

# Rumah Pintar Berbasis *Internet Of Things* dengan Pemanfaatan Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Cadangan

**Nur Rizka Ramdhani Idrus\*, Rully Pramudita**

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Bina Insani, Indonesia.

\*ramadhanirizka.15@gmail.com

**Abstract.** The comfort and safety and energy saving of a house are the dreams of home owners. By utilizing existing technology, it is possible to create a safety system from theft and fire, as well as a good electricity network. In order to solve this problem, a prototype smart homebased on the Internet of Things was made using backup power. This can minimize the inconvenience of home owners when they are not at home and when the main source of electrical energy goes out. The design of this smart home uses Wemos D1 R1 as a controller, the Telegram application as a notification when someone who does not have access opens the door, as well as when a fire occurs, and solar panels as a tool to channel solar energy into electrical energy.

**Keywords:** internet of things, smart house, solar panel, telegram, wemos d1 r1

**Abstrak.** Kenyamanan dan keamanan serta hemat energi sebuah rumah menjadi dambaan bagi pemilik rumah. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maka memungkinkan untuk membuat sistem keamanan dari kemalingan dan kebakaran, serta jaringan listrik yang baik. Guna mengatasi masalah yang tersebut, dibuatlah prototype rumah pintar berbasis Internet of Things menggunakan tenaga cadangan. Hal ini dapat meminimalisir terjadinya ketidaknyamanan pemilik rumah saat sedang tidak berada di rumah dan saat sumber energi listrik utama padam. Perancangan rumah pintar ini menggunakan Wemos D1 R1 sebagai pengendali, aplikasi Telegram sebagai notifikasi saat seseorang yang tidak memiliki akses membuka pintu, serta saat terjadinya kebakaran, dan panel surya sebagai alat untuk mengalirkan energi matahari menjadi energi listrik.

**Kata Kunci:** internet of things, smart house, solar panel, telegram, wemos d1r1

## 1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara berkembang dengan tingkat ekonomi yang masih buruk, dan juga negara dengan sistem jaringan listrik yang masih buruk. Serta masih banyak resiko bencana yang dapat terjadi di Indonesia, contohnya yaitu seperti pencurian rumah tinggal dan juga kebakaran pemukiman warga, serta pemadaman listrik yang sangat sering terjadi. Yang dimana datanya dapat kita temui di internet. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat terjadinya 25.269 kasus pencurian yang ada di Indonesia [1], dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat terjadinya 352 kasus kebakaran pemukiman warga, serta masih banyak terjadinya pengaduan pemadaman listrik kepada PLN.

Umumnya rumah tinggal pada saat ini memiliki sistem keamanan yang mudah dimasuki orang lain yang tidak memiliki akses, tidak adanya alarm kebakaran yang dimiliki oleh pemilik rumah membuat tingkat resiko kerugian materil dan korban jiwa, serta sistem jaringan listrik yang mudah padam pula, membuat pemilik rumah tidak dapat memantau rumahnya saat di tinggalkan. Dan dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maka memungkinkan untuk membuat sistem keamanan dari kemalingan, kebakaran, menyalakan lampu otomatis, serta jaringan listrik yang baik, sehingga pemilik rumah dapat memantau rumahnya saat di tinggalkan. Pemilik rumah juga dapat mengetahui melalui gadget jika terjadi pencurian dan kebakaran di rumahnya. Serta pemilik rumah tidak perlu khawatir apabila sumber listrik utama sering padam, karena akan di dukung secara otomatis dari sumber energi listrik cadangan yang di hasilkan panel surya.

Dengan memanfaatkan microcontroller berupa Wemos untuk mengontrol sistem otomasi yang ada di rumah, seperti mengakses pintu dengan modul sensor finger print, menyalakan lampu otomatis menggunakan modul sensor Light Dependent Resistor (LDR), dan pendeteksi kebakaran menggunakan modul sensor Infrared. Kemudian wemos akan mengirimkan pesan kepada gadget pemilik rumah jika terjadi pencurian atau kebakaran di rumahnya saat sedang ditinggalkan. Serta rumah akan didukung dengan tenaga cadangan yang dihasilkan panel surya jika sumber tenaga utama padam.

Smarthome ini digunakan oleh pemilik rumah agar dapat menjaga rumahnya dan memberikan kenyamanan serta keamanan saat pemilik rumah sedang tidak berada di rumah, dan pemilik rumah juga masih bisa melakukan aktivitas seperti biasanya saat energi listrik utama padam. Tujuan dibuatnya smarthome menggunakan tenaga cadangan ini agar pemilik rumah tetap nyaman saat meninggalkan rumahnya dan tetap mendapatkan pasokan energi listrik dari sinar matahari melalui panel surya.

Dalam kasus ini masih banyak pemilik rumah yang merasa khawatir atau tidak nyaman saat meninggalkan rumahnya dalam keadaan kosong atau tidak ada orang sama sekali yang dapat memantau rumahnya, tidak adanya alarm kebakaran saat terjadinya kebakaran, dan saat sumber listrik utama sering padam. Sehingga dibuatlah prototype rumah pintar berbasis Internet of Things menggunakan tenaga surya. Atas dasar itulah, maka dibuatlah judul "**Rumah Pintar Berbasis *Internet Of Things* dengan Pemanfaatan Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Cadangan**". Dalam penerapan ini penulis menggunakan Bahasa pemrograman C, hal ini karena pada dasarnya Wemos D1 R1 menggunakan bahasa C yang mudah dimengerti.

1. Rumah Pintar

Rumah pintar adalah sebuah sistem dalam rumah yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, secara otomatis dan seluruhnya terprogram melalui komputer[2].

2. Panel Surya

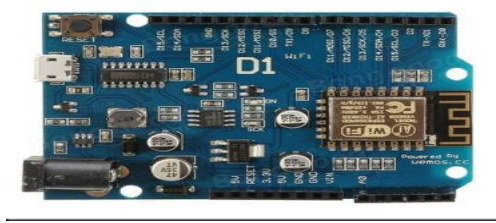
Panel surya merupakan susunan dari beberapa sel surya yang dihubungkan secara seri maupun paralel. Sebuah panel surya pada dasarnya terdiri dari 32-40 sel surya, tergantung ukuran panel surya yang ingin di buat[3].

3. Internet Of Things

Internet of Things yaitu sebuah konsep yang memiliki tujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda-benda fisik lainnya dengan sebuah sensor jaringan dan alat untuk mengontrol sistem untuk mendapatkan sebuah data dan mengelola cara kerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk melakukan perpaduan dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara real time. [4].

4. Wemos D1 R1

Wemos merupakan sebuah mikrokontroler pengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP-8266. Wemos dibuat untuk memberikan solusi dari mahalnya sebuah sistem wireless berbasis mikrokontroler lainnya. Dengan menggunakan Wemos, biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem Wi-Fi lebih hemat biaya dan kemampuannya untuk menyediakan fasilitas konektivitas Wi-Fi [5].

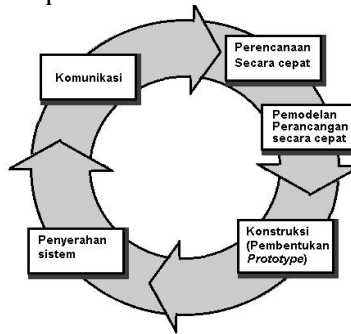


**Gambar 1.** Wemos D1 R1

**2. Landasan Teori**

Rumah pintar adalah sebuah sistem dalam rumah yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, secara otomatis dan seluruhnya terprogram melalui komputer. Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah prototype mengenai bagaimana proses penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat dikerjakan sesuai dengan tahapan yang berurutan.

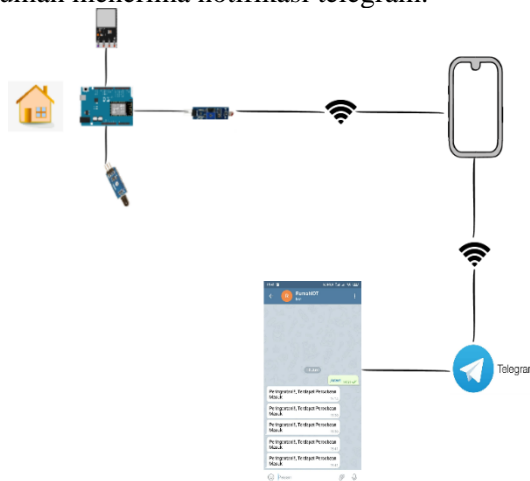
Model prototype mampu menawarkan pendekatan yang paling baik dalam hal efisiensi suatu algoritma, kemampuan perangkat lunak untuk beradaptasi dengan sistem operasi yang akan digunakan. Tujuannya yaitu membantu pengembangan stekholder untuk memahami lebih baik apa yang di kembangkan saat spesifikasi kebutuhan belum jelas. [6].



**Gambar 2.** Metode *Prototype*

**2.1. Perancangan Sistem Keseluruhan**

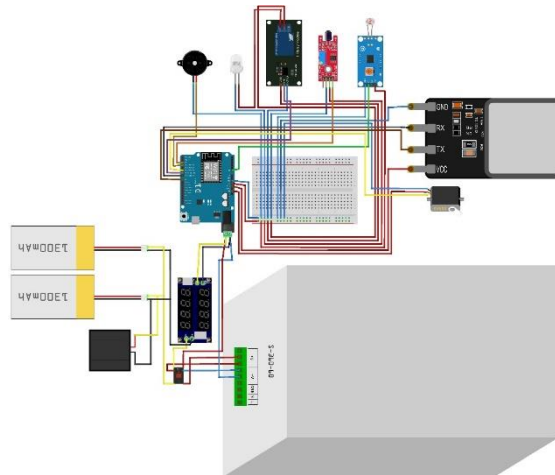
Perancangan skema keseluruhan ini bertujuan untuk menggambarkan alur dari skemadari perangkat lunak secara keseluruhan, sehingga dapat tergambar jelas akhir dari mulai pembacaan sensor hingga pemilik rumah menerima notifikasi telegram.



**Gambar 3.** Rancangan Sistem Keseluruhan

## 2.2. Perencanaan Alat

Pada perancangan ini telah dipadukan antara rancangan sumber energi dan rancangan sistem kontrol dimana sumber energi memberikan energi kepada sistem kontrol agar dapat bekerja sesuai yang diharapkan.



**Gambar 4.** Rancangan Hardware

## 2.3. Desain Antarmuka

Perancangan antarmuka (user interface) merupakan aspek terpenting dalam merencanakan sebuah sistem, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi yang dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya. Disini yang dapat notifikasi telegram hanya pemilik rumah yang id bot telegram sudah didaftarkan di program, yaitu id dengan bot token ("1143125068:AAGmX6YyNYSfmHM\_MHuQ7w\_v-S1xxjYaP2A") dan id chat ("1122586388"). Notifikasi telegram kebakaran adalah pemberitahuan ke pemilik rumah jika terjadi kebakaran di rumahnya melalui telegram, berikut adalah prototype dari notifikasi telegram:



**Gambar 5.** Contoh Notifikasi Telegram Kebakaran

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada tahapan ini berisi proses pengujian sistem kontrol rumah, setelah di uji coba pemilik rumah akan mendapatkan notifikasi dari telegram apabila rumahnya dalam keadaan tidak aman seperti saat terjadinya kebakaran dan saat ada percobaan masuk tetapi sidik jari tidak terdaftar. Reporting pengujian menggunakan konsep pengujian black box sistem, yaitu pengujian dengan mengamati secara fungsi dari perangkat dan notifikasi yang telah dibuat. Adapun pengujian secara fungsional dilakukan terhadap beberapa sensor, diantaranya:

#### 3.1. Pengujian Alat Sistem Kontrol

Pada tahapan ini pengujian alat kontrol keseluruhan dengan cara menghubungkan alat kontrol ke aliran listrik dan menggunakan energi cadangan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah semua alat yang digunakan dapat hidup dengan normal baik menggunakan sumber energi utama maupun sumber energi cadangan.

**Tabel 1.** Table Pengujian Perangkat

No	Alat Yang Digunakan	Status	Keterangan
1.	Fingerprint	OK	Berfungsi dengan baik, dapat mendeteksi sidik jari yang benar dan yang salah
2.	Sensor Api	OK	Berfungsi dengan baik, mengirimkan notifikasi ke telegram dan membunyikan buzzer
3.	Sensor LDR	OK	Berfungsi dengan baik, dapat menyalakan dan mematikan lampu
4.	Servo	OK	Berfungsi dengan baik,, dapat membuka dan menutup pintu
5.	Lampu	OK	Berfungsi dengan baik, menyala ketika intensitas cahaya berkurang
6.	Buzzer	OK	Berfungsi dengan baik, dapat berbunyi ketika <i>finger print</i> mendeteksi sidik jari yang salah, sensor api mendeteksi adanya api
7.	Relay	OK	Berfungsi dengan baik, menjadi sakelar otomatis pada sensor LDR

### 3.2. Implementasi Antarmuka

Implementasi user interface dilakukan sebagai tampilan sekaligus sarana interaksi antara pemilik rumah dengan tampilan notifikasi pendukung



**Gambar 6.** Contoh Implementasi Notifikasi Percobaan masuk gagal

## 4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada perancangan sistem kontrol rumah pintar dengan menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 dan notifikasi ke telegram, maka dihasilkan sebuah alat yang mampu membantu pemilik rumah dalam mengontrol rumahnya yang dapat membuka pintu, menyalakan lampu secara otomatis, alarm kebakaran, dan memberikan sumber energi cadangan saat sumber energi utama padam. Setelah penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan:

1. Prototype sistem kontrol rumah pintar dapat berfungsi untuk membuka pintu rumah menyalakan lampu secara otomatis, alarm kebakaran, dan memberikan sumber energi cadangan saat sumber energi utama padam.
2. Prototype sistem kontrol rumah pintar yang telah dibuat berhasil mengirimkan notifikasi ke telegram dan membunyikan buzzer ketika sensor mendeteksi adanya api dan sidik jari yang tidak terdaftar pada sensor finger print.
3. Prototype sistem kontrol rumah pintar berbasis Internet Of Things dengan menggunakan telegram sebagai notifikasi yang dikirimkan oleh sistem untuk notifikasi kebakaran dan sidik jari yang tidak terdaftar apabila ingin membuka pintu.

## 5. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah saya buat, masih sangat banyak kekurangan-kekurangan yang saya miliki, semoga pada penelitian selanjutnya akan berkembang lebih baik lagi sesuai yang diharapkan.

**Aspek Manajerial**

Pemilik rumah harus melakukan hal-hal berikut:

1. Menanyakan informasi terkait fitur-fitur yang terdapat dirumahnya.
2. Melakukan *maintenance* terhadap alat-alat yang digunakan agar tetap bekerja dengan maksimal.

**Aspek Sistem dan Program**

Setelah diterapkannya sistem yang sudah terkomputerisasi maka *software* yang digunakan perlu di lakukan hal-hal berikut:

1. Sistem perlu di tingkatkan lagi ke yang lebih baik.
2. Dapat termonitoring melalui internet.
3. Lebih banyak informasi yang di dapat oleh pemilik rumah dari notifikasi yang di peroleh saat mengakses rumah.

**Aspek Penelitian Selanjutnya**

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat sistem kontrol rumah pintar dengan tenaga cadangan yang lebih baik lagi dan dapat di implementasikan pada rumah yang sesungguhnya, dan perlu ditingkatkan kembali keamanan pada akses masuk rumah agar dapat mengurangi tingkat resiko kemalingan yang sering terjadi di Indonesia.

**Daftar Pustaka**

- [Statistik BP. 2019. STATISTIK KRIMINAL 2019.
- V.D YDS, Rakhmatsyah A, Suwastika NA. 2015. Implementasi Sistem Kunci Pintu Otomatis Untuk Smart Home Menggunakan SMS Gateway. 2: 6395–6407.
- ARSANA IPJ, AZIZ J, MASKIKI NMD, HADI PS, SUSILAWATI S, SYAM SB. 2018. PERENCANAAN PRASARANA PERKOTAAN.
- Efendi Y. 2018. INTERNET OF THINGS (IOT) SISTEM PENGENDALIAN LAMPU. 4: 19–26.
- [Utomo AP, Wirawan NA. 2018. Perancangan Alat Monitoring Air Conditioner Menggunakan Mikrokontroler Wemos. 44–53.
- Anggraini D, Fikri M, Husada H, Elektro T. 2017. RANCANG BANGUN RUANG PINTAR MINIMALIS TENAGA SURYA DENGAN. J. Sutet 7: 111–115.
- ARSANA IPJ, AZIZ J, MASKIKI NMD, HADI PS, SUSILAWATI S, SYAM SB. 2018. PERENCANAAN PRASARANA PERKOTAAN.
- Azmi Z, Arif SN, Triwanda E. 2017. Optimasi solar cell untuk rancang bangun smart home \*. 16: 260–266.
- Kurnianto D, Hadi AM, Wahyudi E. 2016. PERANCANGAN SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA SMART HOME MENGGUNAKAN MODUL ARDUINO UNO. 5: 260–270.
- Muslihudin M, Renvillia W, Taufiq, Andoyo A, Susanto F. 2018. IMPLEMENTASI APLIKASI RUMAH PINTAR BERBASIS ANDROID DENGAN ARDUINO MICROCONTROLLER. Keteknikan dan Sains – LPPM UNHAS 1: 23–31.