



JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

JISTech, 7(2), 83-92, Juli-Desember 2022

ISSN: 2528-5718

<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>

PROTOTYPE SMART HOME DENGAN IoT (*INTERNET of THINGS*) BERBASIS WEMOS D1 MINI

Rendy Fadli Iswara¹, Mulkan Iskandar Nasution², Nazaruddin Nasution³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: rendy.fadli@uinsu.ac.id

ABSTRACT

Research has been carried out prototype Smart home with IoT (Internet of Things) based on Wemos D1 Mini which can simulate the application of Smart home that can be accessed via the internet by connecting electronic devices to the internet with a Wemos D1 mini microcontroller, while processing all data in the form of input and output. , with control system via wemos and supported by MQ-2 sensor, flame sensor, PIR sensor, relay, buzzer, water pump and fan. The method applied in this research is the monitoring and control system development carried out in this study, namely: the design is equipped with several features, namely sending notifications to the SmartPhone in the form of reports and settings through the application so that it can help users to find out and get information about the conditions that occur at home. , this design is also equipped with an MQ-2 sensor when the sensor detects the 5V fan will turn on to suck gas / smoke out of the room, as a continuation if a gas leak occurs, this prototype is also equipped with a Flame sensor which can turn on the water pump as a fire suppression by The concentration of the sensor works at a wavelength of less than 450 nm, it is also equipped with a PIR Sensor that will turn on an alarm if an intruder is detected in the house and on the tile.

Keyword: *Smarthome, Wemos D1 Mini, Internet of Things.*

PENDAHULUAN

Internet of Things bekerja dengan cara memasukkan data internet ke dalam sistem, namun kualitas dan juga kuantitas data yang ada juga sering ditemukan kesalahan untuk mencari alternatif akan lebih efisien jika sistem ini dapat tersambung langsung ke sensor yang terhubung ke

jaringan internet untuk memperoleh data, dengan itu IoT ini adalah teknologi yang menggunakan konektivitas jaringan internet yang terhubung secara berkesinambungan dengan cara menyambungkannya ke jaringan internet melalui sensor dan selalu aktif.

Smart Home juga dapat disebut dengan rumah pintar merupakan bagian dari penerapan IoT *project* yang mampu memberikan manfaat untuk pemakainya dengan mengontrol dan memonitor rumah dari manapun dengan memanfaatkan sistem *cloud*, sistem *cloud* memberikan kita kemudahan karna dapat mengakses (memonitoring dan mengontrol) perangkat rumah yang dihubungkan ke internet kapanpun dan di manapun.

Beberapa kasus kebakaran yang dapat menghancurkan seluruh bangunan rumah atau gedung yang sumber terjadinya dari konsleting listrik, kompor atau sumber lain, hal ini diakibatkan karena kurangnya pertolongan pertama saat terjadinya kebakaran dan ditemukannya juga beberapa kasus kecurian pada rumah, gedung atau toko-toko yang terjadi tidak lagi melalui pintu ataupun jendela melainkan dari bagian atas bangunan atau atap.

Berdasarkan uraian di atas saya sebagai penulis berminat untuk membuat “Prototipe *Smart home* dengan IoT (*Internet of Things*) berbasis Wemos D1 mini” yang nantinya dapat bermanfaat bagi pemilik rumah yang berkeinginan membuat *smart home* asli yang mampu memonitoring dan mengendalikan perangkat rumah dari manapun dan kapanpun.

LANDASAN TEORI

Rumah pintar atau kata lain dari *Smart Home* yaitu istilah yang mendefinisikan tempat tinggal yang memiliki akses ke komponen atau perangkat rumah terhubung satu sama lain dan dapat dikontrol dari manapun dengan jadwal waktu, dari mana saja dan di mana pun di seluruh dunia melalui konektivitas jaringan internet.

Implementasi rumah pintar atau yang disebut juga dengan *smart home* adalah memberikan rumah dan penghuninya banyak manfaat yang telah dibawa oleh perkembangan teknologi kepada kita selama beberapa

periode belakangan ini, penghematan uang, waktu dan energi serta juga kenyamanan.

Pendapat dari *Coordinator and support action for global RFID-related activities and standadisation* mengemukakan *Internet of Things* adalah prasarana hubungan jaringan global, yang menghubungkan perangkat fisik dan virtual dari pemanfaatan *data capture* dan teknologi komunikasi, infrastruktur IoT ini juga terdiri dari jaringan yang kian ada dan internet berikut pembaharuannya.

Menurut IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) *Internet of Things* diuraikan sebagai koneksi jaringan dengan benda yang tertanam dengan sensor yang tersambung ke jaringan internet [1]. Beberapa komponen utama yang dibutuhkan pada penelitian ini diantaranya

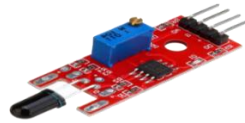
1. Wemos D1 mini merupakan salah satu dari beberapa mikrokontroler yang mempunyai bentuk modul *board* yang juga berperan dengan Arduino Uno untuk *project* yang memakai ide IoT [2].
2. *Flame sensor* atau sensor pendeteksi api adalah salah satu komponen optik yang berfungsi untuk menemukan adanya api dengan memakai sensor optik untuk melakukan pendeteksian, yang mendeteksi panas atau suhu *flame sensor* itu sendiri akan bisa di deteksi oleh keberadaan spektrum cahaya *infrared* dan juga *ultraviolet* [3].
3. Sensor PIR atau yang di artikan dengan *Passive Infrared Receiver* adalah komponen elektronik yang dapat mendeteksi gerakan manusia dengan membaca energi panas dalam bentuk radiasi inframerah.
4. Sensor Gas ini difungsikan untuk mendeteksi adanya gas dan asap diudara yang ada dirumah dan di industri. Beberapa jenis gas yang dapat di deteksi oleh sensor ini ialah: Gas LPG, *Propane*, *Methane*, *Alcohol*, *Hydrogen*, *i-butane*, *Smoke* [4].
5. Modul *relay* berfungsi sebagai penyambung dan pemutus arus listrik dari perangkat elektronik yang disambungkan yang ditenagai dengan listrik AC hingga 240V AC atau perangkat tegangan DC sampai 28V

DC, *relay* ini juga mempunyai tegangan maksimal 7 ampere untuk masing-masing salurannya berikut gambar modul *relay* [5].

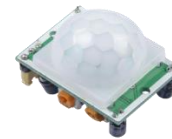
6. Pompa air merupakan perangkat elektronik yang fungsinya untuk mentransfer cairan (*fluida*) dari posisi awal ke posisi yang dituju, memiliki kekuatan aliran air dengan arus listrik 220 Volt/12 Watt AC/50 Hz yang diatur oleh modul *relay* dengan daya 5 Volt DC dengan keadaan awal *normaly open* (NO) mikrokontroler mengirimkan *signal* dan perintah untuk pengaturannya.



1. Wemos D1 Mini



2. Flame Sensor



3. Sensor PIR



4. Sensor Gas



5. Modul Relay



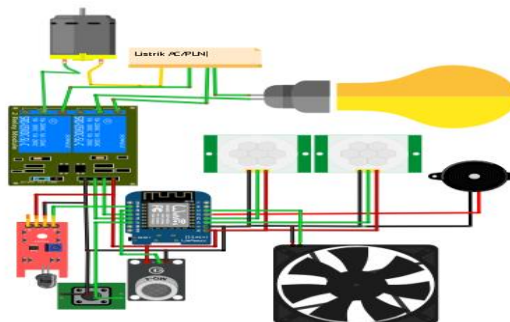
6. Pompa air

Gambar 1. Komponen Alat Penelitian

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian perangkat komputer/ laptop, *software* Arduino IDE solder dan timah, gergaji, bor, *smartphone*. sementara itu untuk bahan yang digunakan dalam penelitian ini mikrokontroler Wemos D1, Sensor MQ-2, sensor Api, sensor PIR, *relay*, pompa air (R365), Kipas, bola lampu, *buzzer*, *Acrylic*, *button switch on/off*.

1. Skematik Alat



Gambar 2. Skematik Alat

Prinsip kerja dari gambar diatas jika *Flame sensor* mendeteksi adanya api maka pompa air akan aktif dan bekerja untuk menyemprotkan air jika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan maka *buzzer*/alarm akan berbunyi sebagai bentuk peringatan bahwa ada penyusup/pencuri yang masuk jika sensor gas/asap (MQ-2) mendeteksi adanya gas/asap maka kipas akan hidup dan menghisap gas/asap yang ada dari dalam ruangan keluar ruangan dan sakelar lampu yang bisa di hidup/matikan secara manual untuk mengendalikan lampu pada *smartphone* semua kerja alat akan masuk ke *smartphone* yang terhubung dengan internet dan dihubungkan dengan *cloud server* dengan cara memberikan notifikasi atau pemberitahuan otomatis maupun manual melalui *smartphone*.

2. Mekanik Alat



Gambar 3. Tampak Keseluruhan Prototipe

Prototipe *Smart Home* ini di implementasikan sebagai miniatur sebuah rumah yang mempunyai panjang 60 cm tinggi 20 cm dan lebar 40 cm dan dilakukan pengujian sebanyak 7 kali untuk sensor MQ-2 dan *flame sensor* dengan selisih jarak 5 cm dan 6 kali pengujian untuk sensor PIR dengan selisih jarak 10 cm serta dilakukan pengujian dalam dua kondisi yang pertama saat *smartphone* terhubung ke jaringan internet dan *smartphone* tidak terhubung ke jaringan internet

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Sensor MQ-2

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Uji	Pembacaan Sensor (gas)	Jarak Ukur Dengan Mistar	Kipas	Notifikasi
1	Terdeteksi	5 cm`	Hidup	Muncul
2	Terdeteksi	10 cm	Hidup	Muncul
3	Terdeteksi	15 cm	Hidup	Muncul
4	Terdeteksi	20 cm	Hidup	Muncul
5	Terdeteksi	25 cm	Hidup	Muncul
6	Terdeteksi	30 cm	Hidup	Muncul
7	Terdeteksi	35 cm	Hidup	Muncul

Dari hasil Sensor MQ-2 didapatkan sensor dapat membaca gas atau asap dijarak mulai dari 5 cm sampai 35 cm hal ini disebabkan oleh bahan sensitif SnO₂ yang bekerja pada konduktivitas lebih rendah pada udara bersih, saat gas atau asap ada konduktivitas sensor lebih tinggi seiring dengan kenaikan kandungan gas di udara, semakin jauh jarak percobaan maka harus semakin luas sebaran gas atau memenuhi ruangan dengan *controlling notifikasi* dan kipas *On* ketika *smartphone* tersambung internet, pada saat *smartphone* tidak tersambung ke internet alat akan tetap beroperasi tetapi tidak akan memunculkan Notifikasi.

2. Pengujian Flame Sensor

Tabel 2. Hasil Pengujian Flame Sensor Saat *Smartphone* Terkoneksi Internet

Uji	Sensor	Jarak	V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)	Peringatan
1	Terdeteksi	5 cm	63 nm (0.30 V)	0.29 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul
2	Terdeteksi	10 cm	133 nm (0.65 V)	0.59 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul
3	Terdeteksi	15 cm	151 nm (0.73 V)	0.67 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul

Uji	Sensor	Jarak	V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)	Peringatan
4	Terdeteksi	20 cm	194 nm (0.94 V)	0.96 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul
5	Terdeteksi	25 cm	276 nm (1.34) V	1.42 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul
6	Terdeteksi	30 cm	363 nm (1.77 V)	1.75 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul
7	Terdeteksi	35 cm	392 nm (1.91 V)	1.93 V	Pompa Air On, Buzzer On, Notifikasi Muncul

Untuk merubah nilai panjang gelombang yang didapat ke *voltage* dengan cara $\frac{5 \text{ volt}}{1024}$ x Nilai panjang gelombang yang didapat untuk menentukan %Error dari *flame sensor* dengan cara berikut:

$$\% \text{ Error} = \frac{\text{tegangan pengujian program} - \text{tegangan pengujian manual}}{\text{tegangan pengujian program}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 5 cm} &= \frac{0.30 - 0.29}{0.30} \times 100\% \\ &= \frac{0.01}{0.30} \times 100\% \\ &= 3.33\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 25 cm} &= \frac{1.37 - 1.41}{1.37} \times 100\% \\ &= \frac{0.04}{1.37} \times 100\% \\ &= 2.91\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 10 cm} &= \frac{0.61 - 0.59}{0.61} \times 100\% \\ &= \frac{0.02}{0.61} \times 100\% \\ &= 3.27\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 30 cm} &= \frac{1.77 - 1.75}{1.77} \times 100\% \\ &= \frac{0.02}{1.77} \times 100\% \\ &= 1.12\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 15 cm} &= \frac{0.72 - 0.69}{0.72} \times 100\% \\ &= \frac{0.03}{0.72} \times 100\% \\ &= 4.16\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 35 cm} &= \frac{1.91 - 1.93}{1.91} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Error Jarak 20 cm} &= \frac{0.94 - 0.96}{0.94} \times 100\% \\ &= \frac{0.02}{0.94} \times 100\% \\ &= 2.12\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0.02}{1.91} \times 100\% \\ &= 1.04\% \end{aligned}$$

Dari tabel di atas didapat keakurasian dari *flame sensor* antara jarak dengan tegangan berbanding terbalik ketika sumber api semakin dekat maka panjang gelombang yang dideteksi semakin kecil, hal ini disebabkan karena *flame sensor* memakai alat infrared dalam mendeteksi api, cara kerja *infrared* terhadap suhu, semakin tinggi kenaikan suhu maka semakin kecil panjang gelombang yang didapatkan, dengan *controlling* pompa air *On* dan alarm *On* dan Notifikasi, namun pada saat *smartphone* tidak tersambung ke internet alat akan tetap beroperasi tetapi tidak akan memunculkan Notifikasi

3. Pengujian Sensor PIR

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor PIR 1

Percobaan ke	Pembacaan Sensor (gerakan)	Jarak Ukur Dengan Mistar	Notifikasi	Buzzer
1	Terdeteksi	10 cm	Muncul	Hidup
2	Terdeteksi	20 cm	Muncul	Hidup
3	Terdeteksi	30 cm	Muncul	Hidup
4	Terdeteksi	40 cm	Muncul	Hidup
5	Terdeteksi	50 cm	Muncul	Hidup
6	Terdeteksi	60 cm	Muncul	Hidup

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor PIR 2

Percobaan ke	Pembacaan Sensor (gerakan)	Jarak Ukur Dengan Mistar	Notifikasi	Buzzer
1	Terdeteksi	10 cm	Muncul	Hidup
2	Terdeteksi	20 cm	Muncul	Hidup
3	Terdeteksi	30 cm	Muncul	Hidup
4	Terdeteksi	40 cm	Muncul	Hidup
5	Terdeteksi	50 cm	Muncul	Hidup
6	Terdeteksi	60 cm	Muncul	Hidup

Dari hasil pengujian pada dua buah sensor pir 1 diletakkan menghadap bagian tengah rumah dan Sensor PIR 2 di letakkan di bagian atas plafon rumah didapatkan data pada tabel di atas dengan pembacaan dari sensor PIR ini membaca Pancaran inframerah dari gerakan tubuh manusia, kemudian pancaran inframerah yang terkandung dalam energi panas menjadikan sensor pyroelektrik dapat menghasilkan daya hal ini

nantinya akan dijadikan *output* oleh sensor dengan keluaran dengan logika 1 dan 0, 1 saat sensor mendeteksi dan 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya gerakan. Sensor ini sangat akurat saat melakukan pendeteksian karna mampu mendeteksi gerakan pada jarak yang sudah ditentukan pada saat melakukan gerakan hal ini disebabkan karna dimensi dari miniatur lebih kecil dibandingkan dengan cakupan yang dapat dideteksi oleh Sensor PIR dengan *Controlling alarm On* dan mengirimkan notifikasi ke *smartphone*, namun pada saat *smartphone* tidak tersambung ke internet alat akan tetap beroperasi tetapi tidak akan memunculkan Notifikasi

4. Pengujian Relay Pada Lampu Dan Pompa Air

Relay difungsikan untuk mengaktifkan kipas dan pompa air dari rangkaian alat *smarthome*, dengan pengujian memberikan nilai *High* dan nilai *Low* pada *Ouput* menuju *relay*, *high* berarti hidup dan *low* berarti mati, untuk lampu *high* yaitu hidup dan *low* mati, untuk pompa air *high* adalah inputan ketika *flame Sensor* mendeteksi adanya api dan *low* pada saat tidak adanya pendeteksian tertera pada tabel 4.5.

Tabel 5. Hasil Pengujian *Relay* Pada Lampu Dan Pompa Air

Logika	Lampu	Pompa Air	Tegangan
High (1)	Hidup	Hidup	11.9 V
Low (0)	Mati	Mati	0 V

Relay akan mendapatkan masukkan tegangan dari Wemos sebesar 12 volt, selanjutnya *relay* akan memberikan tegangan ke steker lampu dan pompa air ketika mendapatkan perintah dari kendali manual dari keadaan sensor, pada saat *smartphone* tidak ada internet alat akan tetap beroperasi hanya saja sakelar pada *Smartphone* tidak dapat diatur karna tidak terkoneksi internet namun alat tetap akan memberikan tegangan ke pompa air ketika mendapatkan perintah dari keadaan sensor karna pompa air tidak diatur manual pada *Smartphone*.

KESIMPULAN

1. Telah dihasilkan alat yang mampu mengendalikan dan memonitoring rumah melalui aplikasi yang dapat diakses kapanpun dan di mana pun.
2. Telah dihasilkan program rancangan alat dengan menggunakan Sensor MQ-2, *Flame Sensor*, Sensor PIR, *Relay* alat mampu mengendalikan *Output* ketika Sensor melakukan Pembacaan dengan menghidupkan kipas, pompa air, alarm dan Saklar lampu manual Melalui *Smartphone*.
3. Alat yang dihasilkan mampu mendeteksi api hingga jarak 35 cm dengan panjang gelombang hingga 394 nm, serta mampu membaca pergerakan hingga jarak 60 cm dan mampu mendeteksi gas hingga jarak 35 cm serta memberikan sistem kontrol setelah sensor melakukan pendeteksian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiadi, D., & Muhaemin, M. N. A. (2018). *Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)*. Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika, 3(2), 95-102.
- [2] Abidin, Z., & Tijaniyah, T. (2019). *Rancang Bangun Pengoperasian Lampu Menggunakan Sinyal Analog Smartphone Berbasis Mikrokontroler*. JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer, 1(1).
- [3] Aulia, K.,A,ZA. (2019). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Dapur Berbasis Mikrokontroler Atmega32 Menggunakan Flame Sensor, Mq-2, Dan Mq-6* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- [4] Mluyati, S., & Sadi, S. (2019). *Internet Of Things (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 Dan SIM800L*. Jurnal Teknik, 7(2).
- [5] Sosa, M. (2019). *Perancangan Prototipe Sistem Smarhome Berbasis IoT dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu*.