

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Smart Home*

Smart Home yang dirancang untuk membantu orang melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih mudah. *Smart Home* terdiri dari beberapa landasan teoritis yang mengintegrasikan beberapa alat dengan tujuan tertentu berdasarkan kecerdasan buatan yang tertanam dalam perangkat keras. Saat ini, seiring dengan perkembangan teknologi, produksi rumah pintar telah berkembang pesat, dan berbagai konsep dan sistem telah dikembangkan. *Smart Home* adalah sistem terprogram yang menggunakan komputer untuk mengintegrasikan dan mengontrol perangkat dan peralatan rumah secara otomatis dan efisien. (Kecerdasan Buatan untuk Memanajemen Konsumsi Energi Rumah Tangga dengan Pendekatan Finansial et al., 2021)

2.1.2 Sistem Keamanan Rumah

Sistem keamanan rumah adalah rangkaian teknologi yang dirancang untuk melindungi rumah dan penghuninya dari berbagai ancaman potensial seperti kebakaran, dan bencana alam. Sistem ini biasanya terdiri dari beberapa komponen, termasuk sensor gerak, kamera pengawas, sensor pintu dan jendela, serta alarm. Sensor gerak mendeteksi gerakan yang mencurigakan di sekitar rumah, sementara kamera pengawas merekam aktivitas visual untuk pengawasan dan bukti jika diperlukan. Sensor pintu dan jendela memberi peringatan jika ada upaya masuk

yang tidak sah. Selain itu, sistem ini juga dapat dilengkapi dengan sensor gas, sensor api, dan sensor suhu untuk mengidentifikasi bahaya tambahan seperti kebocoran gas, kebakaran, atau perubahan suhu yang ekstrim. Dengan integrasi teknologi canggih dan sistem pemantauan yang efektif, sistem keamanan rumah memberikan perlindungan yang komprehensif dan meningkatkan keamanan serta ketenangan pikiran bagi penghuni rumah. Selain itu, kemajuan dalam teknologi telah memungkinkan sistem ini untuk terhubung ke internet, memungkinkan pemantauan jarak jauh dan notifikasi langsung kepada pemilik rumah melalui perangkat seluler, sehingga memungkinkan tindakan responsif bahkan saat penghuni tidak berada di rumah. (Kecerdasan Buatan untuk Memanajemen Konsumsi Energi Rumah Tangga dengan Pendekatan Finansial et al., 2021)

2.1.3 Teknologi *Internet Of Things*

Internet of Things adalah suatu konsep yang mana suatu objek atau benda diberikan teknologi-teknologi seperti sensor-sensor hingga software dengan tujuan untuk menghubungkan serta bertukar data melalui perangkat lain yang masih terhubung ke internet (Megah Sari et al., 2022)

Manfaat *Internet of Things*:

- a. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas: *Internet of Things* dapat mengotomatiskan tugas dan proses, menghemat waktu dan biaya.
- b. Pengambilan keputusan yang lebih baik: Informasi terkini dan akurat dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik dengan data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT.

- c. Pengurangan biaya: *Internet of Things* (IoT) dapat membantu menghemat uang dengan mengatur penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi.
- d. Peningkatan keselamatan dan keamanan: *Internet of Things* dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan dengan memantau lingkungan dan mendeteksi ancaman.
- e. Pengembangan produk dan layanan baru: *Internet of Things* menawarkan peluang baru untuk mengembangkan produk dan layanan inovatif.

1. Buzzer

Buzzer merupakan salah satu komponen elektronik yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer dapat digunakan dengan DFRduino atau sistem pengontrol lainnya dan dapat digunakan untuk mengontrol nada dering atau musik MID sederhana. Terlihat pada gambar 2.1 dibawah ini (Nizam et al., 2022)



Gambar 2. 1 Buzzer(Nizam et al., 2022)

2. Mikrokontroler ESP 32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (*system on chip*) terintegrasi dengan *WiFi* 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai periferal. ESP32 merupakan chip yang cukup lengkap, dengan prosesor, memori, dan akses *GPIO* (*general Purpose Input/Output*). ESP32 dapat digunakan sebagai rangkaian alternatif untuk *Arduino*, dan ESP32 dapat mendukung koneksi langsung ke *WI-FI*. Terlihat pada 2.2 gambar dibawah ini (Nizam et al., 2022)



Gambar 2. 2 ESP32 (Nizam et al., 2022)

3. Sensor Api

Sensor api adalah sensor yang berfungsi sebagai pendeteksi api ketika panjang gelombang api antara 760 nm dan 1100 nm. Sensor ini menggunakan sinar infra merah sebagai *transduser* untuk mendeteksi kondisi nyala api. Sensor ini juga biasa digunakan untuk deteksi kebakaran di perkantoran, apartemen, dan kamar hotel. Nilai suhu tipikal untuk sensor ini adalah 25 hingga 85 °C. Terlihat pada gambar 2.3 dibawah ini. (Dwi Cahyadi et al., 2022)



Gambar 2. 3 Sensor Api (Dwi Cahyadi et al., 2022)

4. Sensor Gas MQ-2

MQ-2 merupakan sensor keluaran paralel yang dapat mengukur gas NH₃, NO_x, alkohol, benzena, asap, dan CO₂. Penggunaan sensor ini sangat ampuh karena gas pembakaran non fosil dapat menghasilkan CO₂ dan pembakaran tidak sempurna dapat menghasilkan asap. MQ-2 dapat membaca kondisi gas di ruang bakar, apakah pembakaran tidak sempurna atau pembakaran sempurna menghasilkan gas CO₂. Terlihat pada gambar 2.4 dibawah ini.(Dwi Cahyadi et al., 2022)

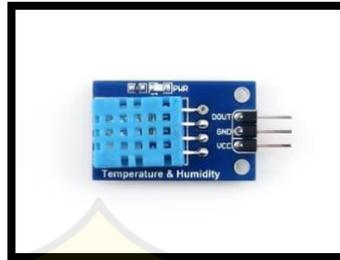


Gambar 2. 4 Sensor Gas (Dwi Cahyadi et al., 2022)

5. Sensor DHT 11

Sensor DHT11 merupakan sensor kalibrasi sinyal digital yang dapat memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini merupakan komponen yang sangat stabil apalagi jika dipadukan dengan kemampuan mikrokontroler. Produk dengan kualitas terbaik, respon baca cepat, dan fitur

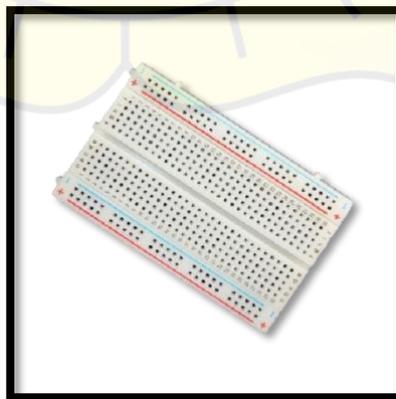
anti interferensi dengan harga terjangkau. Terlihat pada gambar 2.5 dibawah ini (Nurpriyanti Program Studi Teknik Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Industri & Komunitas Semen Indonesia Rembang Jl Pemuda Km, 2020)



Gambar 2. 5 Sensor DHT11(Nurpriyanti Program Studi Teknik Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Industri & Komunitas Semen Indonesia Rembang Jl Pemuda Km, 2020)

6. Breadboard

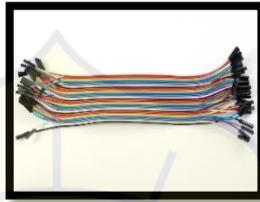
Breadboard merupakan papan tes rangkaian elektronika yang biasa digunakan oleh para pemula yang ingin mencoba rangkaian elektronika. Pelat dengan konstruksi berlubang cocok untuk memasang komponen tanpa membuat sambungan permanen. Komponen yang digunakan dalam suatu rangkaian dapat digunakan kembali setelah penggunaan sebelumnya. Terlihat pada gambar 2.6 dibawah ini(Nusyirwan, 2019)



Gambar 2. 6 Breadboard (Nusyirwan, 2019)

7. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan satu komponen ke komponen lainnya atau untuk menyambung kabel sirkuit yang putus pada *breadboard*. Terlihat pada gambar 2.7 dibawah ini(Nusyirwan, 2019)



Gambar 2. 7 Kabel Jumper (Nusyirwan, 2019)

8. Relay

Relay adalah saklar yang dikendalikan oleh listrik. Relay mempunyai kumparan tegangan rendah yang melilit inti. Ia memiliki jangkar besi yang tertarik ke inti ketika arus mengalir melalui kumparan. Jangkar ini dipasang pada tuas pegas. Menyeret jangkar ke sana akan mengubah posisi kontak jalur umum dari kontak yang biasanya tertutup menjadi kontak yang biasanya terbuka. Terlihat pada gambar 2.8 dibawah ini(Nusyirwan, 2019)



Gambar 2. 8 Relay (Nusyirwan, 2019)

9. Sensor Pintu

Sensor pintu berfungsi untuk menciptakan ruang aman dengan memperingatkan terhadap intrusi pada titik akses yang sering dibuka. Sensor dalam sistem kontrol akses kontak pintu sangat penting untuk memantau status pintu dan memastikan keamanan area yang dikendalikan. Terlihat pada gambar 2.9 dibawah ini(Nizam et al., 2022)



Gambar 2. 9 Sensor Pintu (Nizam et al., 2022)

10. Lampu

Lampu adalah suatu benda yang berfungsi sebagai penerang. Lampu ini berbentuk seperti botol dengan rongga berisi kawat kecil yang menyala jika dihubungkan dengan arus listrik. Terlihat pada gambar 2.10 dibawah ini(Hadi et al., 2022)



Gambar 2. 10 Lampu (Hadi et al., 2022)

2.1.4 Software dan Pemrograman Terkait Editor Arduino

Arduino IDE adalah perangkat lunak *opensource* yang digunakan untuk menulis kode *program* dalam bahasa C. Kode *program* tersebut kemudian diunggah ke mikrokontroler NodeMCU ESP-32.

2.1.4.1 Editor Arduino

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat *program* Arduino. Selain itu, Arduino IDE dapat berfungsi sebagai editor teks untuk memvalidasi kode *program* dan mengunggah kode tersebut ke papan Arduino.

2.1.4.2 Pemrograman Arduino dan Library Terkait

Arduino IDE berbasis pada bahasa pemrograman Java dan juga menyertakan perpustakaan C/C++, yang disebut *Wiring*, untuk menyederhanakan operasi *input/output*. Arduino IDE dikembangkan dengan mengintegrasikan perangkat lunak pemrosesan yang dirancang khusus untuk pemrograman Arduino. Program yang dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Arduino (IDE) disebut sketsa, yang ditulis di *editor teks* dan disimpan dengan ekstensi file *.ino*. Editor teks pada Arduino IDE memiliki fitur-fitur seperti potong, tempel, dan temukan/ganti untuk memudahkan penulisan kode *program*. Selain itu, Arduino IDE memiliki kotak pesan berwarna hitam untuk menampilkan status seperti pesan error, kompilasi *program*, dan *upload*. Di bagian kanan bawah, Arduino IDE menunjukkan papan yang dikonfigurasi dan port COM yang digunakan.

2.1.4.3 Database dan DBMS pada Sistem IoT

Basis data adalah sistem untuk mengatur, menyimpan, dan mengambil data. Basis data terdiri dari kumpulan data terorganisir dalam bentuk digital dari satu atau lebih pengguna. Basis data digital dikelola oleh sistem manajemen basis data "DBSM". Ini memungkinkan Anda untuk menyimpan konten database Anda dan memungkinkan desain dan pemeliharaan data, serta pencarian file. (Nizam et al., 2022)

2.1.3.4 Blynk

Platform *Blynk* adalah antarmuka IoT yang mudah digunakan dan dapat diterapkan pada perangkat pengguna. Aplikasi *Blynk* memungkinkan Anda mengontrol sistem berbasis IoT dari jarak jauh. Komponen utama *Blynk* adalah server yang merupakan alat pertukaran informasi antara sistem pemantauan suhu dan antarmuka *Blynk*. (Hadi et al., 2022)

2.2 Kajian Terdahulu

2.2.1 Paper 1 : SISTEM REKAYASA INTERNET PADA IMPLEMENTASI

RUMAH RUMAH PINTAR BERBASIS IoT Andi Hildayanti , M. Sya'rani
Machrizzandi, April 2020, SINTA 5

2.2.1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari jurnal ini adalah untuk memahami perubahan dan peningkatan kebutuhan masyarakat terkait teknologi rumah pintar seiring dengan perkembangan teknologi di dunia, khususnya dalam hal sistem rekayasa internet berupa *Internet of Things*

2.2.1.2 Metodologi yang Digunakan

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif dalam menganalisis penggunaan sistem rekayasa teknologi internet untuk menciptakan rumah pintar. Data yang dianalisis mencakup literatur dan studi kasus rumah pintar yang telah menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Data tersebut diambil dari berbagai sumber seperti jurnal, artikel internet, dan sumber relevan lainnya. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang penerapan *Internet of Things* dalam mewujudkan rumah pintar. Hasil penelitian ini bersifat umum dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian studi kasus.

2.2.1.3 Temuan Utama

Temuan utama dalam jurnal ini adalah bahwa teknologi *Internet of Things* (IoT) memiliki peran yang sangat membantu dalam mewujudkan rumah pintar. Dengan adanya IoT, rumah pintar dapat memberikan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi energi bagi penghuninya. Penggunaan IoT memungkinkan penghuni rumah untuk mengontrol keadaan rumah dari jarak jauh, sehingga memudahkan dalam mengontrol keamanan rumah tanpa bantuan petugas keamanan. Hal ini menjadikan rumah pintar sebagai hunian masa depan yang dapat dikontrol dimanapun dan kapanpun, meski dengan jarak jauh

2.2.1.4 Kesimpulan

Dari jurnal ini, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam rumah pintar memberikan berbagai manfaat seperti kenyamanan, keamanan, dan efisiensi energi bagi penghuninya. Rumah pintar yang menggunakan IoT memungkinkan penghuni untuk mengontrol keadaan rumah dari

jarak jauh, sehingga meningkatkan kemudahan dalam mengelola keamanan rumah tanpa bantuan petugas keamanan. Teknologi IoT memainkan peran penting dalam mewujudkan rumah pintar sebagai hunian masa depan yang dapat dikontrol secara fleksibel. Hal ini sejalan dengan tujuan IoT yang menghubungkan perangkat rumah tangga untuk berinteraksi dengan manusia melalui koneksi internet

2.2.2 Paper 2 : Sistem Rumah Pintar Menggunakan Google Assistant dan Blynk Berbasis *Internet of Thing Smart Home System Using Google Assistant and Blynk Based Internet of Things*, Sirojul Hadi, Puspita Dewi, Radimas Putra Muhammad Davi Labib, Parama Diptya Widayaka, Juli 2022, SINTA 2

2.2.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dibahas dalam jurnal ini adalah merancang sistem kontrol lampu otomatis yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan perintah suara melalui *Google Assistant* dan aplikasi *Blynk*. Penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan akurasi sistem rumah pintar yang dikembangkan serta menambahkan fitur pemantauan konsumsi daya listrik sebagai indikator status lampu. Selain itu, implementasi penelitian ini memberikan manfaat bagi individu dengan disabilitas yang mengalami keterbatasan gerakan. Oleh karena itu, tujuan utama penelitian ini adalah menggabungkan teknologi *Internet of Things* dengan perintah suara dan aplikasi untuk menciptakan sistem kontrol lampu yang efisien, akurat, dan dapat diakses dari jarak jauh.

2.2.2.2 Metodologi yang Digunakan

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis masalah, pengumpulan data dan studi literatur, desain sistem, implementasi desain sistem, dan pengujian sistem.

Pertama, tahap Analisis Masalah dimulai dengan menganalisis masalah yang ingin diselesaikan, yaitu pengembangan sistem kontrol lampu otomatis untuk rumah pintar yang dapat diakses secara jarak jauh menggunakan perintah suara. Kedua, pada tahap Pengumpulan Data dan Studi Literatur, peneliti mengumpulkan data terkait dengan teknologi *Internet of Things*, Google Assistant, *Blynk*, dan sistem rumah pintar. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mendukung pengembangan sistem yang akan dirancang. Ketiga, tahap Desain Sistem mencakup perancangan sistem kontrol lampu otomatis yang akan dibangun, termasuk integrasi antara Google Assistant, *Blynk*, dan perangkat kontrol lampu di rumah. Keempat, setelah desain sistem selesai, dilakukan Implementasi Desain Sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang sebelumnya. Kelima, tahap terakhir adalah Pengujian Sistem untuk memastikan bahwa sistem kontrol lampu otomatis berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan melibatkan responden di Pasuruan dan Surabaya untuk menguji keberhasilan pengontrolan lampu menggunakan perintah suara berdasarkan jarak. Dengan menggunakan metodologi ini, peneliti dapat mengembangkan sistem kontrol lampu otomatis yang efisien dan dapat diakses secara jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dan perintah suara melalui Google Assistant dan aplikasi *Blynk*.

2.2.2.3 Temuan Utama

Temuan utama yang diungkapkan dalam jurnal ini adalah berhasilnya pengembangan sistem kontrol lampu otomatis untuk rumah pintar yang dapat diakses secara jarak jauh menggunakan perintah suara melalui Google Assistant dan aplikasi *Blynk*. Beberapa temuan utama yang dapat disorot dari penelitian ini meliputi: pertama, berhasilnya integrasi antara Google Assistant, *Blynk*, dan perangkat kontrol lampu di rumah untuk menciptakan sistem kontrol lampu yang efisien dan mudah diakses dari jarak jauh. Kedua, penambahan fitur monitoring konsumsi daya listrik pengguna sebagai indikator keadaan lampu, yang dapat meningkatkan akurasi dan fungsionalitas sistem rumah pintar yang dikembangkan. Ketiga, keberhasilan sistem dalam merespons perintah suara dengan baik, sehingga pengguna dapat mengontrol lampu dengan mudah dan efisien melalui Google Assistant. Keempat, potensi implementasi sistem ini untuk memberikan manfaat bagi orang-orang dengan disabilitas yang memiliki keterbatasan dalam melakukan gerakan, karena sistem ini dapat diakses dan dikendalikan menggunakan perintah suara. Dengan demikian, temuan utama dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem kontrol lampu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Google Assistant dan *Blynk* dapat menjadi solusi yang efektif dalam menciptakan rumah pintar yang cerdas dan mudah diakses.

2.2.2.4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, jurnal ini berhasil mengembangkan sistem kontrol lampu otomatis untuk rumah pintar yang dapat diakses secara jarak jauh menggunakan perintah suara melalui Google Assistant dan aplikasi *Blynk*. Integrasi antara Google Assistant, *Blynk*, dan perangkat kontrol lampu berhasil dilakukan, memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu dengan mudah dan

efisien. Penambahan fitur monitoring konsumsi daya listrik sebagai indikator keadaan lampu juga meningkatkan fungsionalitas sistem rumah pintar yang dikembangkan. Keberhasilan sistem dalam merespons perintah suara dengan baik menunjukkan potensi penggunaan teknologi perintah suara dalam kontrol perangkat rumah pintar. Selain itu, implementasi sistem ini dapat memberikan manfaat bagi orang-orang dengan disabilitas yang memiliki keterbatasan dalam melakukan gerakan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi rumah pintar yang lebih efisien, akurat, dan adaptif, serta membuka peluang untuk pengembangan sistem rumah pintar yang lebih canggih di masa depan.

2.2.3 Paper 3 : Rancang Bangun Sistem Rumah Pintar Berbasis Arduino Uno, Winda Mahmuda¹, Edidas, September 2021, Sinta 4

2.2.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dalam jurnal ini adalah untuk merancang dan membangun sistem rumah pintar berbasis Arduino Uno. Sistem rumah pintar ini bertujuan untuk mengurangi pemborosan energi listrik, menurunkan angka kriminalitas terutama pencurian, serta memberikan kemudahan dalam menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis. Selain itu, sistem ini juga dirancang untuk memberikan pemberitahuan kepada pemilik rumah ketika terjadi situasi yang memerlukan perhatian, bahkan ketika pemilik rumah sedang berpergian.

2.2.3.2 Metodologi yang Digunakan

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancang bangun alat. Penelitian ini fokus pada perancangan perangkat keras dan perangkat

lunak untuk sistem rumah pintar berbasis Arduino Uno. Perancangan perangkat keras melibatkan penggunaan mikrokontroler ATmega 328, Arduino Uno, dan berbagai sensor seperti Sensor PIR, sensor LDR, sensor suara, dan sensor magnet. Rangkaian perangkat keras juga mencakup komponen seperti relay untuk mengontrol arus lampu, lampu sebagai indikator *output*, dan *buzzer* untuk memberikan pemberitahuan. Di sisi perangkat lunak, penelitian melibatkan pembuatan diagram alir (flowchart) dan penggunaan bahasa pemrograman Arduino IDE. Selain itu, penelitian ini juga mencakup pengujian sensor-sensor yang digunakan untuk memastikan bahwa sensor-sensor tersebut dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan sistem rumah pintar yang dikembangkan.

2.2.3.3 Temuan Utama

Temuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, *program* Arduino yang telah dibangun dapat berfungsi dengan baik, sesuai dengan yang direncanakan. Pengujian *program* IDE Arduino menunjukkan bahwa *program* dapat bekerja seperti yang diharapkan. Kedua, sensor-sensor yang digunakan dalam sistem rumah pintar, seperti Sensor PIR, sensor LDR, sensor suara, dan sensor magnet, dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya masing-masing. Sensor PIR dapat mendeteksi gerakan manusia dengan jarak maksimal hingga 5 cm, sensor LDR sensitif terhadap cahaya, sensor suara sangat peka terhadap suara, dan sensor magnet dapat mendeteksi bukaan dan penutupan pintu. Ketiga, *output* dari sistem rumah pintar, seperti *buzzer* dan modul GSM, berfungsi dengan baik. Buzzer aktif saat pintu terbuka dan modul GSM dapat mengirimkan notifikasi kepada pemilik rumah ketika terjadi situasi yang memerlukan perhatian. Keempat, hasil realisasi

perangkat keras menunjukkan bahwa sistem rumah pintar berbasis Arduino Uno telah berhasil dirancang dan dibangun dengan baik, sesuai dengan tujuan penelitian.

2.2.3.4 Kesimpulan

Jurnal ini membahas pengembangan system rumah pintar untuk mengurangi pemborosan energi listrik, menurunkan angka kriminalitas, dan memudahkan pengguna dalam pengontrolan rumah. Metode rancang bangun alat digunakan dengan perancangan perangkat keras dan lunak. Diharapkan pengembangan lebih lanjut akan meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna rumah.

