR, * PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, logika TTL).
- d. Relai SPDT dengan noise rendah berkualitas tinggi. Terminal umum, yang biasanya terbuka, satu terminal biasanya tertutup.
- e. Isolasi Opto-Coupler, untuk pengamanan tegangan tinggi dan mencegah ground loop dengan mikrokontroler.[11]

2.2.5 Power supply



Gambar 2. 3 Power Supply

Power supply atau catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC untuk memberi daya suatu perangkat keras lainnya.[12] Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Table 2. 2 Spesifikasi Power Supply

Output	DC Voltage	12V
	Rated Current	3A
	Rated Power	36W
	Voltage ADJ. Range	10.8 ~ 13.2V
	Voltage Tolerance	±1.0%
Input	Voltage Range	88 ~ 264VAC 125 ~ 373VDC (Withstand 300VAC surge for 5sec. Without damage)
	Frequency Range	47 ~ 63Hz
	Efficiency	81%[13]

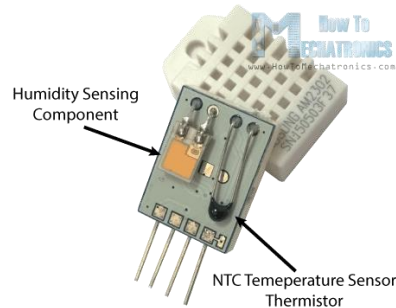
2.2.6 DHT22



Gambar 2. 4 DHT22

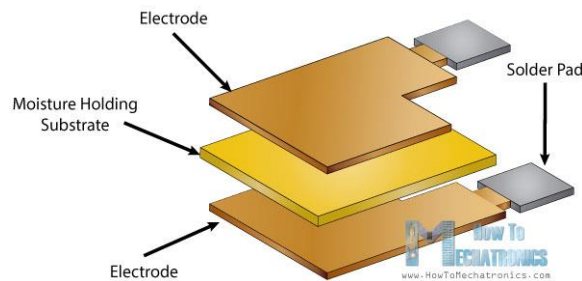
DHT22 atau juga dikenal sebagai AM2302 adalah sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara disekitarnya. Sensor ini lebih akurat dan presisi dalam hal pengukuran di banding DHT11.[14] terdiri dari komponen

pendeteksi kelembaban, sensor suhu NTC (atau termistor) dan IC disisi belakang sensor.



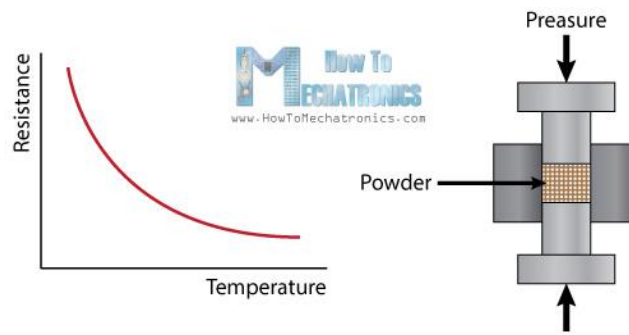
Gambar 2. 5 bagian dalam sensor DHT22

Untuk mengukur kelembaban DHT22 menggunakan komponen pendeteksi kelembaban yang memiliki dua elektroda dengan substrat penahan kelembaban. Jadi saat kelembaban berubah, konduktivitas substrat berubah atau resistansi antara elektroda ini berubah. Perubahan resistansi ini diukur dan diproses oleh IC yang membuatnya siap untuk dibaca oleh mikrokontroler.



Gambar 2. 6 Komponen kelembapan DHT22

Sedangkan untuk mengukur suhu sensor tersebut menggunakan sensor suhu NTC atau thermistor. Termistor sebenarnya adalah resistor variabel yang mengubah resistansinya dengan perubahan suhu. Sensor ini dibuat dengan sintering (pemadatan) bahan semikonduktif seperti keramik atau polimer untuk memberikan perubahan resistansi yang lebih besar hanya dengan perubahan suhu yang kecil. Istilah "NTC" berarti "Koefisien Suhu Negatif", yang berarti resistansi menurun seiring dengan kenaikan suhu.[15]



Gambar 2. 7 Grafik resistansi menurun seiring dengan kenaikan suhu
Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Table 2. 3 Spesifikasi DHT22

Model	DHT22
Power Supply	3.3-6V DC
Output signal	Digital signal via single-bus
Sensing element	Polymer capacitor
Operating range	humidity 0-100%RH; temperature - 40~80Celsius
Accuracy	humidity $\pm 2\%$ RH(Max $\pm 5\%$ RH); temperature $< \pm 0.5$ Celsius
Resolution or sensitivity	humidity 0.1%RH; temperature 0.1Celsius
Repeatability	humidity $\pm 1\%$ RH; temperature ± 0.2 Celsius
Humidity hystersis	$\pm 0.3\%$ RH
Long-term Stability	$\pm 0.5\%$ RH/year
Sensing period	Average: 2s
Interchangeability	fully interchangeable
Dimension	small size 14*18*5.5mm; big size 22*28*5mm[16]

2.2.7 LED (Light Emitting Diode)



Gambar 2. 8 LED (Light Emmitting Diode)

Light Emitting Diode atau sering 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.[17] Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Table 2. 4 Spesifikasi LED (Light Emmitting Diode)

Prameter	Symbol	Ratings	Unit
Power supply voltage	V_{DD}	+3.5~+5.3	V
Input voltage	V_1	-0.5~ $V_{DD}+0.5$	V
Operation junction temperature	T_{opt}	-25~+80	°C
Storage temperature range	T_{stg}	-40~+105	°C[18]

2.2.8 DC Buck Converter (DC Stepdown)



Gambar 2. 9 DC Buck Converter

DC Buck Converter adalah rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai penurun tegangan DC ke DC (konverter DC-to-DC atau *Choppers*) dengan metode *switching*.[19] Memiliki spesifikasi sebagai berikut : Adjustable

Output Voltage Range 1.23 V – 37 V, Guaranteed 3.0 A Output Load Current, Wide Input Voltage Range up to 40 V, 150 kHz Fixed Frequency Internal Oscillator, TTL Shutdown Capability, Low Power Standby Mode, typ 80 A, Thermal Shutdown and Current Limit Protection, Internal Loop Compensation, Moisture Sensitivity Level (MSL) Equals 1.[20]

2.2.9 Solenoid Door Lock



Gambar 2. 10 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah sebuah pengunci pintu yang mengaplikasikan sistem *solenoid*. Solenoid adalah sebuah kumparan *electromagnet* yang dirancang secara khusus. Cara kerja *solenoid* ini adalah pada saat arus mengalir melalui kawat pada sistem *solenoid*, disekitar kawat tersebut akan menghasilkan medan magnet.[21] Memiliki spesifikasi sebagai berikut : 12VDC (Anda dapat menggunakan 9-12 volt DC, tetapi tegangan yang lebih rendah menghasilkan operasi yang lebih lemah / lambat), Draws 650mA at 12V, 500 mA at 9V when activated, Designed for 1-10 seconds long activation time, Max Dimensions: 41.85mm / 1.64" x 53.57mm / 2.1" x 27.59mm / 1.08", Dimensions: 23.57mm / 0.92" x 67.47mm / 2.65" x 27.59mm / 1.08", Wire length: 222.25mm / 8.75", Weight: 147.71g.

2.2.10 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment*, 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 dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang

menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC *microcontroller* Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan *microcontroller*. 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.[22]

2.2.11 Internet

Internet adalah suatu jaringan komunikasi yang menghubungkan satu media elektronik dengan media yang lainnya. Standar teknologi pendukung yang dipakai secara global adalah *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol Suite* (disingkat sebagai istilah TCP/IP). TCP/IP ini merupakan protokol pertukaran paket (dalam istilah asingnya *Switching Communication Protocol*) yang bisa digunakan untuk miliaran lebih pengguna yang ada di dunia. Sementara itu, istilah “*internetworking*” berarti cara/prosesnya dalam menghubungkan rangkaian internet beserta penerapan aturannya yang telah disebutkan sebelumnya.[23]

2.2.12 ESP32



Gambar 2. 11 ESP32

ESP32 adalah sistem dengan biaya yang rendah, berdaya rendah pada seri chip (SoC) dengan Wi-Fi & kemampuan *Bluetooth* dua mode Keluarga

ESP32 termasuk chip ESP32-D0WDQ6 (dan ESP32-D0WD), ESP32-D2WD, ESP32-S0WD, dan sistem dalam paket (SiP) ESP32-PICO-D4.[24] Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Table 2. 5 Spesifikasi ESP32

Categories	Items	Specifications
Certification	RF certification	FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC
	Wi-Fi certification	Wi-Fi Alliance
	Bluetooth certification	BQB
	Green certification	RoHS/REACH
Test	Reliability	HTOL/HTSL/uHAST/TCT/ESD
Wi-Fi	Protocols	802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps)
		A-MPDU and A-MSDU aggregation and 0.4 μ s guard interval support
	Frequency range	2.4 GHz ~ 2.5 GHz
Bluetooth	Protocols	Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification
	Radio	NZIF receiver with -97 dBm sensitivity
		Class-1, class-2 and class-3 transmitter
		AFH
Audio	CVSD and SBC	
Hardware	Module interfaces	SD card, UART, SPI, SDIO, I2C, LED PWM, Motor PWM, I 2S, IR, pulse counter, GPIO, capacitive touch sensor, ADC, DAC, Two-Wire Automotive Interface (TWAITM, compatible with ISO11898-1)
	On-chip sensor	Hall sensor
	Integrated crystal	40 MHz crystal
	Integrated SPI flash	4 MB
	Operating voltage/Power supply	3.0 V ~ 3.6 V
	Operating current	Average: 80 mA
	Minimum current delivered by power supply	500 mA
	Recommended operating temperature range	-40 °C ~ +85 °C
	Package size	(18.00 \pm 0.10) mm \times (25.50 \pm 0.10) mm \times (3.10 \pm 0.10) mm
	Moisture sensitivity level (MSL)	Level 3[25]

2.2.13 Aplikasi

Aplikasi diadopsi dari Bahasa Inggris “*Application*” yang berarti penggunaan, penerapan. Pengertian aplikasi adalah suatu penerapan perangkat lunak (*software*) yang dikembangkan untuk melakukan tugas tertentu. Suatu aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman, seperti C, C++, Java, PHP, Python dan masih banyak lagi. Pada dasarnya, aplikasi dibangun untuk mengolah instruksi dari pengguna sebagai *input* dan mengeluarkan hasil yang diinginkan sebagai *output*. [26]

2.2.14 Android

Android adalah sebuah sistem operasi yang dirancang oleh Google yang berbasiskan kernel Linux dan berbagai perangkat lunak *Open Source* lainnya serta biasa digunakan untuk perangkat dengan layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet. Walau *Android* adalah milik Google, Google tidak memungut biaya bagi siapapun yang ingin menggunakan *Android* karena *Android* adalah perangkat lunak *open source*. Hal ini sangat bertolak belakang dengan sistem operasi Windows 10 Mobile milik Microsoft, dimana perusahaan harus membayar royalti jika ingin menggunakan sistem operasi tersebut. Sedangkan iOS milik Apple hanya bisa digunakan di perangkat iPhone dan iPad saja dan Apple tidak merilisnya untuk perangkat lain. Oleh karena itu, banyak sekali pihak atau perusahaan yang menggunakan sistem operasi *Android*. Jika anda bertanya, apa keuntungan yang didapatkan Google dari *Android*? Google hanya mendapatkan keuntungan jika ada perusahaan yang mengunggah aplikasi mereka ke Play Store maupun iklan yang ada ketika anda menggunakan aplikasi atau game. [27]

2.2.15 Smartphone

Smartphone (Ponsel cerdas) adalah ponsel yang memungkinkan Anda melakukan lebih dari sekadar melakukan panggilan telepon dan mengirim pesan teks. Ponsel cerdas dapat menjelajahi Internet dan menjalankan program perangkat lunak seperti komputer. *Smartphone* menggunakan layar sentuh untuk memungkinkan pengguna berinteraksi dengannya. Ada ribuan aplikasi

ponsel cerdas termasuk game, penggunaan pribadi, dan program penggunaan bisnis yang semuanya dapat berjalan di telepon. Gambar ini adalah contoh dari iPhone Apple, salah satu *smartphone* paling populer yang tersedia saat ini.[28]

2.2.16 Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database adalah *database* yang di-host di *cloud*. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda mem-build aplikasi lintas *platform* dengan *Android SDK*, *iOS SDK*, dan *JavaScript SDK*, semua klien Anda akan berbagi sebuah *instance Realtime Database* dan menerima *update* data terbaru secara otomatis.[29]