

Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan Web Thinger.io Berbasis IoT

Sukandar Sawidin¹, Yoice R Putung², Anthoinete PY Waroh³,
Tracy Marsela⁴, Yeheskiel H. Sorongan⁵, Christi Putri Asa⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

¹E-mail : sukandarsawidin@gmail.com

²E-mail : yoiceputung@gmail.com

³E-mail : anthoinete.waroh@gmail.com

⁴E-mail : tracy@elektro.polimdo.ac.id

⁵E-mail : figoyeheskiel@gmail.com

⁶E-mail : christiasa97@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini menunjukkan semakin pentingnya efisien yang menyebabkan kebutuhan untuk mengontrol berbagai Perangkat Elektronik tidak hanya dilakukan dengan seseorang berada didekat peralatan listrik tersebut dan menekan tombol saklar on/off tetapi bisa juga dilakukan dari jarak jauh. Untuk mengaktifkan peralatan listrik di dalam rumah saat pemilik beraktifitas diluar rumah diperlukan sebuah alat yang dapat terhubung dengan internet agar bisa dikontrol dari jarak jauh. Karya tulis ini bertujuan untuk membuat prototipe sistem kontrol dan monitoring smart home dengan mikrokontroler Arduino Mega dan NodeMCU ESP8266 menggunakan aplikasi Web Thinger.io berbasis Internet Of Things (IoT). Metodologi yang digunakan adalah metode rancang bangun dengan membuat prototype smart home. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Web Thinger.io dapat mengontrol dan monitoring peralatan listrik seperti : lampu-lampu , kipas, pintu garasi rumah, suhu dan kelembaban, mendeteksi api dan gas, akan di tampilkan pada Web Thinger.io dan LCD serta sistem akan memberikan notifikasi pesan telegram keperangkat user supaya user bisa mengambil tindakan.

Kata Kunci

Mikrokontroler Arduino Mega, NodeMCU ESP8266, Thinger.io, smart home

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini tumbuh begitu pesat, begitupun dengan pengaplikasiannya pada rumah yang kita tempati setiap harinya, barang-barang elektronik yang ada di rumah selalu digunakan untuk tujuan tertentu. Langkah praktisnya apabila pengontrolan dari semua itu dapat di kendalikan dari jarak jauh, seperti menghidupkan dan mematikan lampu. Untuk mengaktifkan peralatan listrik saat pemilik beraktifitas diluar rumah diperlukan sebuah alat yang dapat terhubung dengan internet agar bisa dikontrol dari jarak jauh. Sehingga pemilik rumah dapat mengaktifkan peralatan listrik melalui aplikasi web Thinger.io berbasis IoT.

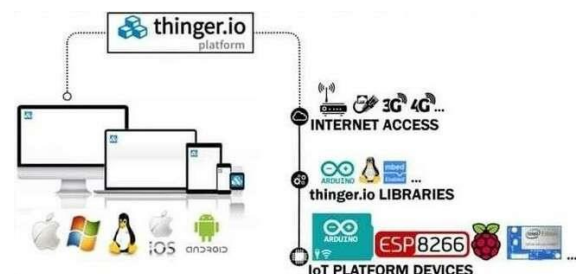
Karya tulis ini merupakan hasil rancang bangun dengan membuat prototype smart home.

Alat ini akan bekerja dan dapat di kendalikan dari jarak jauh, dimana monitoring dan kontrol dilakukan walaupun tidak berada di dalam rumah. Seperti mengatur lampu On/Off, membuka garasi dan menutup garasi dan memantau kondisi rumah melalui Laptop atau Smartphone menggunakan aplikasi website Thinger.io.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Thinger.io

Thinger.io adalah platform Internet of Things (IoT) yang menyediakan fitur cloud untuk menghubungkan berbagai perangkat yang terkoneksi dengan internet. Thinger.io juga dapat memvisualisasikan hasil pembacaan sensor dalam bentuk nilai atau grafik.[4,5]



Gambar 1. Arsitektur Thinger.io

2.2 Internet Of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep perangkat yang mampu mentransfer data tanpa terhubung dengan manusia, melainkan internet sebagai mediana. Kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. Internet of Things (IoT) merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan dapat mengoptimalkan kehidupan dengan sensor-sensor cerdas dan benda yang memiliki jaringan dan bekerja sama dengan jaringan internet [4,5,6].



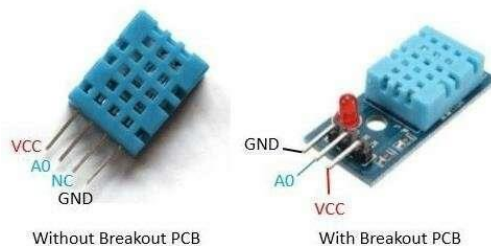
Gambar 2. Arsitektur *Internet Of Thing*

2.3 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Mikro, Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya. (www.arduino.cc) [8,10]

2.4 Sensor DHT11

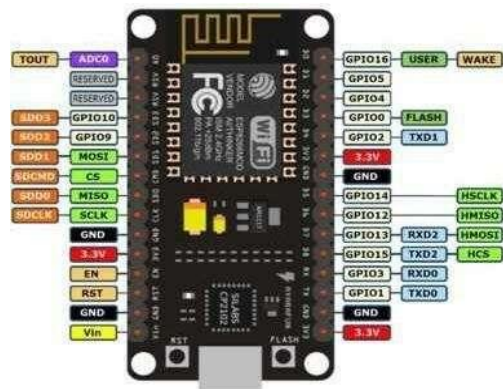
Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). [3,7,11]



Gambar 3. Sensor DHT11

2.5 NodeMCU ESP8266 v.3

Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU. [9]



Gambar 4. NodeMCU ESP8266

2.6 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke.

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V. [8,11]



Gambar 5. Sensor MQ-2

2.7 Sensor Flame

Sensor Flame merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm – 1100 nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai transduser dalam nyala api dengan mensensing kondisi nyala api.

Cara kerja sensor ini yaitu dengan mengidentifikasi atau mendeteksi menggunakan metode optik. Pada sensor ini menggunakan transduser yang berupa infrared (IR) sebagai sensing sensor. Transduser ini digunakan untuk mendeteksi akan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu, seperti ditunjukkan oleh Gambar 6. [8]



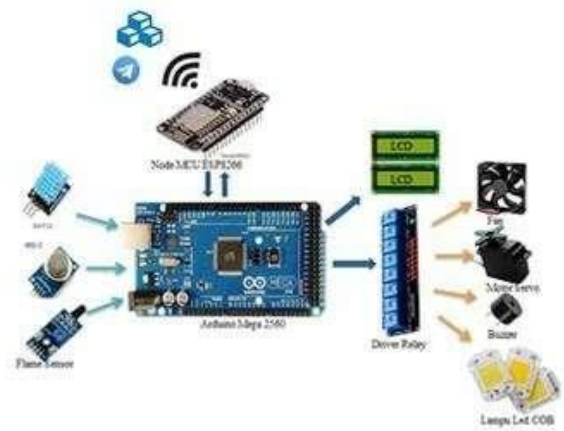
Gambar 6. Sensor Flame

3. METODOLOGI

Dalam karya tulis ini digunakan metode rancang bangun yang diawali dengan membuat blok diagram sistem, flow chart sistem, merancang program Mikrokontroler arduino Mega dan pembuatan prototype sistem smart home serta membuat program aplikasi Web Thinger.io berbasis IoT kemudian melakukan pengujian sistem dan evaluasi perangkat keras maupun perangkat lunak.

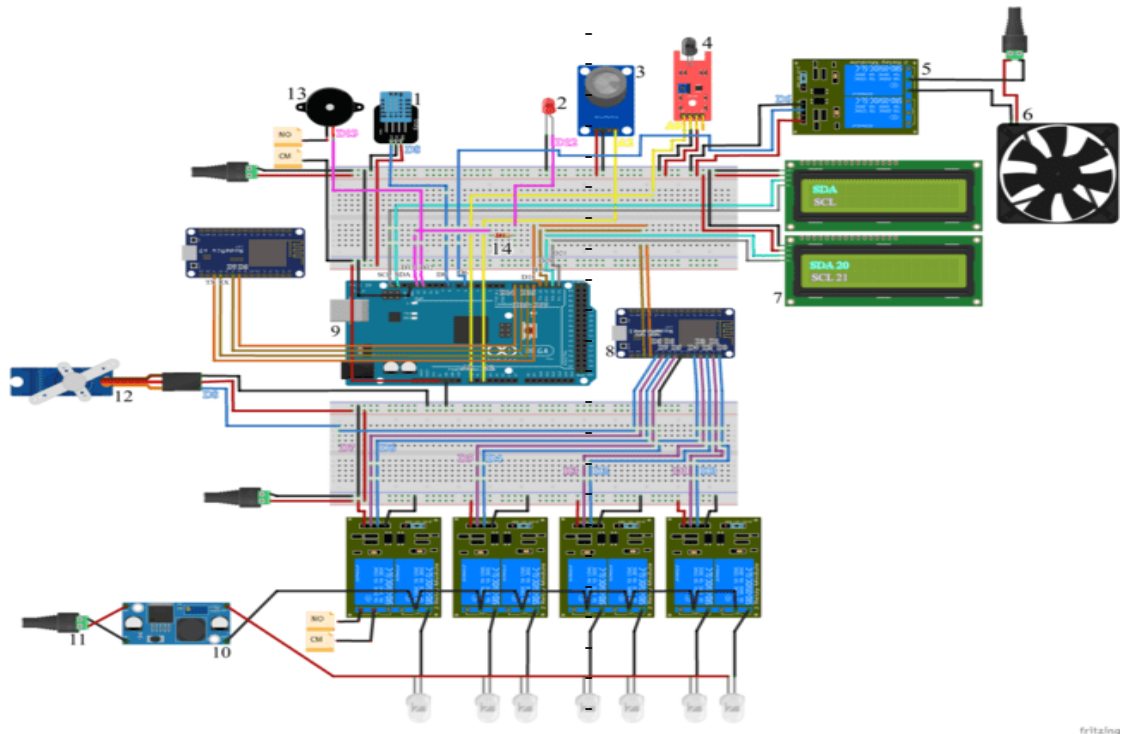
4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Diagram Blok Sistem Kontrol Smart Home



Gambar 7. Diagram Blok Sistem

Keterangan Diagram Blok Sistem pada gambar 7: Mikrokontroler mendeteksi sinyal sensor DHT11 (Suhu dan kelembaban), Sensor MQ-2 dan Sensor Flame kemudian diproses di Mikrokontroler kemudian ditampilkan di LCD dan dikirimkan ke NodeMCU untuk ditampilkan di Web Thinger.IO dan memanfaatkan pesan Telegram untuk menjadi notifikasi ketika terjadi sesuatu yang tidak normal di dalam rumah. [1,2,3]



Gambar 8. Rangkaian Sistem Smart Home

4.2 Skema Rangkaian Sistem Smart Home

Pada gambar 8 ditunjukkan rangkaian rancangan sistem kontrol smart home.

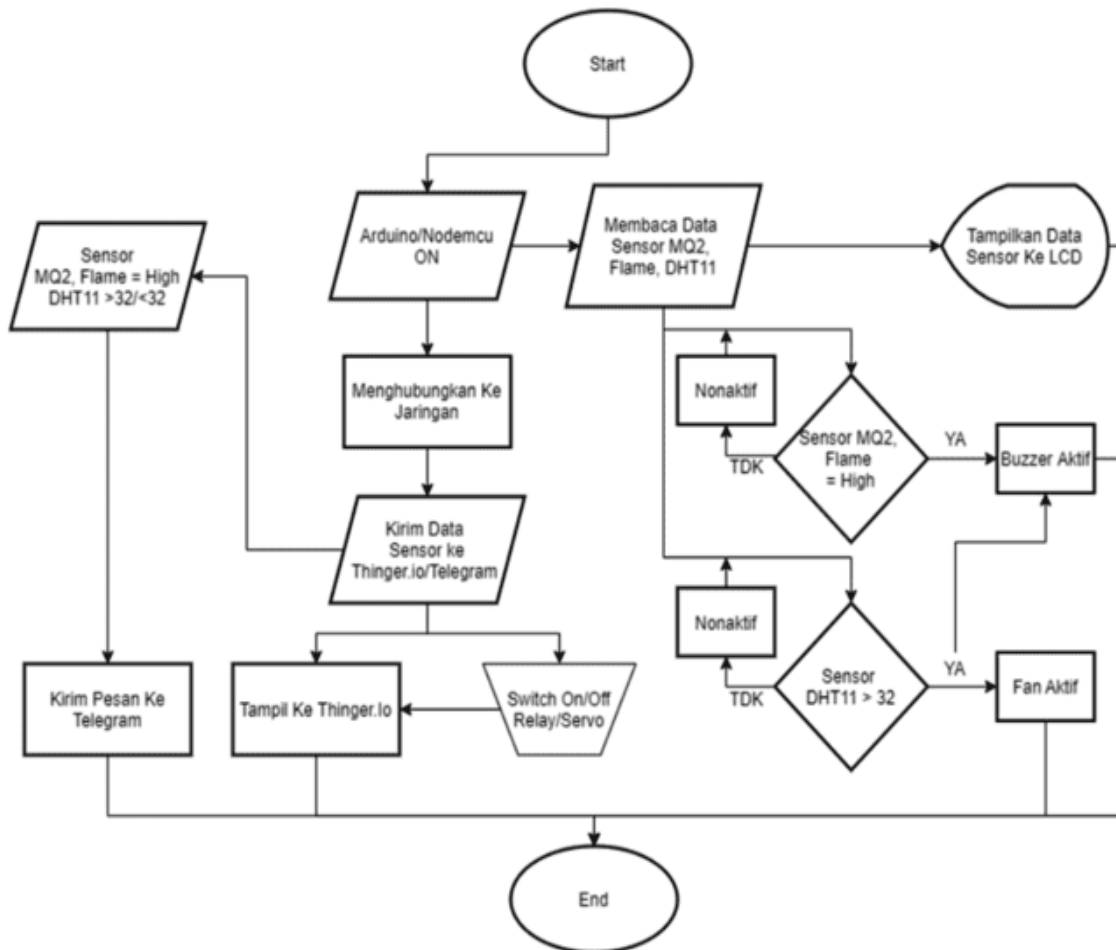
Keterangan Gambar :

1. DHT11 berfungsi untuk membaca suhu dan kelembaban
2. Led ini digunakan untuk memberikan kode indikator notifikasi aktif atau tidak
3. MQ-2 berfungsi untuk membaca gas dan asap
4. Flame Sensor berfungsi untuk mendeteksi api
5. Relay difungsikan untuk mengontrol lampu
6. Fan digunakan untuk mendinginkan ruangan apabila suhu > 32⁰C.
7. LCD I2C 1 digunakan untuk monitoring suhu dan kelembaban sedangkan LCD I2C 2 digunakan untuk monitoring gas/asap dan api
8. NodeMCU ESP8266 mendeteksi data sensor DHT11, Flame, MQ-2 dari Arduino kemudian ditampilkan ke web Thinger.IO, digunakan untuk mengontrol relay, dan digunakan untuk mengirim notifikasi ke Telegram.

9. Arduino Mega 2560 digunakan untuk mendeteksi data sensor DHT11, Flame, MQ-2 untuk ditampilkan ke LCD dan dikirim ke Serial NodeMCU.
10. Stepdown digunakan untuk menurunkan tegangan kerja LED COB.
11. DC Jack digunakan untuk input tegangan Arduino Mega dan NodeMCU.
12. Motor Servo digunakan untuk mengontrol pintu garasi.
13. Buzzer ini digunakan untuk memberikan kode apabila suhu >32⁰ C, serta jika terdeteksi api, gas/asap.

4.3 Diagram Alir Smart Home

Pada gambar 9 ditunjukkan diagram alir smart home.



Gambar 9. Diagram Alir Smart home

Penjelasan Diagram Alir :

- Setelah alat dipasang sensor akan mulai membaca
- Setelah data dari sensor dibaca, data dari sensor akan dikirimkan ke serial dan juga ditampilkan ke LCD
- Jika MQ2 = High, Flame = High, DHT11 > 32^o C maka sms akan dikirimkan
- Untuk DHT 11 jika mencapai > 32^o C maka kipas akan aktif dan jika DHT11 kembali turun < 32^o C maka kipas akan mati dan sms akan dikirimkan
- NodeMCU harus terhubung dengan wifi, dan mengirim data sensor ke Thingier.io.
- Dan data sensor yang diterima akan ditampilkan ke Dashboard Thingier.io.
- Jika ada input dari Thingier.io akan diteruskan kembali ke NodeMCU kemudian akan mengaktifkan Relay/Servo yang akan ditampilkan ke Dashboard Thingier.io.

5. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari Web Thingier.io, Node MCU dan program Arduino mega dalam mengirim dan menerima Data. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikirim dari web thingier.io berhasil diterima dan di proses oleh Arduino mega. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Thingier.io dan prototype smart home (gambar 10 dan 11).



Gambar 10. Tampilan Web Thingier.io

Keterangan :

Pada Gambar 10 menampilkan dashboard ketika alat belum diaktifkan ditandai dengan tidak munculnya data sensor.

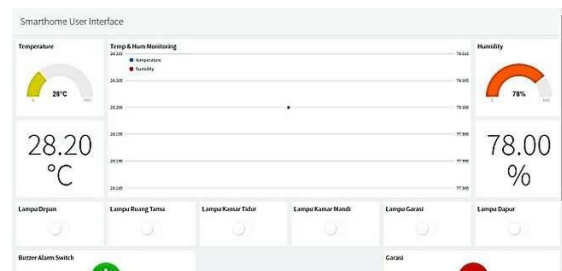


Gambar 11. Proto Type Smart Home

Keterangan :

- 1 dan 2. Lampu Depan
3. Lampu Ruang Tamu
4. Lampu Kamar
5. Lampu Dapur
6. Lampu Kamar Mandi
7. Lampu Garasi
8. Sensor Suhu dan Kelembaban
9. Sensor Gas dan Asap
10. Sensor Api

- Pada gambar 12 Tampilan Web saat alat diaktifkan.

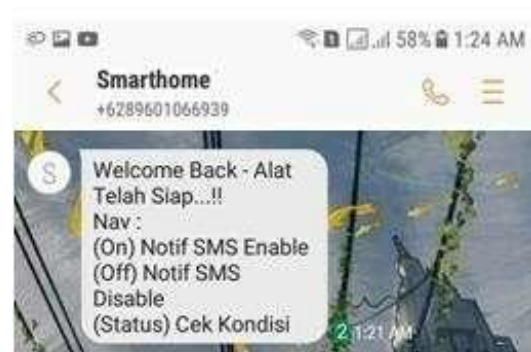


Gambar 12. Tampilan Web Saat Aktif



Gambar 13 Tampilan LCD

- Pada Gambar 13. Tampilan LCD alat diaktifkan



Gambar 14. Pesan Ketika Alat Diaktifkan

- Pada Gambar 14 Pesan dikirimkan ketika alat diaktifkan .

5.1 Pengujian Lampu Dan Garasi

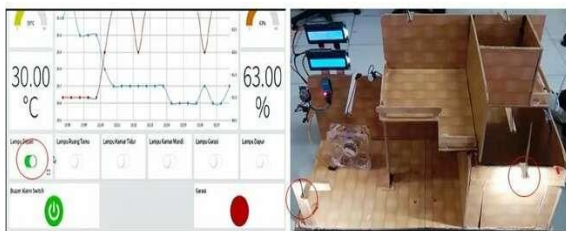


Gambar 15. Saklar lampu depan belum diaktifkan



Gambar 16. Lampu penerangan belum diaktifkan

- Pada Gambar 16 Kondisi alat ketika saklar pada web belum diaktifkan.



Gambar 17. Saklar lampu depan diaktifkan

Dengan mengklik tombol saklar lampu depan pada web Thinger.io terlihat lampu depan 1 dan 2 menyala. Demikian juga bila mengklik saklar lampu : ruang tamu, kamar, dapur, kamar mandi semua lampu menyala, seperti terlihat pada gambar 18 dan 19.



Gambar 18. Semua saklar pada web diaktifkan



Gambar 19. Semua lampu menyala



Gambar 20. Saklar Garasi belum diaktifkan

- Pada Gambar 20 tampilan web ketika saklar garasi belum diaktifkan.



Gambar 21. Garasi Tertutup

- Pada Gambar 21 saklar garasi belum diaktifkan



Gambar 22. Saklar Garasi diaktifkan

- Pada Gambar 22 tampilan Web ketika saklar garasi diaktifkan.



Gambar 23. Garasi Terbuka

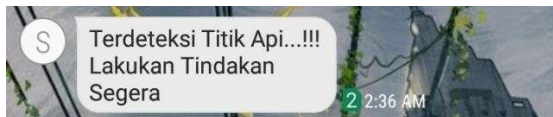
- Pada Gambar 23 saklar garasi pada web diaktifkan, garasi terbuka

5.2 Pengujian Sensor



Gambar 24. Terdeteksi Api

- Pada Gambar 24 Alat mendeteksi api, terlihat di LCD ketika "Fire" menunjukkan tanda "!"



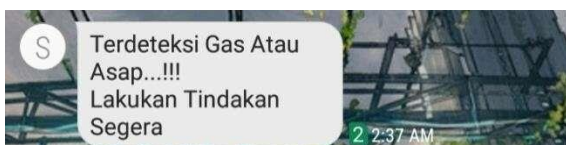
Gambar 25. Notifikasi Pesan Sensor Api

- Pada Gambar 25 Pesan akan dikirimkan ketika sensor mendeteksi api



Gambar 26. Terdeteksi Gas atau Asap

- Pada Gambar 26 Alat mendeteksi gas atau asap, terlihat di LCD ketika "Smoke/Gas" menunjukkan tanda "!"



Gambar 27. Notifikasi Pesan Sensor Gas/Asap

- Pada Gambar 27 Pesan akan dikirimkan ketika sensor mendeteksi gas atau asap.



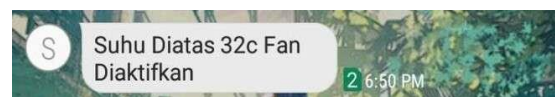
Gambar 28. Keadaan Suhu Dibawah 32° C

- Pada Gambar 28 Tampilan LCD saat suhu di bawah 32° C.



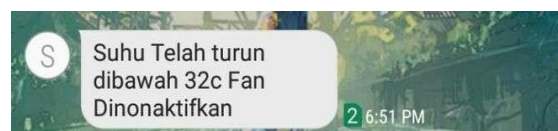
Gambar 29. Keadaan Suhu Naik Di atas 32° C

- Pada Gambar 29 Tampilan LCD saat suhu naik di atas 32° C, kipas diaktifkan.



Gambar 30. Notifikasi Suhu Naik Di atas 32° C

- Pada Gambar 30 Menampilkan pesan yang akan dikirimkan sebagai tanda bahwa suhu telah mencapai 32° C dan kipas (fan) akan diaktifkan.



Gambar 31. Notifikasi Suhu Turun Di bawah 32° C

- Pada Gambar 31 Menampilkan pesan yang akan dikirimkan sebagai tanda bahwa suhu telah turun di bawah 32° C dan kipas tidak diaktifkan.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sistem yang dibuat dapat melakukan proses pengontrolan peralatan listrik secara nirkabel dengan konsep IoT dan dapat melakukan monitoring sehubungan dengan proses pengontrolan, dalam hal ini pengontrolan penerangan, garasi, suhu dan kelembaban ruangan, gas dan api untuk mendeteksi terjadinya kebakaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi karya tulis ini dan Politeknik Negeri Bandung yang telah menyelenggarakan seminar IRWNS 2021 sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi perbaikan karya tulis ini, seta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga karya tulis ini bisa terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anita Rahayu, Hendri, Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler Dan IOT, JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol. 06 March 2020, ISSN :2302-3309, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- [2] Dody Ichwana, & Putra, D. E. (2017). Sistem Monitoring Ruang Ramah Balita pada Smarthome Menggunakan Aplikasi Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT). Semnastek, November, 1-2.
- [3] Fauzi, R. (2019). Sionlap V2: Desain Dan Implementasi Internet of Things Monitoring Temperatur Dan Kelembaban Ruang Laboratorium. Integrated Lab Journal, 07(02), 52–61.
- [4] Harsapranata, A. I. (2019). Pengembangan Internet of Things Yang Dimanfaatkan Dalam Monitoring Ruang Server. Seminar Nasional Teknoka, 4(2502), 15–19. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v>
- [5] Herdianto. 2018 "Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis Smartphone," Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.
- [6] Junaidi, A. 2016. Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi.
- [7] Periyaldi, P., Bramanto, A., & Wajiansyah, A. (2018). Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (MQTT). JTT (Jurnal Teknologi Terpadu), 6(1), 23.
- [8] Rahman, T., Tri susilo, A. A., & Lestari, W. (2020). Sistem Monitoring Suhu, Asap Dan Api Ruang Server ICT Universitas Bina Insan Menggunakan Arduino Berbasis Website. Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas, 5(1), 33–40.
- [9] R. Rizal and I. Karyana, "innovation in research of informatics (innovatics) Sistem Kendali dan

- Monitoring pada Smart Home berbasis Internet of Things (IoT)," vol.2, no. October, pp. 43–50, 2019.
- [10] Satrio Tuturguna Suhanto. 2019 "Rancang Bangun Smart Home Berbasis Mikrokontroler," Program D3 Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.