

## RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR DENGAN PLATFORM HOME ASSISTANT BERBASIS RASPBERRY PI 3

<sup>1)</sup> Dany Pratmanto, <sup>2)</sup> Fandhilah Fandhilah, <sup>3)</sup> Safuan Adi Saputra

<sup>1)</sup>Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta, <sup>2)</sup>Teknik Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

<sup>1)</sup>dany.dto@nusamandiri.ac.id, <sup>2)</sup>fandhilah.fnd@bsi.ac.id, <sup>3)</sup>safuanbasa@gmail.com

**Abstract** - *The construction of this Home Automation System uses the concept of the Internet of things as architecture. Home Assistant is a Home Automation platform that is in line with the concept of the Internet of things. By using the Home Assistant framework, the construction of home automation is easier because there is no need to make server applications and controlling applications. The results of research on the development of Home Automation Systems, namely homeowners can control their home lighting systems, live broadcasts of the state of the house with surveillance cameras, monitoring room temperature, and door locks. All that we can control through the local network and the internet.*

**Keywords**— *smart home, cloud computing, internet of things (iot), raspberry pi, surveillance cameras*

**Abstrak** - *Pembangunan Home Automation System ini menggunakan konsep Internet of things sebagai arsitektur. Home Assistant adalah platform Home Automation yang sesuai dengan konsep Internet of things, dengan menggunakan framework Home Assistant maka pembangunan home automation menjadi lebih mudah karena tidak perlu membuat aplikasi server dan aplikasi pengendali. Hasil dari penelitian pembangunan Home Automation System, yaitu pemilik rumah dapat mengendalikan sistem pencahayaan rumahnya, siaran langsung keadaan rumah dengan kamera pengintai, pemantauan suhu ruangan, dan pengunci pintu. Semua itu dapat kita kendalikan melalui jaringan lokal maupun internet.*

**Kata kunci**— *rumah pintar, cloud computing, internet of things (iot), raspberry pi, kamera pengintai*

### A. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu tempat untuk menikmati keamanan dan kenyamanan hidup. Namun masyarakat modern sekarang ini sering beraktifitas diluar rumah, sehingga membuat rumah yang ditinggalkan rentan akan tindak kejahatan. Begitu juga dengan penggunaan energi listrik dengan membiarkan peralatan elektronik atau penerangan pada sebuah rumah tetap menyala saat tidak digunakan, mungkin faktor lupa maupun kesibukan yang tinggi pemilik rumah. Perkembangan teknologi saat ini menawarkan kemudahan dalam mengatasi masalah tersebut yang mempermudah pemilik mengamankan rumahnya yaitu dengan melakukan pengawasan dan kendali jarak jauh yang dapat dilakukan melalui gadget.

Untuk mencapai sebuah rumah idaman yang aman dan nyaman, dibutuhkan penerapan suatu teknologi yang dapat membantu hal tersebut seperti sistem kontrol rumah pintar. Rumah pintar ini dapat mengendalikan alat-alat elektronik hanya

dengan suatu kendali pusat, dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Dengan *Raspberry Pi* yang menerapkan teknologi nirkabel dan kabel yang dapat memudahkan dalam otomatisasi sebuah rumah. Sehingga diharapkan dapat mengontrol konsumsi listrik dan menghilangkan kekhawatiran akan keamanan rumah.

Penelitian oleh (Arafat, 2016) menerapkan sistem pengaman otomatis pintu yang dapat dipantau dan di kendalikan secara *realtime* dengan data *internet* sebagai koneksi jaringannya. Penelitian (Adriansyah, GM, & Yuliza, 2014) menggunakan *Raspberry Pi* yang mempermudah penggunaan CCTV *online* sehingga dapat diaplikasikan di berbagai teknologi lainnya. Kemudian (Prihatmoko, 2017) menggunakan perangkat lampu yang dapat dikontrol dari jarak jauh serta dilengkapi dengan penjadwalan sehingga program energi dapat berjalan dengan baik dan dapat mengurangi pemborosan konsumsi listrik yang digunakan masyarakat.

Tujuan pembuatan rancang bangun ini adalah memberikan kemudahan bagi pengguna dalam otomatisasi sebuah rumah sehingga dapat menghemat waktu dan finansial sebagai solusi alternatif.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. *Raspberry Pi*

Menurut Abdul Kadir (2017:2) menyatakan bahwa *Raspberry Pi* adalah papan elektronis seukuran kartu kredit yang memiliki fungsi seperti komputer. Jika dihubungkan ke monitor, *keyboard*, *mouse* dan jaringan komputer kita dapat menggunakannya layaknya komputer. Kita dapat memakainya untuk menulis dokumen, melayari *internet*, bermain *game*, bahkan menjadikannya sebagai *web server*.

### 3. *DHT22 Sensor*

Menurut (Saptadi, 2014) mengemukakan bahwa *DHT22* adalah sensor seri *DHT* dari *Aosong Electronics* yang dapat melakukan pengukuran suhu dan kelembaban secara serempak dengan keluaran digital. Sensor *DHT22* memerlukan resistor 10K pada pin VCC dan dan pin Data untuk menghindari arus langsung yang masuk ke sensor sebelum masuk ke *GPIO Raspberry Pi*. Berikut adalah gambar sensor kelembaban dan suhu *DHT22*.

### 4. *Raspbian OS*

*Raspbian* adalah sistem operasi yang direkomendasikan untuk penggunaan normal pada *Raspberry Pi*. *Raspbian* adalah sistem operasi bebas berbasis *Debian*, dioptimalkan untuk perangkat keras *Raspberry Pi*. *Raspbian* hadir dengan lebih dari 35.000 paket. Perangkat lunak terkompilasi yang dikemas dalam format yang baik dan pemasangan yang mudah pada *Raspberry Pi*. *Raspbian* adalah proyek komunitas dengan dukungan pengembang yang aktif, dengan penekanan pada peningkatan stabilitas dan kinerja paket *Debian* sebanyak mungkin(The Raspberry Pi Foundation, 2018).

### 5. *Python*

*Python* adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus dengan keterbacaan kode. Dengan kata lain, *Python* di klaim sebagai bahasa pemrograman yang memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah dipahami yang secara umum berbentuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional(Enterprise, 2017:1).

### 6. *Home Assistant*

*Home Assistant* adalah home automation platform sumber terbuka yang berjalan di Python 3. Diciptakan pada tahun 2013 oleh

Paulus Schoutsen. Lacak dan kontrol semua perangkat di rumah dengan kendali otomatis. Berjalan sempurna di *Raspberry Pi*. Lebih dari 950 komponen terkenal telah terintegrasi dengan *Internet of Things* seperti *IKEA Trådfri*, *Philips Hue*, *Google Assistant*, *Alexa/Amazon Echo*, *Nest*, *KODI*, dsb. Serta dengan dukungan komunitas yang besar, dan lebih dari 830 kontributor(Paulus Schoutsen, 2018).

### 7. *YAML (YAML Ain't Markup Language)*

*YAML* adalah sebuah format standar serialisasi data untuk semua bahasa pemrograman yang mudah dibaca manusia secara umum(Ben-kiki, Evans, & Net, 2009).

### 8. *Motion*

*Motion* menggunakan perangkat *video4linux* untuk mendeteksi gerakan. Jika gerakan terdeteksi baik gambar normal dan gerak akan diambil. *Motion* juga dapat mengambil tindakan dan mengirimkan laporan jika diperlukan. Pembuatan snapshot otomatis juga dimungkinkan(Vreeken, Heusden, & Lavrsen, 2018).

### 9. *Shell Program*

*shell* adalah program yang menerima perintah dari *keyboard* lalu mengirimkannya ke sistem operasi untuk dieksekusi. Di masa lalu, *shell* adalah satu-satunya program yang tersedia pada sistem operasi mirip *Unix* seperti *Linux (CLI)*. Tapi sekarang memiliki antarmuka pengguna grafis (*GUI*) seperti Terminal *Linux* yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan *shell* (William E. Shotts, 2018).

### 10. *Leafpad*

*Leafpad* adalah penyunting teks *GTK+* ringan yang menekankan kesederhanaan. Karena pengembangan berfokus pada menjaga bobot seminimal mungkin, hanya fitur yang paling penting yang diimplementasikan dalam penyunting. *Leafpad* mudah digunakan, mudah dikompilasi, membutuhkan sedikit pustaka, dan dapat dijalankan dengan cepat (tarot at freeshell organization, 2018)

## C. METODE PENELITIAN

### 1. Observasi

Metode ini dilakukan dengan proses pengamatan langsung yang berhubungan dengan proses pembuatan alat kendali lampu dan keamanan kamera web.

### 2. Studi Pustaka

Penulis mempelajari buku-buku referensi, jurnal-jurnal di internet dan literatur-literatur lain yang berhubungan dengan pembuatan laporan ini.

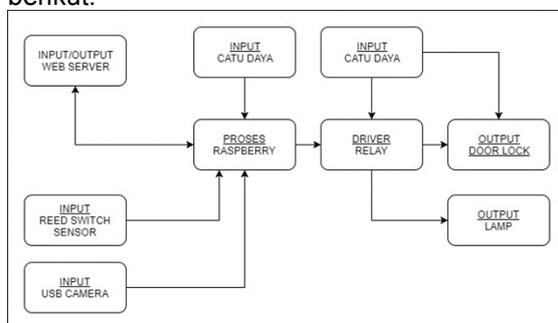
## D. PERANCANGAN SISTEM

Proyek rumah pintar ini berbasiskan komputer mini *Raspberry Pi* yang menjalankan sistem

operasi Debian, lebih tepatnya Distro Raspbian. Sistem operasi ini sangat stabil dan menggunakan sumber daya yang rendah sehingga sangat cocok digunakan untuk mini komputer. Serta didukung dengan pemrograman Python yang saat ini sudah mencapai versi 3. Proyek ini menyediakan empat fungsi penting untuk sistem rumah, yakni mengendalikan peralatan rumah seperti lampu, pemantauan suhu dan kelembaban, kunci pintu dengan solenoid dan kamera pengintai dengan biaya murah. Ponsel pintar digunakan sebagai perangkat pengendali melalui peramban web dimana alamat IP server sudah di pintaskan di home screen. Router adalah persyaratan untuk membangun sistem ini karena sebagai penghubung antara Raspberry Pi dan perangkat pengendali. Selain itu, kode pemrograman sendiri melibatkan beberapa jenis bahasa seperti *Python*, program *shell*, *YAML* sebagai konfigurasi. *Framework Home Assistant* digunakan untuk antarmuka penyedia layanan *web* dan program *Motion* yang nantinya kita gunakan untuk mengolah sinyal video dari kamera *USB*.

### 1. Blok Diagram

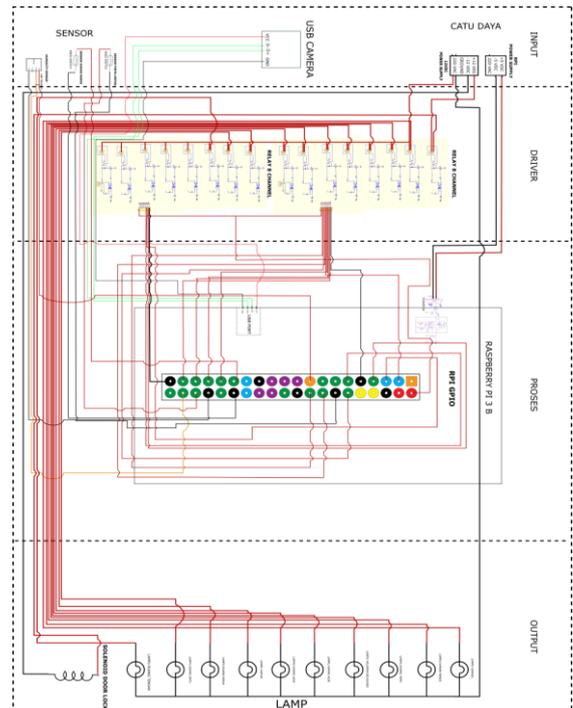
Blok diagram Rancang Bangun Rumah Pintar Dengan Platform *Home Assistant* berbasis *Raspberry Pi 3* yang dibuat adalah sebagai berikut:



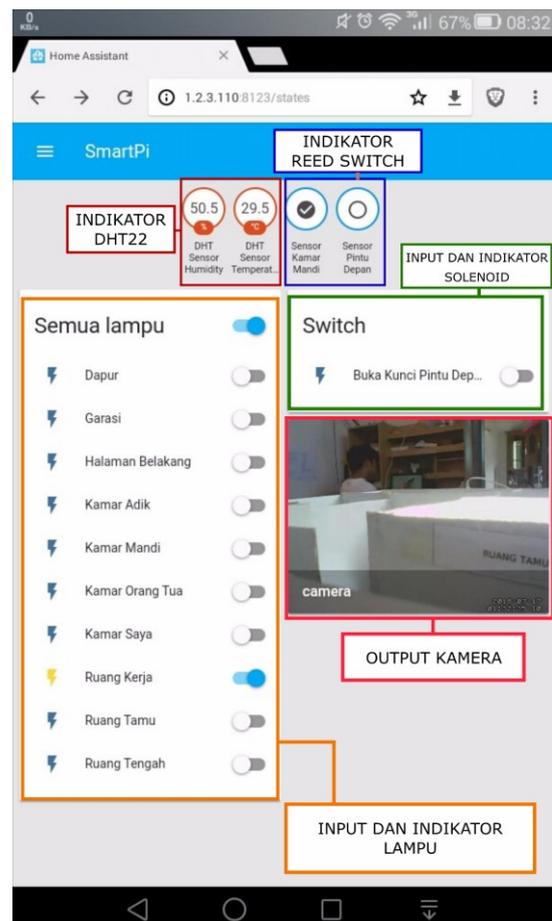
Gambar Blok Diagram Alat

### 2. Skema Rangkaian

Skema rancang bangun yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar Skema Rangkaian



Gambar Tampilan Web Server Melalui Peramban Web Ponsel

## E. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Raspberry Pi* membutuhkan catu daya 5 volt 2,5 ampere DC agar semua periperhal yang terhubung dapat bekerja dengan baik. Kurangnya teggangan mengakibatkan *Raspberry Pi* tidak dapat *booting* dan kelebihan catu daya dapat merusak *Raspberry Pi*.

### 1. Pengujian Komponen

#### a. Kamera WEB

Langkah ini adalah menguji apakah kamera sudah bisa diakses secara daring melalui jaringan lokal atau *localhost*, yaitu dengan mengetik alamat IP dan *port Motion* dari *Raspberry Pi* pada peramban web.

Tabel Kebutuhan *bandwitdh* siaran langsung.

No.	Bandwitdh	Status
1	<40 KB/s	jeda 1 detik atau lebih
2	<85-40 KB/s	Jeda 0.5 detik
3	≥85 KB/s	lancar

#### b. DHT22 Sensor

Pengujian ini dilakukan selama 1 hari dengan pengambilan data suhu dan kelembaban pada waktu pagi, siang, sore dan malam.

Tabel Hasil uji coba sensor suhu dan kelembaban *DHT22*

NO	Waktu		Output <i>DHT22</i> Temperatur/Kelembaban
2	Pagi	6:00 WIB	29,5°C / 58,6%
3	Siang	12:00 WIB	32,4°C / 55,1%
4	Sore	16:00 WIB	33,3°C / 54%
5	Malam	21:00 WIB	31,6°C / 61%

#### c. Reed Switch Sensor

Tabel Hasil Uji Coba Reed Switch Sensor Pintu Depan

Pintu	ID Magnet	Indikator Web
Tertutup	Terpasang	On
Terbuka	Terpasang	Off

#### d. Solenoid Door Lock

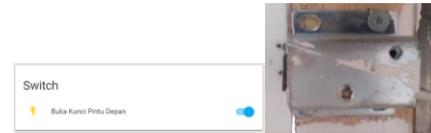
Pengujian pada *solenoid* melalui pengukuran tegangan menggunakan multimeter digital. Pengukuran dilakukan dengan cara menghubungkan konektor positif multimeter pada *solenoid* penghubung positif dan konektor negatif pada *ground*.

Tabel Hasil Pengukuran Tegangan Pada *Solenoid*

Kondisi	Tegangan tertinggi	Tegangan terendah
Tidak aktif	0.00 volt	0.00 volt
Aktif	11.65 volt	11.64 volt

## 2. Pengujian Keseluruhan

### a. Kunci Pintu

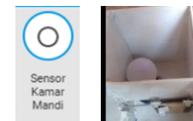


Gambar Tombol *Toggle* Buka Kunci Pintu Depan *On* dan *Pengunci Tertarik*.

### b. Sensor Pintu



Gambar Ikon Indikator Sensor Sedang *On* dan *Lampu Kamar Mandi Menyala*



Gambar Pintu Kamar Mandi Terbuka dan *Lampu Padam*

### c. Sensor Pintu Depan

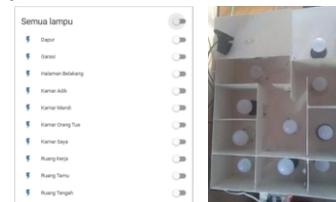


Gambar Pintu Tertutup dan Ikon Indikator Sensor Sedang *On*

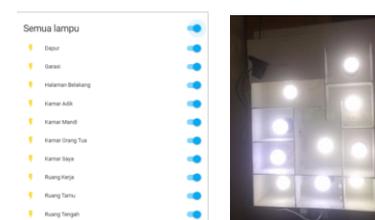


Gambar *Reed Switch* dan *Magnet* Terpisah dan indikator sensor *Off*

### d. Lampu



Gambar Semua Tombol *Toggle* Lampu *Off* dan Semua Lampu *padam*



Gambar Semua Tombol *Toggle* Lampu *On* dan Semua Lampu *Menyala*

#### e. Kamera WEB



Gambar Indikator Kamera USB Menyala dan Menayangkan Siaran Langsung

#### f. Sensor DHT22



Gambar Indikator Keluaran Sensor DHT22 dan tampilan grafik keluaran

### F. KESIMPULAN

Sistem rumah pintar dapat mengendalikan peralatan rumah seperti lampu, pemantauan suhu dan kelembaban, kunci pintu dengan solenoid dan kamera pengintai. Ponsel pintar digunakan sebagai perangkat pengendali melalui peramban web dimana alamat IP server sudah di pintaskan di home screen. Router adalah persyaratan untuk membangun sistem ini karena sebagai penghubung antara Raspberry Pi dan perangkat pengendali. Framework Home Assistant digunakan untuk antarmuka penyedia layanan web dan program Motion yang nantinya kita gunakan untuk mengolah sinyal video dari kamera USB.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2017). *Dasar Raspberry Pi*. (Seno, Ed.). Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Arafat. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia,"* 7(4), 262–268. Retrieved from <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JIT/article/view/661>
- Adriansyah, A., GM, M. R., & Yuliza. (2014). Rancang Bangun Dan Analisa Cctv Online Berbasis Raspberry Pi, 105–110. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/315781688\\_RANCANGBANGUN\\_DAN\\_ANALISA\\_CCTV\\_ONLINE\\_BERBASIS\\_RASPBERRY\\_PI](https://www.researchgate.net/publication/315781688_RANCANGBANGUN_DAN_ANALISA_CCTV_ONLINE_BERBASIS_RASPBERRY_PI)
- Ben-kiki, O., Evans, C., & Net, I. döt. (2009). *YAML Ain ' t Markup Language ( YAML™ ) Edition , Patched at 2009-10-01*. Retrieved from

- <http://yaml.org/spec/1.2/spec.pdf>
- Enterprise, J. (2017). *Otodidak Pemrogramman Python*. Jakarta: PT Elex Media Computindo. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=K-M8DwAAQBAJ&dq=ebook+belajar+python&hl=id&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.co.id/books?id=K-M8DwAAQBAJ&dq=ebook+belajar+python&hl=id&source=gbs_navlinks_s)
- Paulus Schoutsen. (2018). Home Assistant. Retrieved July 8, 2018, from <https://www.home-assistant.io/>
- Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal Infotel No. 2, 6*, 49–56. Retrieved from <http://ejournal.st3telkom.ac.id/index.php/infotel/article/view/16>
- tarot at freeshell organization. (2018). Leafpad. Retrieved from <http://tarot.freeshell.org/leafpad/>
- The Raspberry Pi Foundation. (2018). Raspberry Pi. Retrieved July 8, 2018, from <https://www.raspberrypi.org>
- Vreeken, J., Heusden, F. van, & Lavrsen, K. (2018). motion(1) - Linux man page. Retrieved October 8, 2018, from <https://linux.die.net/man/1/motion>
- William E. Shotts, J. (2018). Learning The Shell. Retrieved July 19, 2018, from [http://linuxcommand.org/lc3\\_lts0010.php](http://linuxcommand.org/lc3_lts0010.php)