

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Terhadap Penelitian terkait

Bagian ini memaparkan hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan acuan untuk topik penelitian ini. Penelitian sebelumnya dipilih berdasarkan sifat penelitian ini, sehingga kejelasan dan referensi diharapkan dapat diberikan kepada penulis selama penelitian ini. Di bawah ini Anda akan menemukan deskripsi studi yang dipilih sejauh ini.

1. Penelitian oleh (Yayan Oktavianti, 2021), yang berjudul *Prototype Smart Home* Pengendali Lampu Dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita Insan Menggunakan *Microcontroller* Nodemcu V3. Pada era modern ini, kemajuan teknologi telah memasuki banyak aspek kehidupan manusia, seperti pembuatan rumah pintar yang dapat menawarkan kenyamanan, kemudahan, keamanan, dan efisiensi. Rumah pintar, atau Smart Home, dapat menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk mengontrol berbagai peralatan elektronik, seperti AC, lampu, dan pintu gerbang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe sistem rumah pintar yang mengontrol lampu dan gerbang otomatis berbasis *Internet of Things* menggunakan microcontroller NodeMCU. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menghemat listrik, mengefektifkan, dan mengefisienkan, dan membuatnya lebih mudah bagi penjaga dan pengelola sekolah untuk menghidupkan dan mematikan lampu serta mengontrol gerbang secara otomatis dengan bantuan Google Assistant. Hasil penelitian ini menunjukkan prototipe sistem pengendali

lampu dan gerbang otomatis yang menggunakan aplikasi Google Assistant berbasis IoT pada microcontroller NodeMCU v3. Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah pengelola daun dengan menghubungkan aplikasi Google Assistant ke microcontroller NodeMCU v3.(Yayan Oktavianti, 2021)

2. Penelitian oleh (Wibowo & Kosasih, 2021), yang berjudul Perancangan Penerapan *Internet Of Things* Untuk Kebutuhan *Smart Office*. *Internet of Things (IoT)* adalah salah satu teknologi yang paling dinantikan di industri 4.0. Ini disebabkan oleh fitur yang dapat dilakukan dan efek yang dapat diberikan. IoT dapat digunakan untuk banyak hal. Salah satunya adalah *smart office*, yang merupakan bagian dari smart building. Dengan menggunakan metode eksplorasi dan tinjauan literatur, studi ini akan merancang kantor pintar menggunakan teknologi Internet of Things. Dengan mengoptimalkan penggunaan energi, rancangan kami berfokus pada peningkatan efisiensi energi dan pengurangan polusi. *Smart office* juga dapat meningkatkan kualitas kerja melalui lebih banyak komunikasi dan ruang kerja yang lebih ergonomis. Dengan kata lain, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menerapkan IoT pada bidang lain untuk meningkatkan kinerja, kenyamanan, dan kesehatan pekerja di kantor.(Wibowo & Kosasih, 2021)
3. Penelitian oleh (Hadi & Pangestu, 2022.), yang berjudul Jurnal Sistem Informasi Sistem Kantor Pintar Berbasis *Internet of Things Smart Office System Based Internet of Things*. Sistem kantor pintar terdiri dari banyak perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terhubung dengan

peralatan yang ada di kantor. Dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*, proses komunikasi data melalui jaringan internet menjadi lebih mudah bagi sistem kantor pintar. PT. Media Sarana Data Area NTB adalah lokasi penelitian. Perusahaan penyedia layanan internet ini berbasis di Denpasar, Bali, dan memiliki keluhan tentang kurangnya kemampuan untuk mengawasi dan mengawasi fasilitas di seluruh kantor regional provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Dengan semakin berkembangnya area pelayanan, semakin sulit untuk memantau dan mengontrol setiap kantor karena semakin banyak kantor cabang untuk mengakomodir tim dan layanan di setiap kantor. (Hadi & Pangestu, 2022.)

4. Penelitian oleh (Sujadi et al., 2019) yang berjudul rancang bangun *prototype smart office system* berbasis iot pada *building automation system*. Kehebatan sebuah jabatan terletak pada individu-individu yang bekerja sama untuk mencapai hasil yang optimal. Sudah sewajarnya bagi perusahaan untuk meningkatkan kinerja dan produktivitasnya dengan memenuhi kebutuhan karyawan dalam proses kerja internal. Untuk mewujudkan kantor perwakilan, perusahaan harus memiliki kantor perwakilan, tetapi ada beberapa kendala yang terjadi di kantor, seperti listrik terus mengalir, AC dan lampu selalu menyala, keamanan ku. Untuk melakukan penelitian, kami menggunakan metodologi pengembangan sistem waterfall dan RUP (Proses Kesatuan Rasional) untuk membuat *prototype Smart Office System* dengan Arduino Mega 2560 dan Pembuat Proyek *Internet of Things* berbasis komponen Raspberry Pi Cayenne Building Automation System. Prototype ini

termasuk pengikut garis otonom untuk memantau keamanan di luar gedung, prototipe taman pintar dengan sensor kelembaban tanah dan HC-SR04 untuk menyiram tanaman otomatis, dan prototipe dengan sensor RFID, DHT11, dan LDR. Karena sistem otomasi kantor, pemantauan di kantor dan kantor perwakilan lebih mudah dengan sistem ini. (Sujadi et al., 2019)

5. Penelitian oleh (Teknik et al., 2020), yang berjudul *Perancangan System Smart Office Berbasis Internet of Things* Politeknik Penerbangan Makassar. Penelitian ini menyelidiki bagaimana mengatasi masalah penggunaan peralatan elektronik kantor dengan lebih efisien dengan menggunakan internet sebagai media untuk mengontrol AC, komputer, lampu, dan AC. Terkadang kita menemukan suatu ruang yang memiliki peralatan elektronik seperti AC, komputer, dan lampu masih dalam kondisi yang baik menyala padahal tidak digunakan, membuatnya terlihat tidak efisien. Dibutuhkan sebuah sistem kantor pintar yang menggunakan *Internet of Things (IoT)* untuk mengelola dan mengontrol kondisi peralatan elektronik kantor secara online sehingga bermanfaat untuk menemukan dan memantau apakah menyala atau tidak dengan menggunakan Diharapkan sistem pengontrolan dapat membantu mengidentifikasi dan memantau dalam menyala memasang perangkat elektronik secara remote melalui GUI. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem *smart office* yang berbasis internet of things yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengontrol perangkat elektronik kantor secara fleksibel. Hasil penelitian ini dapat membantu

manajemen pimpinan membuat kebijakan yang lebih efektif dalam mengelola perangkat elektronik kantor. (Teknik et al., 2020)

## **2.2 *Internet of Things (IoT)***

*Internet of Things*, juga dikenal sebagai "*Internet of Things*", adalah gagasan yang bertujuan untuk memperluas layanan konektivitas internet yang selalu aktif. Ini memungkinkan mesin, perangkat, dan objek fisik seperti sensor dan aktuator jaringan lainnya untuk terhubung ke internet untuk mendapatkan informasi dan memantau kinerja mereka sendiri, memungkinkan mesin bekerja sama dan bahkan merespons secara mandiri terhadap informasi yang mereka peroleh. (Efendi, 2018a)

### **2.2.1 Konsep dari *Internet of Things (IoT)***

Konsep *Internet of Things (IoT)* ini sangat sederhana karena berfokus pada tiga komponen utama arsitekturnya, yaitu:

1. Barang fisik yang memiliki modul *Internet of Things*
2. Perangkat yang dapat terhubung ke internet seperti modem atau router nirkabel yang cepat seperti WiFi
3. Pusat Data *Cloud* tempat aplikasi dan database disimpan

## **2.3 *Smart Office***

*Smart office* adalah sebuah kantor di mana orang dapat bekerja dan berkomunikasi dengan lebih efisien. Bangunan telah berkembang menjadi kompleks termasuk perkantoran selama beberapa dekade terakhir. Banyak sistem yang ada di dalam bangunan diatur dan dioperasikan sebagai sistem yang tidak berhubungan satu sama lain. *Cyber office* terdiri dari berbagai elemen, termasuk *Internet of Things*. (Wibowo & Kosasih, 2021)

beberapa komponen utama dari konsep *Smart Office*:

1. Sensor dan perangkat IoT ditempatkan di seluruh kantor untuk mengumpulkan data tentang suhu, cahaya, kelembaban udara, suara, dan aktivitas lainnya.
2. Teknologi otomatisasi digunakan untuk mengendalikan berbagai sistem dalam kantor seperti pencahayaan, pemanasan, pendinginan, dan keamanan.
3. *Smart office* dapat mengintegrasikan sistem manajemen energi untuk mengawasi dan mengontrol konsumsi energi, sehingga dapat mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.
4. Teknologi keamanan seperti akses pintu pintar, kamera pemantauan, dan sistem keamanan pintar dapat digunakan untuk menjaga keamanan fisik kantor dan data sensitif.
5. Aplikasi dan perangkat lunak cerdas dapat membantu karyawan dalam berbagai aspek pekerjaan mereka, seperti manajemen tugas, jadwal, dan komunikasi kolaboratif. Ruangannya cerdas dapat menyesuaikan suhu, pencahayaan, dan suasana sesuai preferensi karyawan.

#### **2.4 Software Arduino IDE**

Program pengolah ini menggabungkan C++ dan Java. Selain itu, menginstal perangkat lunak Arduino sangat mudah di berbagai platform, seperti LINUX, Mac OS, dan Windows. Arduino adalah kombinasi perangkat keras, bahasa pemrograman, dan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang canggih, bukan hanya alat pengembangan. IDE sangat penting untuk menulis program, menerjemahkannya ke dalam kode biner, dan memuatnya ke dalam memori

mikrokontroler.(Yusup et al., n.d.)

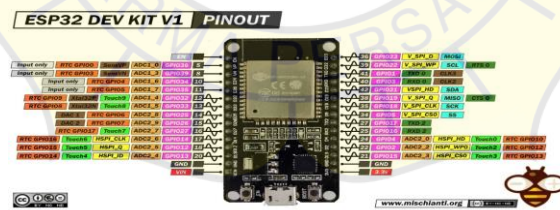
## 2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah unit pemrosesan pusat (CPU) yang dibuat dalam bentuk chip dan memiliki memori dan fungsi input/output. CPU terdiri dari dua bagian: unit kontrol dan unit aritmatika dan logika.(Yayan Oktavianti, 2021)

Mikrokontroler adalah perangkat dengan fungsi yang sangat kuat Lihat alat dengan harga terjangkau untuk mengontrol gerbang dan pintu garasi, menciptakan sistem kendali jarak jauh dapat menjalankan fungsi secara otomatis.(Zanofa et al., 2020)

## 2.6 Mikrokontroler ESP 32

Mikrokontroler ESP32 berperan sebagai pengontrol komponen yang digunakan Perangkat. ESP32 bertanggung jawab untuk menerjemahkan perintah dari HP Android/ website melalui koneksi Bluetooth/ WI-FI, kemudian ESP32 mengontrol dan mengeluarkan perintah dalam modul DFPlayer.(Pratama et al., 2020)



Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32

Sumber : <https://student-activity.binus.ac.id/himtek/2022/07/27/esp32/>

## 2.7 Sidik Jari

Sidik jari adalah komponen biometrik yang telah diuji secara menyeluruh, tidak pernah berubah, dan relatif mudah diperbaiki. Sidik jari tidak berubah dari usia bayi hingga dewasa karena sifatnya yang permanen. Masing-masing sidik jari memiliki sepuluh sidik jari, yang berarti tidak ada dua sidik jari yang sama.

Akibatnya, sidik jari biasanya digunakan untuk identifikasi.(Mamuriyah & Novianto, 2022)

## **2.8 Sensor FingerPrint**

Pemindai sidik jari adalah pengenalan sidik jari yang menggunakan teknologi DSP (Digital Signal Processing) untuk melakukan perhitungan, pencarian, dan mengambil gambar, mengidentifikasi, dan memverifikasi sidik jari. Mikrokontroler terhubung ke sensor sidik jari, yang kemudian mengirimkan sinyal atau perintah ke sensor untuk mengambil gambar sidik jari, mengidentifikasi sidik jari, atau memverifikasi validitas sidik jari. Sensor sidik jari juga memiliki memori flash untuk menyimpan data sidik jari yang didaftarkan, serta jumlah. (Mamuriyah & Novianto, 2022)



*Gambar 2.2 FingerPrint*

Sumber : <https://id.aliexpress.com/item/4000107500861.html>

## **2.9 MQ-2 Sensor**

Sensor gas asap MQ-2 adalah perangkat yang dapat merasakan fenomena fisik atau kimia dan kemudian mengubahnya menjadi sinyal atau tegangan listrik. Mereka mendeteksi gas dan asap yang mudah terbakar di udara dan mengeluarkan nilai yang diukur sebagai voltase analog. Sensor asap MQ-2 dapat mengukur kualitas dan konsentrasi udara.(Noorfirdaus et al., n.d.)





Gambar 2.3 MQ-2 Sensor

Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/MQ-2-Sensor-Module-Gas-Sensor-60387136988.html>

### **2.10 Flame Sensor**

Sensor nyala api memiliki panjang gelombang 760 nm–1100 nm dan berfungsi sebagai pendeteksi nyala api. Mereka menggunakan infrared sebagai transduser untuk mendeteksi kondisi nyala api dengan memastikan objek yang akan dideteksi dan sensor tidak terlalu dekat, yang berarti sensor akan cepat rusak. (Hafiz & Candra, 2021)



Gambar 2.4 Flame Sensor

Sumber : <https://store.roboticsbd.com/sensors/149-flame-sensor-fire-detection-module-for-arduino-bangladesh.html>


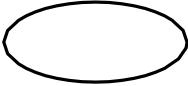
### **2.11 Unified Modelling Language ( UML )**



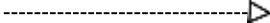
UML adalah bahasa pemodelan visual yang memungkinkan perancang sistem membuat rencana yang menjelaskan visi mereka tentang sistem dalam format yang mudah dipahami dan menyediakan mekanisme komunikasi yang mudah dengan pihak lain. (Efendi, 2018b)

### 2.11.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram Untuk menjelaskan bagaimana sistem bekerja dan bagaimana berinteraksi dengan dunia luar, gunakan diagram tugas.(Alfian Herdiansyah, 2019). Berikut adalah beberapa komponen dalam use case antara lain :

Tabel 2. 1 Use Case Diagram

Nama Komponen	Kegunaan / Fungsi	Notasi / Simbol
<i>Actor</i>	bagian yang menunjukkan individu atau komponen (seperti sistem atau perangkat) yang berinteraksi dengan sistem.	
<i>Use Case</i>	gambaran tentang cara suatu sistem berfungsi, sehingga orang yang menggunakannya dapat memahami dan memahami kegunaan sistem yang akan dibangun.	



<i>Association</i>	untuk menghubungkan elemen satu sama lain.	
<i>Generalization</i> atau <i>inheritance (pewarisan)</i>	Ada kemungkinan bahwa satu komponen berfungsi sebagai spesialisasi dari komponen lainnya.	
<i>Dependency</i>	Ada banyak hubungan antara komponen.	
<i>Include</i>	Kelakuan yang harus dilakukan agar sebuah kejadian dapat terjadi, di mana sebuah use case merupakan bagian dari use case lainnya.	<<include>>
<i>Extend</i>	Kelakuan yang hanya dapat dilakukan dalam situasi tertentu, seperti menghidupkan alarm	<<extend>>






<i>Communicates</i>	communicates association; ini adalah opsi yang tersedia selama asosiasi hanya merupakan jenis hubungan yang diizinkan antara pelaku dan kasus penggunaan.	<<communicates>>
---------------------	---	------------------

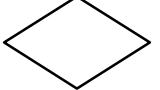
### 2.11.2 Activity Diagram


*Activity diagram* memodelkan alur kerja dari urutan aktivitas dalam sebuah proses. Diagram ini menggunakan diagram use case sebelumnya. (Alfian Herdiansyah, 2019). Berikut beberapa komponen yang terdapat dalam Activity Diagram :

Tabel 2. 2 Activity Diagram

Nama Komponen	Kegunaan / Fungsi	Notasi / Simbol
<i>Start State</i>	Sebagai tanda awal proses dari <i>activitydiagram</i> .	
<i>State</i>	Berfungsi menampung event dalam <i>activity diagram</i> .	

<i>Activity</i>	Memiliki fungsi yang sama dengan state. Menampung event atau aktifitas pada proses sistem.	
<i>State Transition</i>	Berfungsi untuk menunjukkan aliran atau urutan dari event	
<i>Transition to Self</i>	Berfungsi untuk menunjukkan transisi sebuah event yang mengacu ke event itu sendiri.	
<i>Horizontal Synchronization</i>	Berfungsi untuk menginkronisasikan 2 cabang event yang posisinya horizontal.	
<i>Vertical Synchronization</i>	Berfungsi untuk menginkronisasikan 2 cabang event yang posisinya vertical.	
<i>Decision</i>	Digunakan ketika terjadi pemilihan 2 kondisi event pada diagram.	

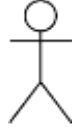
		
--	--	---


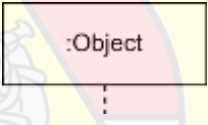
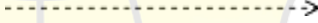

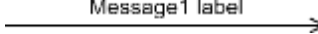
<i>End State</i>	sebagai tanda bahwa aktivitas di diagram telah selesai.	
------------------	---	---

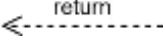

### 2.11.3 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku skenario; diagram ini menunjukkan beberapa contoh objek dan pesan yang ditempatkan di antara objek tersebut dalam use case. Oleh karena itu, untuk menjelaskan sequence diagram, Anda harus mengetahui objek-objek yang berhubungan dengan use case. (Alfian Herdiansyah, 2019) Berikut beberapa komponen yang terdapat dalam Sequence Diagram :

Tabel 2. 3 Sequence Diagram

Nama	Simbol	Penjelasan
Aktor	 Actor	Merupakan simbol dari individu yang mengambil peran

		dalam.
<i>Lifeline</i>		Simbol yang menyatakan kehidupan sebuah objek.
Objek		Menyatakan objek yang ada di dalam diagram.
<i>Create</i>		Menyatakan bahwa objek asal membuat suatu objek baru.
<i>Call</i>		Memanggil suatu operasi yang di minta oleh objek.
<i>Send</i>		Mengirim data kepada objek yang di tuju.

<p><i>Return</i></p>		<p>Membawa hasil atau feedback dari operasi yang telah berlangsung.</p>
<p>Waktu aktif</p>		<p>Menyatakan bahwa objek sedang aktif.</p>

