

## MODEL RUMAH PINTAR DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY SEBAGAI PENGENDALI KEAMANAN DAN KESELAMATAN PENGHUNI RUMAH

Rima Rizqi Wijayanti<sup>1</sup>, Ri Sabti Septarini<sup>2</sup>, Syepry Maulana Husain<sup>3</sup>, Abdurrasyid<sup>4</sup>

<sup>123</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Kota Tangerang, Indonesia

<sup>4</sup>Teknik Informatika, Departemen Informatika, Sekolah Tinggi Teknik PLN  
Jakarta, Indonesia

e-mail: [rimarizqiwijayanti@gmail.com](mailto:rimarizqiwijayanti@gmail.com)<sup>1</sup>, [risabtis@gmail.com](mailto:risabtis@gmail.com)<sup>2</sup>, [shevie18@gmail.com](mailto:shevie18@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[arasyid@sttpln.ac.id](mailto:arasyid@sttpln.ac.id)<sup>4</sup>

### Abstrak

Data Badan Pusat Statistik tahun 2019 menunjukkan 14,23 persen dari seluruh kelurahan yang ada di DKI Jakarta pernah mengalami kejahatan pencurian dengan kekerasan, Pemadam Kebakaran Provinsi DKI Jakarta mencatat selama tahun 2019 terjadi 1355 kasus kebakaran, penyebab utama diakibatkan korsleting listrik sejumlah 557 kasus. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan software, hardware dan model rumah pintar yang dapat mengendalikan peralatan rumah tangga sehingga dapat memberikan keamanan dan kenyamanan serta penghematan dari waktu dan biaya bagi penghuni rumah. *Smartphone* dapat memonitoring dan mengontrol keamanan pintu gerbang utama menggunakan pin, menyalakan lampu, memutar musik, mengisi air dalam bak secara otomatis, menyalakan kipas angin, mengetahui suhu ruangan, dan terdapat pemberitahuan mengenai kebocoran gas, kebakaran serta pencurian. ada beberapa penelitian berkaitan tentang rumah pintar namun tidak ada yang menggabungkan kompleksitas sensor yang saat ini diteliti dengan kombinasi metode fuzzy logic didalamnya data yang diolah oleh fuzzy didapatkan dari sensor ultrasonik untuk mengotomasi kerja pompa air.

**Kata kunci:** Android, Arduino Nano, Fuzzy Tahani, Raspberry PI, Rumah Pintar

### Abstract

*Data from the Central Statistics Agency in 2019 showed that 14.23 percent of all villages in Jakarta had experienced theft with violence. The Jakarta Fire Department recorded that in 2019 there were 1355 fire cases, the main cause was caused by electrical short circuit totaling 557 cases. The purpose of this research is to produce software, hardware, and a smart home model that can control household appliances to provide security and comfort as well as time and cost savings for residents. Smartphones can monitor and control the security of the main gate using a PIN, turn on the lights, play music, fill the water in the tub automatically, turn on the fan, find out the temperature of the room, and there are also notifications about gas leakage, fire, and theft. There are several studies related to smart home but none of them combines the complexity of sensors currently being studied. The device is equipped with a combination of fuzzy logic method. The data processed by fuzzy were obtained from ultrasonic sensors to automate the operation of water pumps.*

**Keywords :** Android, Arduino Nano, Fuzzy Tahani, Raspberry PI, Smart Home

## PENDAHULUAN

Rumah Pintar adalah sistem yang digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sistem yang umumnya terdapat dalam suatu rumah termasuk pemanfaatan Teknologi computer, pengontrolan, komunikasi antar perangkat serta pengelolaan perangkat melalui jaringan[1].

Implementasi Rumah Pintar perlu dikarenakan perkembangan teknologi dari waktu ke waktu terbukti telah memberikan banyak perubahan dalam kehidupan masyarakat, mampu memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pemilik rumah[2].

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa kejahatan pencurian dengan kekerasan, sebesar 14,23 persen dari seluruh kelurahan yang ada di DKI Jakarta pernah mengalami kejahatan pencurian dengan kekerasan,[3].

Selain terjadi kasus pencurian yang terjadi, [Jakartafire.net](http://Jakartafire.net) Provinsi DKI Jakarta mencatat selama tahun 2019 terjadi 1355 kasus, penyebab utama diakibatkan korsleting listrik sejumlah 557 kasus[4]. Melihat dari banyaknya kasus yang terjadi akibat kecerobohan manusia khususnya pemilik rumah menggugah untuk dapat dilakukannya penelitian ini, sehingga diharapkan apabila TKT dari penelitian ini dilanjutkan pada tingkat yang lebih tinggi dapat menjadi solusi nyata bagi masyarakat. Cukup banyak penelitian yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya dalam membangun rumah pintar untuk pengontrolan lampu dan pintu [5]–[7], juga menghidupkan kipas[8], begitu juga penelitian yang dilakukan oleh [9] dengan menambahkan modul rfid, cahaya, gas dan ultrasonic , infrared dan water meter[1], penggunaan sensor PIR dan pengenalan objek[10], pengaman pintu rumah dengan Teknologi biometric sidik jari berbasis Arduino[11], akses dengan menggunakan pengenalan wajah dengan metode eigenface[12]. dari penelitian yang sudah dilakukan masih memiliki kekurangan dimana selain sensor yang dimasukkan dalam penelitian sedikit, tidak terlihat pula metode keilmuan yang digunakan.

Pada penelitian ini memiliki state of the art selain seluruh sensor yang digunakan pada penelitian sebelumnya digunakan pada penelitian ini, ditambahkan lagi beberapa sensor yang menjadi keunggulan dari penelitian ini adanya penggunaan sensor microwave untuk mendeteksi Ada atau tidaknya Gerakkan. Cara kerja sensor ini memberikan nilai “0” Lampu Tidak Menyala atau “1” Lampu Menyala, jika sensor membaca adanya gerakan tubuh manusia maka sensor akan memberikan nilai “1” Lampu Menyala begitu juga sebaliknya, suhu dan kelembaban, sensor api, dan Magnetic Reed Switch sebagai sensor pengaman untuk mendeteksi apabila maling mendobrak pintu atau jendela maka akan mengaktifkan alarm dan mengirimkan peringatan kepada smarphone pemilik rumah. Tidak hanya sensor lebih banyak yang digunakan pada penelitian ini namun penerapan metode fuzzy yang digunakan pada proses pengisian air secara otomatis untuk optimasi penggunaan air terlebih apabila menggunakan air PAM sehingga dapat menghemat biaya bagi pemilik rumah. Fuzzy pernah digunakan pada sensor api oleh [13] dan menghidupkan lampu [8].

Tujuan dari penelitian ini adalah adalah menghasilkan software, hardware dan model rumah pintar yang dapat mengendalikan peralatan rumah tangga sehingga dapat memberikan keamanan dan kenyamanan serta penghematan dari waktu dan biaya bagi penghuni rumah. Smartphone dapat memonitoring dan mengontrol keamanan Pintu Gerbang Utama menggunakan pin, menyalakan lampu, memutar musik, mengisi air dalam bak secara otomatis, menyalakan kipas angin, mengetahui suhu ruangan, dan terdapat pemberitahuan mengenai kebocoran gas, kebakaran serta pencurian.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini bagaimana membuat implementasi sistem rumah pintar menggunakan Raspberry Pi dan aplikasi Android, selain itu bagaimana merancang model sistem kendali pada peralatan rumah tangga dalam satu sistem hardware , bagaimana merancang sebuah software

yang dapat mengontrol sistem hardware pada peralatan rumah tangga, bagaimana mengatur secara otomatis pada peralatan rumah tangga, bagaimana mengimplementasikan metode Logika Fuzzy model Tahani pada peralatan rumah tangga.

### Tinjauan Pustaka

Judul penelitian : "Wireless SmartHome System Menggunakan Raspberry Pi berbasis Android" oleh Faris Panduardi, 2016, dalam penelitian ini hanya dapat 6 setting jumlah lampu yaitu lampu teras, ruang tamu, ruang santai, kamar depan, kamar belakang, dan kamar tengah. Kemudian terdapat Aplikasi Android yang bisa kendali dan memonitoring lampu menggunakan via Wi-Fi. Keterkaitan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu Kontrol Lampu menggunakan Raspberry Pi dan Android[6].

Penelitian Arafat, 2017 dengan judul: "Desain dan Implementasi Sistem Smarthome berbasis WiFi" dalam penelitian ini terdiri dari 5 bagian utama yaitu 1. Kendali lampu yang dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi yang terinstall di smartphone. 2. Kontrol pintu untuk membuka pintu menggunakan tag RFID atau E-KTP yang telah dimasukkan kedalam mikrokontroler. 3. Kontrol Air Tandon akan terisi otomatis dengan pompa air jika jarak ketinggian air dengan sensor sr-04 10 cm. Pompa air akan mati jika jarak antara sensor dengan air 3 cm. 4. Kontrol LDR lampu pada taman menggunakan sensor cahaya untuk menyalakan dan mematikan lampu. 5. Kontrol Sensor Asap mengenai alarm akan menyala jika didalam ruangan terdapat asap yang tebal. Keterkaitan penelitian ini dengan skripsi penulis yaitu Implementasi sistem terhadap smarthome berbasis Wi-Fi yaitu mengenai Kendali Lampu, Kontrol Air Tandon dan Kontrol Sensor Asap[9].

Min Li pada tahun 2018 melakukan penelitian dengan judul "Smart Home : Architecture, Technologies and Systems" melakukan penelitian yang hanya

mengimplementasikan sensor RFID, cahaya, gas, ultrasonic, infrared dan water meter, namun tidak ada metode yang digunakan [1].

Lukas ditahun 2016 melakukan penelitian dengan judul "Just a Smart Home or Your Smart Home – A Framework for personalized User Interfaces Based on Eclipse Smart Home and Universal Remote Console" pada penelitian ini hanya membandingkan 2 jenis smart home Eclipse Smart Home dan Universal Remote Control [2].

[5] dengan judul penelitian : Analisis dan Perancangan Prototype Smarthome dengan Sistem Client Server berbasis Platform Android melalui Komunikasi Wireless dalam penelitian ini merancang implementasi jaringan smarthome berbentuk prototype miniature rumah dengan fitur pengontrolan lampu LED, Pintu, serta LCD sebagai papan informasi. Implementasi ini dirancang dengan sistem Client Server yang didukung dengan Protokol Common Gateway Interface dan berbasis platform Android. Keterkaitan penelitian ini dengan Penelitian penulis yaitu implementasi smarthome berbentuk prototype miniature rumah, Kontrol Lampu, Pintu, dan berbasis platform Android.

[7], dengan judul penelitian : "Pemanfaatan Raspberry Pi sebagai Server Web untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh" dalam penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu hanya dapat ditanamkan Web sederhana dan hanya digunakan untuk mengontrol peralatan lampu dengan manual maupun penjadwalan. Keterkaitan penelitian ini dengan Penelitian penulis yaitu Kontrol Lampu Jarak Jauh dengan pemanfaatan Raspberry Pi.

[8], dengan judul penelitian : "Perancangan SmartHome dengan Raspberry berbasis Wireless menggunakan Mikrokontroler dan Fuzzy Logic (Pada Mess PLTU LABUAN)" dalam penelitian ini yaitu untuk mengaktifkan dan menonaktifkan beberapa peralatan elektronik atau lampu. Keterkaitan penelitian ini dengan Penelitian penulis yaitu Penggunaan Metode Fuzzy dengan beberapa peralatan elektronik atau lampu.

[10] melakukan penelitian dengan judul "Design of Smart Home Security System using Object Recognition and PIR Sensor" penelitian ini menerapkan konsep keamanan dengan menggunakan kamera dan PIR sensor namun hasil deteksi tidak di tambahkan dengan adanya software yang tertanam pada smartphone sehingga ketika pemilik rumah berada di luar tidak dapat diketahui apabila terjadi pencurian, pada penelitian ini juga menggunakan kamera sebagai media keamanan yang akan menyimpan data capture image saat ada orang di depan pintu rumah

[11] dengan judul "Sistem Pengaman Pintu Rumah Dengan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino" hanya membahas dari sisi penggunaan sidik jari untuk keamanan rumah saja.

[13] melakukan penelitian dengan judul "A Fuzzy Decision in Smart Fire and Home Security System" pada penelitian ini hanya membahas penggunaan metode fuzzy yang diimplementasikan pada sensor api penggunaan metode sama namun pada kasus yang berbeda.

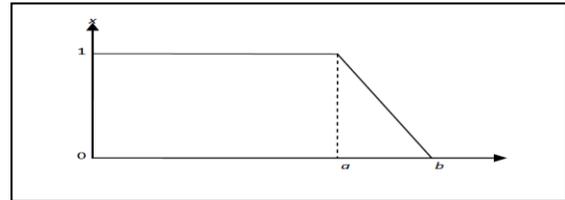
Sehingga dari studi pustaka yang dilakukan maka penelitian ini memiliki state of the art dalam hal pemanfaatan sensor yang lebih kompleks serta pemanfaatan metode pada kasus yang berbeda.

### Metode Logical Fuzzy Tahani

Penalaran logika Fuzzy menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan cara menilai input dan output system dari hasil pengamatan. Logika Fuzzy menyediakan cara untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang samar-samar.

Untuk mendapatkan derajat keanggotaan Fuzzy digunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan, seperti fungsi linier turun dan fungsi linier naik [14], suatu fungsi derajat keanggotaan Fuzzy disebut fungsi linier turun jika mempunyai 2 parameter yaitu  $a, b \in R$ , dan dinyatakan dengan aturan rumus Fuzzy Tahani dengan Kurva Linier Turun

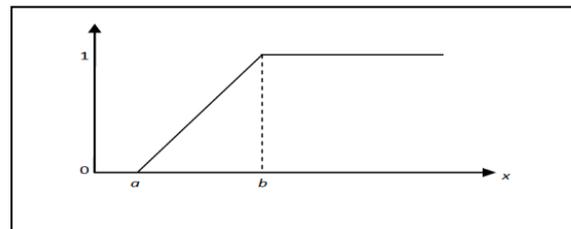
$$\mu(x; a, b) = \begin{cases} 1; & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x > b \end{cases} \quad (1)$$



Gambar 1. Kurva linier turun

Sedangkan suatu fungsi derajat keanggotaan Fuzzy disebut fungsi linier naik jika mempunyai 2 parameter, yaitu  $a, b \in R$ , dan dinyatakan dengan aturan rumus Fuzzy Tahani dengan Kurva Linier Naik

$$\mu(x; a, b) = \begin{cases} 0; & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases} \quad (2)$$

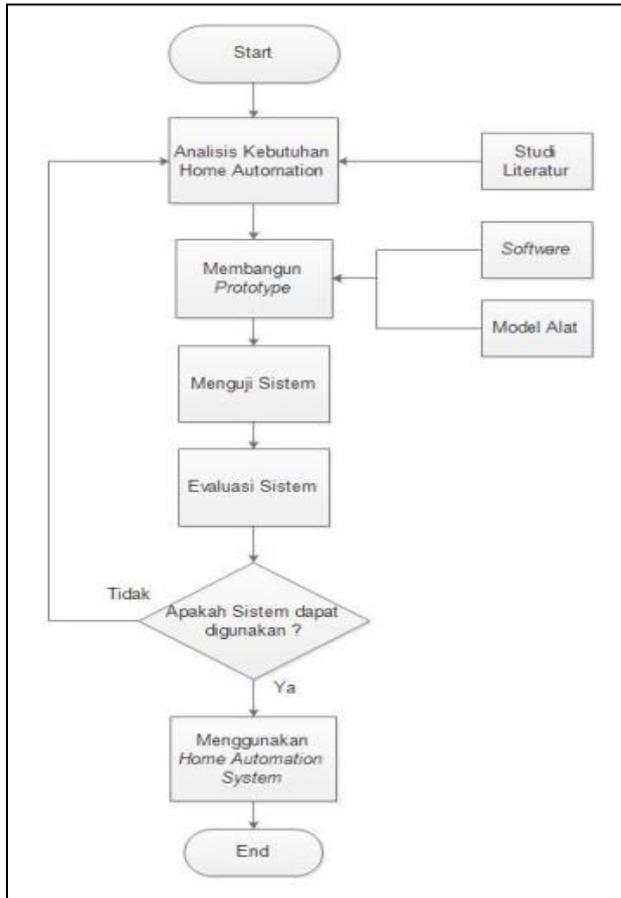


Gambar 2. Kurva Linier Naik

Untuk mendapatkan perhitungan dalam menentukan ketinggian air dilakukan beberapa tahapan yaitu :

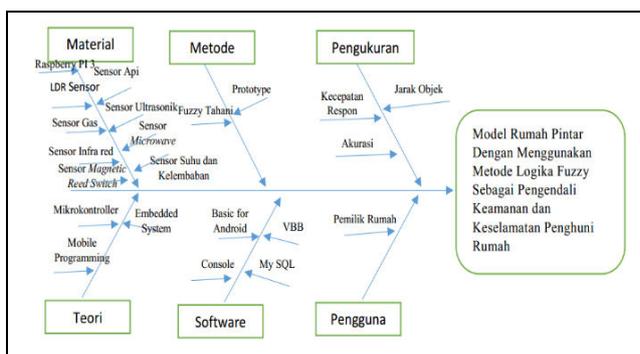
1. Mendapatkan nilai awal (nilai awal yang didapatkan saat alat dinyalakan)
2. Mendapatkan nilai baru (nilai baru yang didapatkan setelah kondisi awal alat selesai)
3. Mencari nilai selisih dengan cara nilai awal dikurangi nilai baru.
4. Masukkan nilai selisih kedalam rumus logika fuzzy.
5. Setelah mendapatkan nilai dari rumus logika fuzzy maka akan dibandingkan mana nilai yang paling besar.

**METODE**



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dengan menganalisis kebutuhan dengan melakukan studi literatur jurnal dan laporan Lembaga pemerintah, membangun model alat hingga perangkat lunak, lalu dilakukan pengujian hingga alat dapat bekerja .

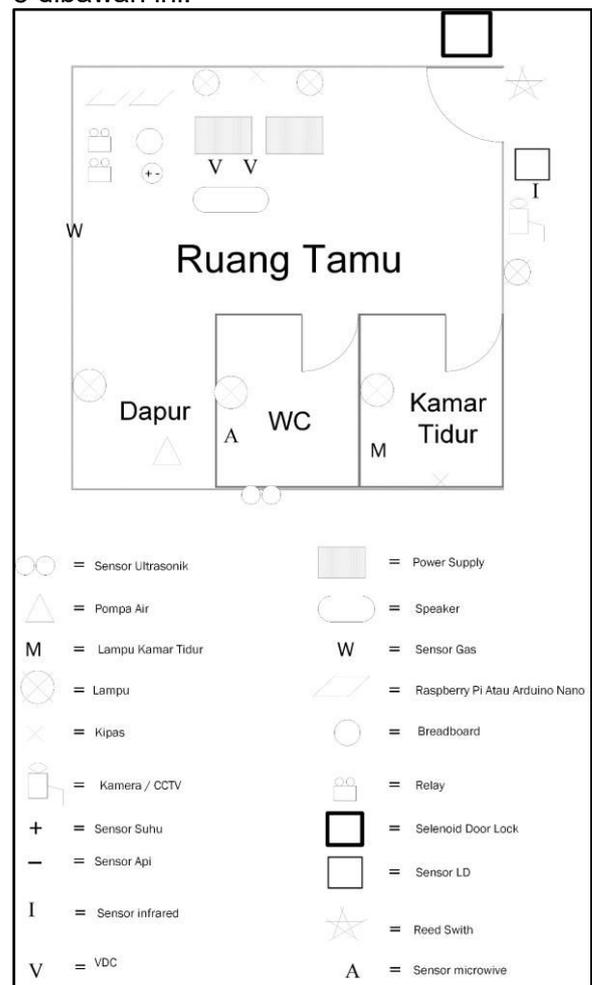


Gambar 4. Kerangka pemikiran model rumah pintar yang dibuat

Dari gambar 4 diatas digambarkan bahwa penelitian ini menggunakan 8 sensor yaitu

- Sensor Api
- Sensor LDR
- Sensor Gas
- Sensor Ultrasonik
- Sensor infra red
- Sensor microwave
- Sensor magnetic reed switch
- Serta sensor suhu dan kelembaban

Skema peletakan kedelapan sensor tersebut dapat terlihat seperti pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Skema Peletakan Sensor

Penelitian ini menggunakan 2 metode, pertama metode pengembangan alat dan software dengan metode Prototype sebagai framework tahapan penelitian yang

dilakukan, yang kedua adalah metode keilmuan yang digunakan yaitu metode Fuzzy Tahani.

Metode Logical Fuzzy Tahani yaitu metode yang dipakai untuk mengatasi hal yang tidak pasti pada masalah – masalah yang mempunyai banyak jawaban. Pada dasarnya logika Fuzzy merupakan logika bernilai banyak / multivalued logic yang mampu mendefinisikan nilai diantara keadaan yang konvensional seperti benar atau salah, ya atau tidak, putih atau hitam dan lain-lain.

Penalaran logika Fuzzy menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan cara menilai input dan output system dari hasil pengamatan. Logika Fuzzy menyediakan cara untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang samar-samar.

Untuk mendapatkan derajat keanggotaan Fuzzy digunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan, seperti fungsi linier turun dan fungsi linier naik.

Metode Fuzzy akan digunakan dalam menentukan ketinggian air dari hasil yang didapat dari nilai sensor ultrasonik. Saat alat sudah mengukur apakah jika Isi lebih besar dari Penuh maka, alat dengan otomatis akan membuat pompa air mengisi air di dalam bak mandi.

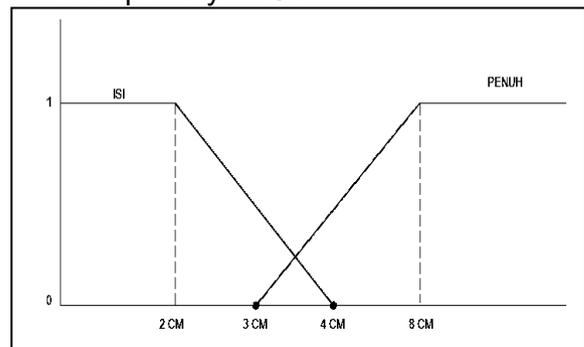
Rumus Logika Fuzzy untuk menentukan Pompa akan berhenti dan Tetap Menyala Otomatis.

Fuzzy digunakan dimana saat Nilai Selisih  $\geq 2$ cm akan ditentukan sebagai ISI. Kemudian untuk membuat Pompa Mati mengisi Air di dalam bak mandi, maka Dimana saat Nilai Selisih  $\geq 8$ cm akan ditentukan sebagai PENUH. Untuk mencari nilai abu – abu (antara 3cm sampai dengan 4cm) maka dibutuhkan rumus fuzzy. Berdasarkan Analisa data terhadap batas tiap himpunan Fuzzy dalam Variabel Tinggi Air maka aturan – aturan fuzzy yang terbentuk adalah sebagai berikut :

[R1] if Tinggi Air pada ISI lebih besar dari Tinggi Air pada PENUH Then Hasil ISI dan Pompa Menyala

[R2] if Tinggi Air pada PENUH lebih besar dari Tinggi Air pada ISI Then Hasil PENUH dan Pompa Mati

Metode Fuzzy akan digunakan dalam menentukan ketinggian air dari hasil yang didapat dari nilai sensor ultrasonik. Saat alat sudah mengukur apakah jika Isi lebih besar dari Penuh maka, alat dengan otomatis akan membuat pompa air mengisi air di dalam bak mandi. Rumus Logika Fuzzy untuk menentukan Pompa akan berhenti dan Tetap Menyala Otomatis.



Gambar 6. Grafik Logical Fuzzy Tahani dengan Kurva Turun dan Naik

Gambar diatas adalah grafik dari Logical Fuzzy Tahani. Untuk membuat Pompa Bekerja dengan Ketinggian Air yang sesuai dengan bak mandi, maka Dimana saat Nilai Selisih  $\geq 2$ cm akan ditentukan sebagai ISI. Kemudian untuk membuat Pompa Mati mengisi Air di dalam bak mandi, maka Dimana saat Nilai Selisih  $\geq 8$ cm akan ditentukan sebagai PENUH. Untuk mencari nilai abu – abu (antara 3cm sampai dengan 4cm) maka dibutuhkan rumus sebagai berikut.

Fungsi Keanggotaan yang dihasilkan berdasarkan kurva diatas sebagai berikut :

Variabel Tinggi Air.

Dalam Fungsi Keanggotaan pada Variabel Tinggi Air dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu : ISI dan PENUH

1. ISI Kurva Turun [0 - 4cm]

$$f_{isi}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 2 \\ (4cm - x)/(4cm - 2cm) & ; 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases} \cdot 2$$

2. PENUH Kurva Naik [3cm - 8cm]  
 $f_{\text{penuh}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \\ (x - 3\text{cm}) / (8\text{cm} - 3\text{cm}) & ; 3 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases}$

Berdasarkan Analisa data terhadap batas tiap himpunan Fuzzy dalam Variabel Tinggi Air maka aturan – aturan fuzzy yang terbentuk adalah sebagai berikut :

[R1] if Tinggi Air pada ISI lebih besar dari Tinggi Air pada PENUH Then Hasil ISI dan Pompa Menyala.

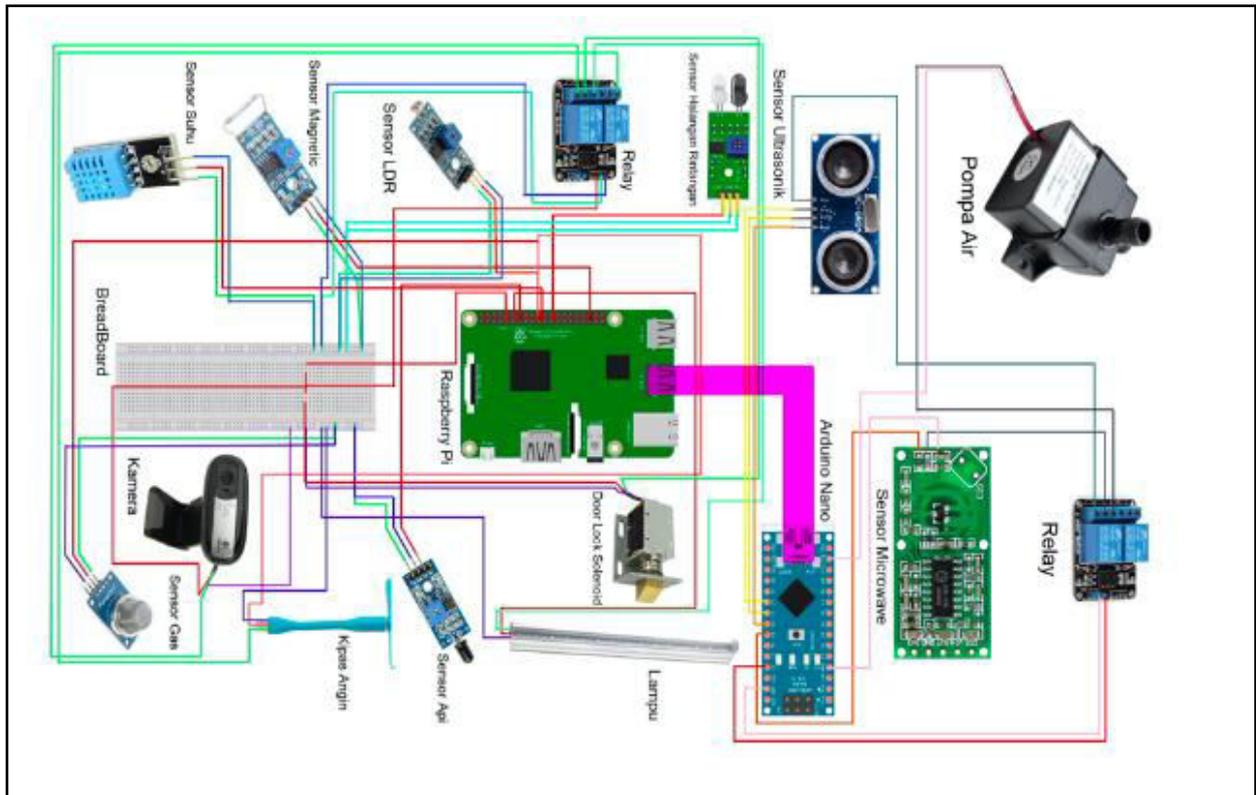
[R2] if Tinggi Air pada PENUH lebih besar dari Tinggi Air pada ISI Then Hasil PENUH dan Pompa Mati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah “Implementasi sistem rumah pintar Berbasis Raspberry PI dan Android dengan menggunakan Metode Fuzzy Tahani” menggunakan metode prototyping dalam bentuk maket.

Penelitian ini akan menghasilkan 2 bagian :

Pertama software android sebagai controller dan dapat menampilkan Informasi yang didapatkan dari sensor yang di pasang di rumah, Kedua adalah alat serta model rumah pintar dalam bentuk maket yang telah dipasang sensor.



Gambar 7. Rancangan maket dan pemasangan sensor

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah implementasi sistem rumah pintar Berbasis Raspberry PI dan Android dengan menggunakan Metode Fuzzy Tahani” menggunakan metode prototyping dalam

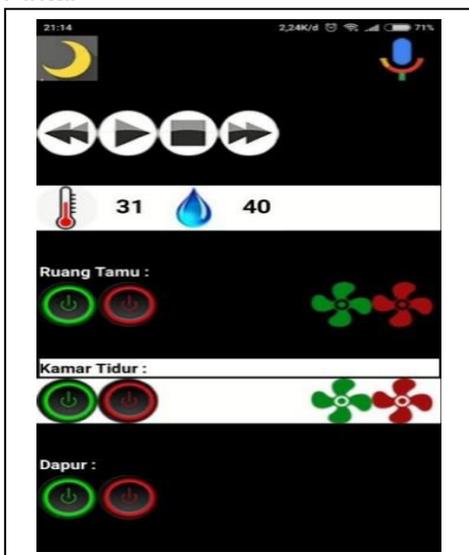
bentuk maket. Berikut adalah dokumentasi penelitian ini :

1. Interface Maket Sistem Rumah Pintar.



Gambar 8. Prototype Maket Sistem Rumah Pintar

## 2. User Interface Aplikasi Sistem Rumah Pintar



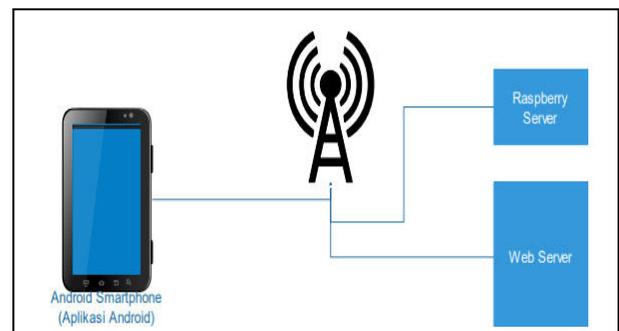
Gambar 9. User Interface Aplikasi Sistem Rumah Pintar

### Komponen – Komponen Penyusun Maket

1. Raspberry Pi 3
2. Arduino Nano
3. Power Supply
4. Relay
5. Sensor Cahaya (LDR)
6. Sensor Halangan Rintangan (Infrared)
7. Kamera
8. Sensor Reed Switch
9. Door Lock Solenoid
10. Lampu
11. Kipas Angin
12. Speaker
13. Sensor Api

14. Sensor Gas MQ-2
15. Sensor Suhu dan Kelembaban DHT 11
16. Sensor Ultrasonik
17. Pompa Air
18. Sensor Radar Microwave
19. BreadBoard
20. Inverter Dc to Dc Step Up dan Step Down

Sebelum menjalankan sistem rumah pintar di perlukan koneksi antara aplikasi pada smartphone dengan Raspberry Pi. Media penghubung antara ke dua device



Gambar 10. Konektifitas Alat

Tahap pertama untuk melakukan koneksi adalah masuk pada boot Raspberry Pi, kemudian pilih menu terminal untuk melihat ip pada Raspberry Pi. Caranya tulis "ifconfig" dan akan muncul ip di koneksi Wi-Fi adalah Router

Setelah kita mengetahui ip pada Raspberry Pi, langkah selanjutnya pada aplikasi memasukkan ip yang sesuai pada Raspberry Pi seperti gambar di bawah



Gambar 11. Setting Ip Pada Aplikasi

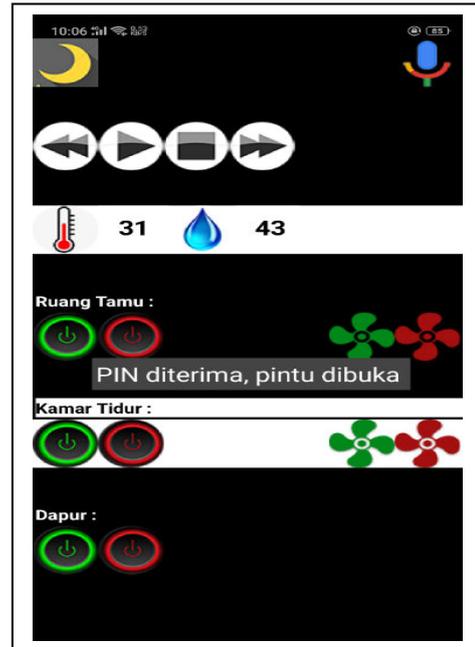


Gambar 12. Penjelasan Icon Pada Mobile

Gambar 12 menampilkan penjelasan icon yang ada pada mobile pengguna.

Setelah ke dua device terhubung langkah selanjutnya buka tampilan aplikasi dengan tekan tombol Konek Ke Server. Setelah itu Masukkan Pin Untuk membuka Pintu Gerbang Utama.

Untuk Membuka Pintu Gerbang Utama dan Masuk ke Halaman Utama maka harus memasukkan PIN terlebih dahulu.



Gambar 13. PIN Diterima Pada Aplikasi

Jika Berhasil, PIN akan Diterima kemudian Pintu Gerbang Utama akan terbuka dan akan Masuk Halaman Utama Aplikasi. Jika Tidak Berhasil, Pin akan ditolak seperti gambar 14 maka Pintu Gerbang Utama Tidak akan Terbuka dan Tidak Masuk pada Halaman Utama Aplikasi.



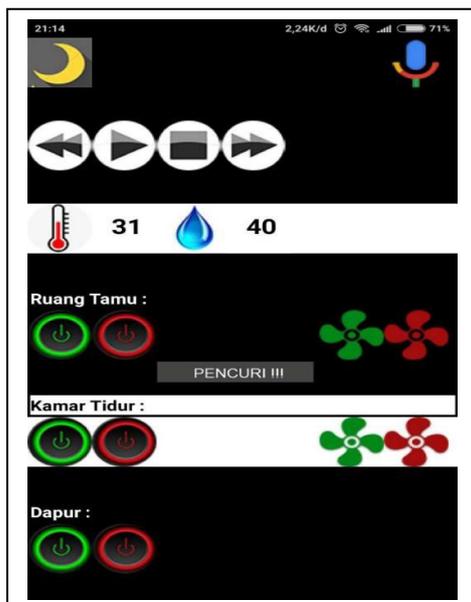
Gambar 14. PIN Ditolak

Apabila terjadi kebakaran maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini



Gambar 15. Apabila ada kebakaran

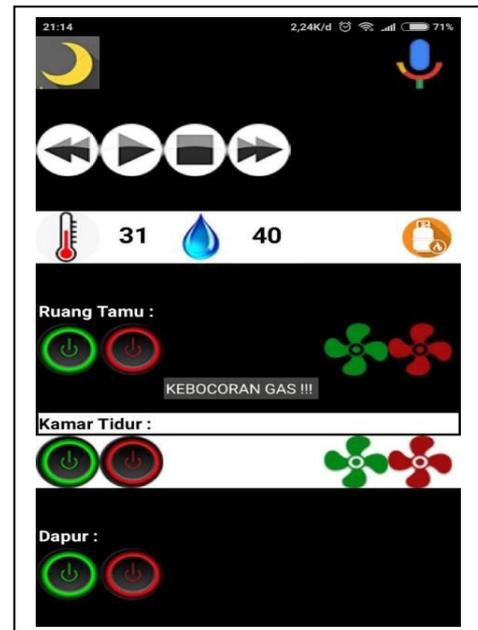
Apabila terjadi getaran paksa seperti pendobrakan terhadap pindu atau pada kaca jendela maka akan dideteksi adanya usaha pencurian di rumah ditunjukkan dengan gambar dibawah ini.



Gambar 16. Ketika sensor getar membaca data menandakan pencurian.

Saat terjadi kebocoran gas, sensor gas MQ2 akan mendeteksi adanya kebocoran dan akan mengirimkan data,

yang diteruskan kepada mobile pemilik rumah maka tampilan akan seperti dibawah ini.



Gambar 17. Apabila ada kebocoran gas

Hasil Tampilan Utama Aplikasi Android untuk mengontrol peralatan rumah tangga yang ada.

Sensor Ultrasonik pada Gambar 4.20 berfungsi ketika sensor mengirimkan gelombang elektromagnetik dan menerima kembali gelombang elektromagnetik dalam proses ini di proses oleh metode Fuzzy Tahani yaitu untuk mengukur Tinggi Air. Dalam mengukur Tinggi Air harus diketahui Tinggi Sensor – Jarak antar Sensor. Tinggi Air berada pada Kondisi jika  $F_{Isi}$  Lebih besar maka di dapatkan Piface akan memberikan nilai "0" sehingga Pompa akan mengisi air dari Tandon ke Bak Air. Jika Tinggi Air berada pada Kondisi Jika  $F_{Penuh}$  Lebih besar maka di dapatkan Piface akan memberikan nilai "1" maka Pompa akan berhenti mengisi air dari Tandon ke Bak Air. Dalam Fuzzy Tahani untuk membuat Pompa Bekerja dengan Ketinggian Air yang sesuai dengan bak mandi, maka Dimana saat Nilai Selisih  $\geq 2cm$  akan ditentukan sebagai ISI. Kemudian untuk membuat Pompa Mati mengisi Air di dalam bak mandi, maka Dimana saat Nilai Selisih  $\geq 8cm$  akan ditentukan sebagai PENUH. Untuk mencari

nilai abu – abu (antara 3cm sampai dengan 4cm). Berikut beberapa contoh untuk mencari nilai abu – abu agar membuat Pompa Mengisi Air atau Tidak.

Ketika dilakukan percobaan diketahui Tinggi Sensor = 12cm dan Jika Jarak Antar Sensor = 9,5 cm maka Rumus untuk menentukan Tinggi Air (x) yaitu (Tinggi Sensor – Jarak antar Sensor).  $x = (12\text{cm} - 9,5\text{cm}) = 2,5\text{cm}$ .

Rumus ISI.

$$f\text{ isi}|x| = \begin{cases} 1 & ; x \leq 2 \\ (4\text{cm} - x)/(4\text{cm} - 2\text{cm}) & ; 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases}$$

Kemudian Rumus ditentukan dengan nilai x, Jika didapatkan nilai  $x = 2,5$  maka  $f\text{ isi}(2,5) = \left(\frac{4\text{cm} - 2,5\text{cm}}{4\text{cm} - 2\text{cm}}\right) = 0,75\text{cm}$ .

Rumus PENUH.

$$f\text{ penuh}|x| = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \\ (x - 3\text{cm})/(8\text{cm} - 3\text{cm}) & ; 3 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

Kemudian Rumus ditentukan dengan nilai x, Jika didapatkan nilai  $x = 2,5$  maka  $f\text{ Penuh}(2,5) = 2,5 \leq 3 = 0\text{cm}$ .

[R1] if Tinggi Air pada ISI lebih besar dari Tinggi Air pada PENUH Then Hasil ISI dan Pompa Menyala

$$\alpha - \text{predikat}_1 = f\text{ isi} > f\text{ penuh} \\ = 0,75\text{cm} > 0\text{cm} \\ = 0,75\text{cm}$$

Berikutnya diketahui Tinggi Sensor = 12cm dan Jika Jarak Antar Sensor = 8,1 cm maka Rumus untuk menentukan Tinggi Air (x) yaitu (Tinggi Sensor – Jarak antar Sensor).  $x = (12\text{cm} - 8,1\text{cm}) = 3,9\text{cm}$ .

Rumus ISI.

$$f\text{ isi}|x| = \begin{cases} 1 & ; x \leq 2 \\ (4\text{cm} - x)/(4\text{cm} - 2\text{cm}) & ; 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases}$$

Kemudian Rumus ditentukan dengan nilai x, Jika didapatkan nilai  $x = 3,9$  maka  $f\text{ isi}(3,9) = \left(\frac{4\text{cm} - 3,9\text{cm}}{4\text{cm} - 2\text{cm}}\right) = 0,05\text{cm}$ .

Rumus PENUH.

$$f\text{ penuh}|x| = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \\ (x - 3\text{cm})/(8\text{cm} - 3\text{cm}) & ; 3 \leq x \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

Kemudian Rumus ditentukan dengan nilai x, Jika didapatkan nilai  $x = 3,9$  maka  $f\text{ Penuh}(3,9) = \left(\frac{3,9\text{cm} - 3\text{cm}}{8\text{cm} - 3\text{cm}}\right) = 0,18\text{cm}$

[R2] if Tinggi Air pada PENUH lebih besar dari Tinggi Air pada ISI Then Hasil PENUH dan Pompa Mati

$$\alpha - \text{predikat}_2 = f\text{ penuh} > f\text{ isi} \\ = 0,18\text{cm} > 0,05\text{cm} \\ = 0,18\text{c}$$

### SIMPULAN

Aplikasi Android berbentuk software dengan nama RIA (Rumah terIntegrasi Android) digunakan untuk mengendalikan prototype sistem rumah pintar. Prototype sistem rumah pintar menggunakan maket yang dirancang sedemikian rupa, memanfaatkan Raspberry Pi sebagai pusat sistem kendali semua komponen pembangun alat dan Aplikasi Android sebagai kontrol peralatan rumah tangga, bagaimana merancang sebuah software yang dapat mengontrol sistem hardware pada peralatan rumah tangga, Sistem Kendali dapat digunakan untuk mengontrol fungsi secara otomatis dengan menggunakan alat sensor yang dimanfaatkan untuk mengontrol bak mandi, kebakaran, lampu dan kebocoran gas yang dapat memberikan keamanan pada rumah. Logika Fuzzy Tahani berhasil diterapkan pada sensor ultrasonik dengan mengukur ketinggian air yang ada pada bak air sehingga dapat mengotomasi pompa saat bak air penuh ataupun kosong. Penelitian berikutnya dapat menerapkan metode-metode lainnya pada sensor-sensor yang ada, fuzzy dapat juga digunakan dalam mengotomasi pemadaman api saat terjadi kebakaran, atau mengotomasi suatu alat tertentu pada saat terjadi kebocoran gas, dan dapat juga ditambahkan metode dalam image processing dengan menambahkan

kamera sebagai bagian dari peningkatan keamanan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (RISTEKDIKTI) yang telah mendukung dalam pendaan penelitian melalui Skema Hibah Peneltian Dosen Pemula.

### REFERENSI

- [1] M. Li, W. Gu, W. Chen, Y. He, Y. Wu, and Y. Zhang, "Smart Home: Architecture, Technologies and Systems," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 131, pp. 393–400, 2018.
- [2] L. Smirek, G. Zimmermann, and M. Beigl, "Just a Smart Home or Your Smart Home - A Framework for Personalized User Interfaces Based on Eclipse Smart Home and Universal Remote Console," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 58, no. Euspn, pp. 107–116, 2016.
- [3] B. P. Statistik, *STATISTIK INDONESIA 2019, Statistical Yearbook of Indonesia 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2019.
- [4] DPKP, "Statistik Kebakaran Berdasarkan Penyebab," *Dinas Penanggulangan dan Penyelamatan DKI Jakarta*, 2020. [Online]. Available: <http://jakartafire.net/statistic>.
- [5] F. G. Aditya and A. G. Permana, "Analisis Dan Perancangan Prototype Smart Home Dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless," *e-Proceeding Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 3070–3077, 2015.
- [6] F. Panduardi and E. S. Haq, "Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 03, no. 01, pp. 320–325, 2016.
- [7] D. Prihatmoko, "Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh," *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [8] Desmira and D. Aribowo, "Wireless Menggunakan Mikrokontoller Avr Atmega328 Dan Fuzzy Logic," *SISMETRIS*, vol. 7, no. 2, pp. 707–716, 2016.
- [9] Arafat, "Desain Dan Implementasi Sistem Smart Home Berbasis Wi-Fi," *AI Ulum Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 72–78, 2017.
- [10] N. Surantha and W. R. Wicaksono, "Design of Smart Home Security System using Object Recognition and PIR Sensor," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 135, pp. 465–472, 2018.
- [11] A. Siswanto, A. Efendi, and A. Yulianti, "Alat Kontrol Akses Pintu Rumah Dengan Teknologi Sidik Jari Di Lingkungan Rumah Pintar Dengan Data Yang Di Enkripsi," *J. Penelit. Pos dan Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 97, 2018.
- [12] Abdurrasyid, R. S. A. Ruli, Indrianto, and M. N. I. Susanti, "Implementation of Eigenface Method in Improving Security in a Smart Home Systems Implementation of Eigenface Method in Improving Security in a Smart Home Systems," *Pancar. Pendidik.*, vol. 07, no. December, pp. 19–28, 2017.
- [13] K. Kumar, N. Sen, S. Azid, and U. Mehta, "A Fuzzy Decision in Smart Fire and Home Security System," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 105, no. December 2016, pp. 93–98, 2017.
- [14] S. Kusumadewi and H. Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.