

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Sistem Kendali Otomatis pada *smart home* ialah sistem yang mengontrol maupun mengendalikan perangkat elektronik pada rumah yang didasari oleh program komputer untuk memudahkan pemilik memantau rumahnya (Bagus and Rahman 2019).

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

Dalam istilah "internet of things (IoT), "perangkat pintar" mengacu pada konektivitas antara berbagai perangkat elektronik, termasuk kendaraan, perangkat lunak, sensor, aktuator (penggerak), dan perangkat komunikasi. Perangkat-perangkat ini memiliki kemampuan untuk mengirimkan, memindahkan, dan memproses data. Dengan menggunakan jaringan komunikasi, Internet of Things memungkinkan kita untuk melihat dan mengontrol perangkat dari jarak jauh dan memungkinkan penggabungan sistem digital dengan sistem fisik, meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan akurasi sambil mengurangi interaksi manusia (Lesmana and Silalahi 2020a).

Ada beberapa karakteristik dari IoT, antara lain:

1. Keterhubungan jaringan antara perangkat keras.
2. Perangkat yang terhubung.
3. Perangkat pintar yang terhubung.

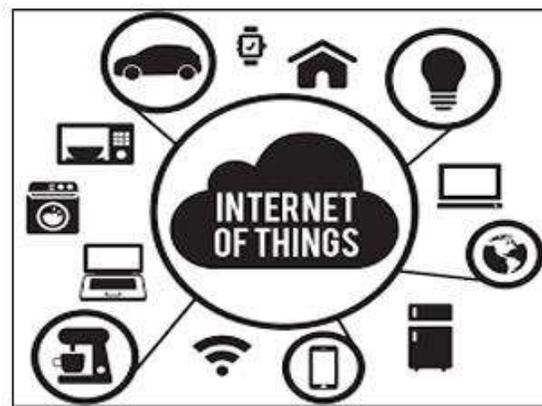
4. Alat elektronik, perangkat lunak, sensor, aktuator (penggerak), dan jaringan.
5. Objek untuk mengumpulkan dan menukar data.
6. Objek yang difungsikan dan diatur secara jarak jauh melalui infrastruktur jaringan.
7. Sistem yang terkomputerisasi.

Internet of Things (IoT) pertama kali dikemukakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Menurut Kevin Ashton, Internet of Things adalah sistem objek fisik di dunia yang terhubung ke internet melalui sensor.

Internet of Things (IoT) adalah struktur sistem yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas jaringan nirkabel dengan memungkinkan pertukaran data antara mereka. Sistem IoT terdiri dari berbagai piranti keras dan layanan yang menggabungkan informasi yang diterima dari berbagai piranti input, seperti sensor. Kemudian, informasi diproses dan dikirim kembali ke piranti output untuk melakukan tugas tertentu (Janner Simarmata, et al.,2021).

Alat elektronik seperti sensor digunakan untuk mengindra lingkungan sekitar yang terhubung ke internet. Data kemudian disimpan di server untuk prosedur kerja seperti pengenalan, pencari, pemantau, dan pemicu. Data ini kemudian diproses dan ditampilkan pada alat monitor menggunakan pemrograman yang telah dibuat sebelumnya (Abdullah, Cholish, and Zainul haq 2021).

Sistem monitor jarak jauh adalah salah satu contoh pengembangan Internet of Things yang paling umum. Cara kerjanya adalah sensor dipasang pada objek yang akan dipantau, kemudian disambungkan ke internet supaya sistem dapat mengidentifikasi lokasinya. Akibatnya, jenis data apa pun yang dibutuhkan sensor dapat dipantau secara langsung dari jarak jauh. Bisa juga dipantau dengan *handphone* yang terhubung ke internet.



**Gambar 2. 1** Ilustrasi *Internet of Things*  
**Sumber:** (Susanto, Prasiani, and Darmawan 2022)

### 2.1.2 Perangkat Elektronik

Perangkat elektronik merupakan dasar dari sistem elektronik yang kompleks dan sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Perangkat elektronik berfungsi untuk mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik lainnya di sirkuit, pemroses sinyal, dan perangkat semikonduktor lainnya.

Gambaran komprehensif dari perangkat elektronik termasuk di sini Memahami dasar-dasar perangkat elektronik sangat penting untuk merancang, memproduksi, dan memanfaatkan teknologi elektronik untuk kepentingan seluruh industri. Ini termasuk definisi dan prinsip kerja, klasifikasi berdasarkan aplikasi, komponen dan bahan umum yang digunakan, proses fabrikasi dan perakitan, evolusi dan tonggak penting, peran dan dampak terhadap masyarakat.

Perangkat elektronik menggunakan aliran terkendali pembawa muatan listrik seperti elektron dan lubang pada komponen seperti transistor, dioda, kapasitor, resistor, dan induktor untuk memproses sinyal dan melakukan fungsinya.

Aspek utama yang membedakan perangkat elektronik dari satu sama lain adalah:

1. Menggunakan listrik – Perangkat elektronik beroperasi dengan mengendalikan listrik dalam bentuk arus dan tegangan, bukan dengan cara mekanis atau optik.
2. Bahan semikonduktor – Mereka menggunakan bahan semikonduktor seperti silikon, germanium, galium arsenida yang memungkinkan kontrol konduktivitas untuk perangkat seperti transistor.
3. Komponen diskrit – Komponen individual seperti transistor, IC, resistor, kapasitor, dioda, dan induktor yang dibuat dari bahan elektronik.

4. Sirkuit terpadu – Microchip kecil yang mengintegrasikan ribuan komponen elektronik seperti transistor dan perangkat pasif pada substrat semikonduktor.
5. Logika dan pemrosesan digital – Perangkat menggunakan logika digital biner yang diimplementasikan melalui IC untuk memproses sinyal dan operasi yang dapat diprogram.
6. Pemrosesan sinyal analog – Sirkuit elektronik analog menangani sinyal dunia nyata yang terus berubah seperti suara, gambar, gelombang radio.
7. Kontrol aliran elektron – Operasi dasar melibatkan pengendalian aliran elektron dan lubang pada perangkat semikonduktor.

Kemampuan untuk memanfaatkan aliran elektron dalam komponen semikonduktor mini untuk tujuan komputasi, pemrosesan sinyal, komunikasi dan kontrol membedakan perangkat elektronik dari sistem listrik atau mekanik.

Keberadaan peralatan elektronik dalam rumah merupakan sesuatu yang menunjang setiap anggota keluarga yang tinggal di rumah agar dapat beraktivitas sehari-hari seperti contohnya lampu untuk menerangi setiap rumah, kipas angin untuk menghasilkan angin guna mendinginkan ruangan. Beberapa peralatan elektronik telah memiliki *remote* kendali untuk mempermudah pengguna melakukan kontrol, akan tetapi terjadi kesulitan apabila ingin mengontrol lebih dari satu peralatan elektronik. Hal itu dikarenakan *remote* kendali hanya dapat mengontrol beberapa peralatan elektronik

saja. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dirancang suatu sistem alat kontrol. Alat kontrol dapat memanfaatkan media komunikasi sekarang ini pada seluruh *smartphone* (Darmanto and Krisma 2019).

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 Arduino Mega

Arduino Mega 2560 ialah versi lanjutan dikarenakan tidak memerlukan *chip* FTDI sebagai serial converter USB seperti sebelumnya. *Board* ini sering digunakan untuk project yang cukup kompleks untuk menangani banyak sensor dan actuator karena mempunyai kapasitas 256 KB flash memori termasuk 8 KB sebagai bootloader, 4 Kb SRAM sehingga sangat mumpuni dalam penyimpanan kode program yang besar (Natsir, Rendra, and Anggara 2019).



**Gambar 2. 2** Arduino Mega  
**Sumber:** (Natsir et al. 2019)

Dengan keunggulan yang dimiliki oleh IC ATmega328-p yang dikemas, terdapat sejumlah pin yang cukup banyak dan kapasitas memori yang mencukupi untuk menyimpan beragam kode instruksi serta menanggapi perangkat keras seperti sensor dan aktuator dalam jumlah yang besar (Junaidi 2020).

Informasi rinci mengenai Arduino Mega dapat ditemukan pada Tabel 2.1 di bawah ini.

**Tabel 2. 1** Detail ATmega

<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi</b>
IC ( <i>Integrated Circuit</i> )	ATmega 2560
<i>Voltase Kerja</i>	5 volt
<i>Voltase Normal Masukan</i>	7-12 volt
Maksimal <i>Voltase Masukan</i>	6-20 volt
Pin Masukan/Keluaran	54 (14 untuk <i>output PWM</i> )
Pin Digital PMW	54
Pin Masukan Analog	16
Ampere Setiap Pin I/O	40 mA
Ampere pada Pin 3.3v	50 mA
<i>Flash Memory</i>	256 kilobit
SRAM	8 kilobit
EEPROM	4 kilobit
Kecepatan kerja	16 Megahertz

**Sumber:** (Aryani, Dewanto, and Alfiantoro 2019)

### 2.2.2 NodeMCU

NodeMCU V3 merupakan peranti elektronik ditujukan pendayagunaan *Internet of Things* karena dikemas atas peranti kontrol dan peranti internet bersumber terbuka bebas untuk dikembangkan secara independen maupun bergabung dengan peranti lainnya. NodeMCU V3 menerapkan bahasa program yaitu Lua yang memiliki tatanan

yang sama dengan Bahasa C tetapi berbeda syntax, selain itu pemrograman Lua juga didukung aplikasi Arduino IDE dengan sedikit perubahan pada pengaturan board (Murad, Bayat, and Marhoon 2021) .



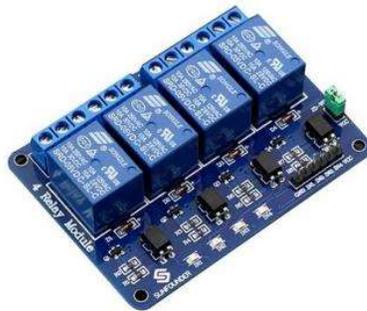
**Gambar 2.3** NodeMCU  
**Sumber:** (Manullang, Saragih, and Hidayat 2021)

### **2.2.3 Relay 4 Channel**

Relay 4 channel merupakan peranti elektronik dengan empat saluran yang berfungsi sebagai pemutus atau penghubung tegangan listrik. Relay digunakan untuk memutus atau menghubungkan beban listrik yang lebih besar, seperti mikrokontroler dengan tingkat kerja 5 volt, untuk mengoperasikan beban yang memerlukan lebih banyak energi.

Sruktur relay terdiri dari kumparan yang terhubung ke inti besi, yang berfungsi sebagai magnet induks. Kinerjanya memungkinkan aliran listrik untuk dihubungkan atau dipotong. Dalam relay ini, dua pin sumber berfungsi sebagai jalur daya untuk kumparan. Jalur com berfungsi sebagai sumber awal daya beban, dan jalur *normally close*, NC (biasanya tertutup) berfungsi sebagai jalur yang terhubung pada com dalam

keadaan normal, dan jalur *normally open*, NO (biasanya terbuka) berfungsi sebagai jalur yang tidak terhubung dengan com dalam keadaan normal (Manullang et al. 2021).



**Gambar 2. 4** Relay 4 Channel  
**Sumber:** (Manullang et al. 2021)

#### 2.2.4 *Power Supply*

Suatu peranti elektronik yang menyediakan sumber daya listrik untuk perangkat eksternal yang memerlukan tegangan searah (DC) disebut sebagai suplai listrik. Menurut cara bekerjanya, daya dapat dibagi menjadi dua kategori, penurun tegangan (*step down*) dan peningkat tegangan (*step up*). Prinsip kerjanya adalah menggunakan transformator dengan prinsip perpindahan induksi listrik untuk meningkatkan atau menurunkan tegangan dari sumber arus bolak-balik (*alternating current*) yang berasal dari PLN. Selanjutnya komponen dioda digunakan untuk mengubah tegangan tersebut menjadi tegangan searah (Nurlana, Murnomo, and Abstrak 2019).



**Gambar 2. 5** Power Suply  
**Sumber:** (Nurlana et al. 2019)

### 2.2.5 *Light Emitting Diode (LED)*

*Light Emitting Diode*, atau sering disingkat sebagai LED, adalah suatu komponen elektronika yang mampu menghasilkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED termasuk dalam keluarga dioda dan dibuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakan (Natsir et al. 2019).



**Gambar 2. 6** Light Emiting Diode (LED)  
**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.6 **Kipas 12 Volt**

Kipas Fan DC berfungsi untuk mengatur volume panas udara sehingga area tidak menjadi terlalu panas dan udara dapat bersirkulasi dengan normal. Kipas angin

biasanya digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (dengan menggunakan fan exhaust), atau pengering (biasanya dengan komponen penghasil panas). Menurut arah angin yang dihasilkan, kipas angin yang dihasilkan, kipas angin axial (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas) dan kipas angin centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas).



**Gambar 2. 7** Kipas Fan DC

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### **2.2.7 Buzzer**

Menurut (Lesmana and Silalahi 2020b) *buzzer* adalah komponen elektronik yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan bunyi dengan menggunakan getaran listrik. Sebuah *buzzer* memiliki kumparan yang terpasang pada diafragma, yang akan menghasilkan sebuah elektromagnet ketika tenaga listrik dialirkan ke dalamnya, menghasilkan bunyi. Setiap yang di aliri listrik akan menggerakkan diafragma, yang menghasilkan getaran bolak-balik. Saat ini, *buzzer* banyak digunakan untuk memberitahu bahwa proses telah selesai atau bahwa ada kesalahan pada alat.



**Gambar 2. 8** Buzzer

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.8 Sensor *PIR*

*PIR* (*Passive Infra-Red*) ialah peranti dengan kerja mendeteksi *motion* berdasarkan pancaran sinar *infra-red* yang ditimbulkan sebuah benda atau objek. Peranti ini umum digunakan dalam pendeteksian manusia berdasarkan gerakan dikarenakan tubuh manusia memancarkan panas *infra-red*. Pengaplikasian peranti ini umumnya untuk pengamanan rumah tinggal dalam mendeteksi pencuri yang akan masuk (Aribowo et al. 2020).



**Gambar 2. 9** Sensor *PIR*

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.9 Sensor Cahaya

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan komponen elektronika tahanan aktif dalam arti nilai tahan pada LDR dapat berganti-ganti sesuai pada intensitas Cahaya yang ditangkap sensor. Prinsip kerja ialah semakin sedikit (gelap) cahaya yang ditangkap maka semakin besar nilai tahanan yang dihasilkan dan sebaliknya jika semakin besar (terang) cahaya yang ditangkap maka semakin kecil nilai tahanan yang dihasilkan (Aribowo et al. 2022).

Sensor ini memiliki 4 pin, antara lain:

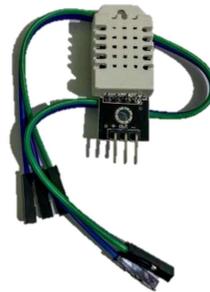
1. AO: Pin ini dihubungkan ke pin analog.
2. GND: Pin ini dihubungkan ke *ground*.
3. VCC: Pin berikut dihubungkan ke pin 5V.
4. DO: Pin ini dihubungkan ke pin digital. Hasilnya berupa nilai 0 atau 1.



**Gambar 2. 10** Sensor LDR  
**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.10 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah peranti elektronika mempunyai kegunaan untuk mengukur kadar air dalam udara dari 0% hingga 100% dan suhu yang dapat diukur mempunyai jangkauan dari minus 45°C hingga 125°C. Produk yang dikemas berbentuk kecil mampu melakukan pendeteksian yang cepat dan kemampuan anti-interferensi (Kimia 2020).



**Gambar 2. 11** Sensor DHT  
**Sumber:** Data Penelitian (2023)

## 2.3 Aplikasi Pendukung

### 2.3.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah aplikasi antarmuka layanan berbasis C++ yang memungkinkan pengguna untuk mengubah, menulis, dan mengubah kode program. Antarmuka aplikasi ini memiliki dua fungsi utama. Fungsi *void setup* digunakan untuk konfigurasi dan hanya dijalankan sekali saat Arduino dinyalakan, sementara fungsi *void loop* berisi kode program yang dijalankan secara terus-menerus.

Beberapa fitur pada antarmuka layanan tersebut meliputi:

**Tabel 2. 2** Fitur Layanan Antar Muka Arduino IDE

Gambar	Nama Gambar	Penjelasan
	<i>Open</i>	Membuka file pada penyimpanan internal komputer.
	<i>New</i>	Membuat jendela baru dengan project baru.
	<i>Upload</i>	Mentransfer kode program ke dalam papan Arduino.
	<i>Save</i>	Menyimpan kode list program yang sedang dikerjakan.
	<i>Verify</i>	Pengecekan kode program yang dibuat.
	Serial Monitor	Menunjukkan jendela komunikasi pada antara Arduino dengan komputer.

**Sumber:** (Data Penelitian, 2023)

### 2.3.2 *Firebase*

*Firebase* adalah layanan penyimpanan awan yang dikembangkan oleh Google.

Tersedia dua jenis layanan: Blaze menawarkan fitur berbayar sesuai pemakaian, dan

Spark menawarkan fitur terbatas. Sejumlah fitur yang dapat diakses mencakup layanan Firebase Analytics, yang berfungsi untuk menghimpun serta menyajikan laporan mengenai data, pesan mungkin bermanfaat untuk menawarkan konektivitas hemat antara server dan pengguna, autentikasi firebase bermanfaat untuk melakukan autentikasi *user*, *Cloud Firestore* bermanfaat untuk penyimpanan fleksibel secara offline, Firebase Realtime Database bermanfaat untuk menyimpan data real-time dalam format JSON, dan Firebase Hosting bermanfaat sebagai pengimplementasian web (Firman Maulana, 2020). Tampilan aplikasi firebase dapat dilihat pada gambar 2.13 berikut.



**Gambar 2. 12** Database Firebase  
**Sumber:** (Firman Maulana, 2020)

### 2.3.3 *Fritzing*

*Fritzing* merupakan layanan antarmuka pengguna yang digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, dan merancang koneksi proyek elektronik. Aplikasi ini dapat diakses secara gratis dan tersedia untuk para pengembang. Beberapa desain

dapat dibuat, misalnya, sketsa skema rangkaian yang menghasilkan gambar skematik koneksi, jalur layout yang menghasilkan desain jalur PCB, dan papan uji yang menghasilkan gambar bentuk asli dari setiap komponen. Sistem drag-and-drop yang disediakan sangat mudah digunakan (Nega et al.,2019).



**Gambar 2. 13** Fritzing  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2023)

#### **2.3.4** *SketchUp*

*Sketch Up* adalah aplikasi pemodelan tiga dimensi yang memungkinkan orang berbagi informasi tentang teknik sipil, arsitektur, dan desain grafis game. Terdapat perpustakaan 3D online gratis yang berguna untuk mengunduh dan berkontribusi pada desain. Aplikasi ini juga bisa digunakan untuk membuat berbagai model atau mencetak model 3D menggunakan printer cetak 3D. Aplikasi ini memiliki antarmuka yang mudah digunakan, ukurannya yang relatif kecil, penggunaan memori penyimpanan yang tidak terlalu besar, sistem plugin yang mempermudah pembuatan model, dan banyak model yang tersedia di layanan gudang (Na and Hipertensiva n.d.).



**Gambar 2. 14** Aplikasi SketchUp  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2023)

## 2.4 Penelitian Terdahulu

1. (Agung Pangestu, Ayesha Ziky Iftikhor, Damayanti, Muhammad Bakri, Muhammad Alfarizi, 2020) judul penelitian “ SISTEM RUMAH CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI TELEGRAM” nomor ISSN: Listrik merupakan kebutuhan utama yang paling sering digunakan di kehidupan sehari-hari. Dengan harga listrik yang meningkat, ada cara untuk menguranginya. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan menggunakan sistem kontrol berbasis Internet of Things (IoT), yang memungkinkan kita memantau dan mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh (Agung et al. 2020).

2. (Mochamad Bagus Arif Rahman, 2019) judul penelitian “SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU” nomor ISSN: 2622-7983 Penggunaan NodeMcu dalam sistem pengendalian peralatan elektronik berbasis IoT dapat memudahkan pengendalian jarak jauh melalui website atau smartpone, yang pada gilirannya dapat membantu mengurangi tagihan listrik dan mencegah kerusakan peralatan karena lupa dimatikan. Jurnal ini juga menyediakan informasi terkait blok diagram, flowchart, dan desain perangkat yang digunakan dalam pengembangan sistem, serta hasil dan analisis dari uji coba yang telah dilakukan (Bagus and Rahman 2019).
3. (Fedy Susanto, Ni Komang Prasiani, Putu Darmawan, 2022) judul penelitian “IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI” nomor ISSN: 2776-5342 Penerapan Internet of Things (IoT) dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan esensi dari IoT dan beragam penerapannya dalam berbagai sektor kehidupan. Dalam artikel ini, dibahas pula tantangan dan keuntungan dari penggunaan IoT, serta dampaknya terhadap industri dan kesehatan. Disajikan contoh konkret bagaimana IoT dapat meningkatkan kemudahan dan efisiensi dalam rutinitas harian. Teknologi IoT memfasilitasi konektivitas dan komunikasi antar perangkat melalui internet, dengan manfaat seperti pemantauan jumlah pengunjung, pembangunan Smart Home, implementasi Smart Parking, dan penyediaan informasi cuaca secara

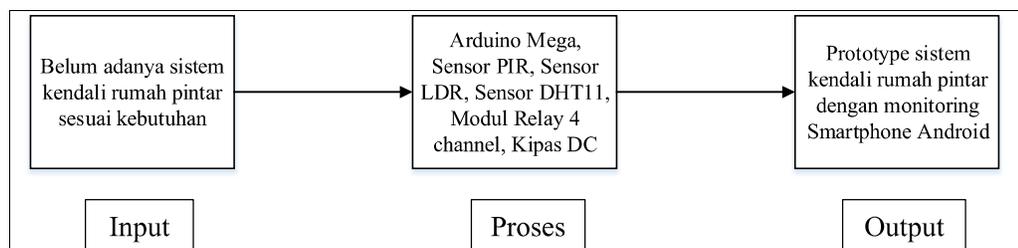
real-time. Inovasi yang dihasilkan oleh teknologi ini membantu menyederhanakan aktivitas manusia, dengan merujuk pada berbagai sumber seperti jurnal, situs web, dan artikel (Susanto et al. 2022).

4. (Korakot Luechaphonthara, Vijayalakshmi A, 2019) judul penelitian “IOT BASED APPLICATION FOR MONITORING ELECTRICITY POWER CONSUMPTION IN HOME APPLIANCES” nomor ISSN: 2088-8708 Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pemanfaatan teknologi IoT untuk memantau dan menilai konsumsi daya di rumah pintar. Hal ini menyoroti bahwa IoT memainkan peran penting dalam menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan virtual dan dapat digunakan untuk memantau berbagai parameter, termasuk konsumsi daya. Dalam penelitian ini, mengusulkan perangkat pemantauan daya berbiaya rendah dengan fungsi Wi-Fi yang dapat memantau konsumsi daya peralatan rumah tangga setiap hari dan mingguan. Secara keseluruhan, penelitian ini menyoroti kemajuan teknologi IoT untuk memantau konsumsi daya rumah pintar, tantangan metode pengukuran daya tradisional, pengembangan perangkat pemantauan daya berbiaya rendah dengan kemampuan Wi-Fi, dan potensinya. Memberikan manfaat kepada konsumen dengan memahami dan mengurangi konsumsi daya (Luechaphonthara and Vijayalakshmi 2019b).

5. (Mohammed Murad, Oguz Bayat, Hamzah M.Marhoon, 2021) judul penelitian “DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A SMART HOME SYSTEM WITH TWO LEVELS SECURITY BASED ON IOT TECHNOLOGY” nomor ISSN: 2502-4752 Aplikasi rumah pintar yang memanfaatkan teknologi IoT Hal ini melibatkan penggabungan teknologi Internet of Things (IoT) dengan berbagai subsistem dan sensor, termasuk Sensor infra merah pasif, sensor gas, sensor kelembaban tanah, sensor ketinggian air, sensor suhu, light dependen resistor (LDR), dan sensor api. Sensor-sensor ini terhubung ke Arduino Nano untuk pemrosesan data dan ke modul NodeMCU melalui pin digital untuk mengimplementasikan subsistem IoT. Desainnya juga mencakup pintu garasi pintar berbasis modul Bluetooth HC-05 dengan aplikasi Android yang diprogram khusus (Murad et al. 2021).
6. (Yuda Irawan, Yulisman Naima Belarbi, Mbunwe Muncho Josephime, 2021) judul penelitian “VOICE-BASED HOME SECURITY AND SMS GATEWAY USING ARDUINO UNO MICROCONTROLLER AND PASSIVE INFRA RED SENSOR” nomor ISSN: Masalah keamanan rumah ini dapat diatasi dengan sistem keamanan yang dapat dikirimkan kepada pemilik rumah melalui SMS notification (Short Message Service) kompilasi sensor bajak yang menerima orang yang masuk ke rumah kompilasi saat sudah terpasang dan sistem dalam keadaan standby dan alarm akan berbunyi dan moduls uara telah dirancang untuk memberikan keamanan pada rumah

kompilasi informasi tentang pergerakan dalam rumah. Pemilik rumah dapat memantau keamanan saat meninggalkan rumahnya. Keamanan Rumah Melalui alert yang dikirimkan modul GSM ke ponsel pemilik rumah, pemilik rumah dapat mengetahui status keamanan rumah. Alat ini lebih efektif digunakan di ruang pribadi, seperti ketika terdapat barang berharga di kamar Anda atau di ruangan lain. Berdasarkan hasil pengujian, sistem secara keseluruhan memenuhi persyaratan bahwa sistem keamanan dapat beroperasi di lingkungan yang aman. Ketika sensor PIR sistem terintegrasi mendeteksi gerakan, sinyal merah berbunyi, LED menyala, modul suara mengirimkan pesan suara yang direkam sebelumnya, dan modul GSM mengirimkan pesan ke nomor ponsel pemilik rumah (Irawan et al. 2021).

## 2.5 Kerangka Berpikir



**Gambar 2. 15** Kerangka Pikir Rumah pintar  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2023)

Kerangka pikir dalam penelitian ini, diawali dengan belum adanya sistem kendali otomatis untuk mengendalikan rumah sesuai dengan kebutuhan. Dalam prosesnya, sistem kendali otomatis rumah pintar ini membutuhkan Arduino Mega,

Sensor PIR, Sensor LDR, Sensor DHT11, Modul Relay 4 channel, Kipas DC. Sehingga output yang akan dihasilkan berupa prototype sistem kendali rumah pintar dengan Monitoring Smartphone Android.