

Rekayasa Notifikasi kebakaran pada Rumah dengan Integrasi Komunikasi Seluler Memanfaatkan *Internet of Things (IoT)*

Husain, Herlinda, Asma, Ahmad, Kasmawaru, Ahyuna

Universitas Dipa Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail: husain@undipa.ac.id, herlinda@undipa.ac.id, asma@undipa.ac.id

ahmadjabbareng@gmail.com, kasmawaru@undipa.ac.id, ahyuna@undipa.ac.id

Abstrak

Kebakaran pada rumah merupakan salah satu bencana yang seringkali di temui pada masyarakat apalagi ketika daerah tersebut merupakan daerah geografis yang kering. Belum lagi dengan bencana kebakaran rumah yang paling banyak memakan korban jiwa dan kerugian bagi pemilik rumah. Adapun tujuan penelitian ini bagaimana membangun sistem peringatan dini bencana dengan memanfaatkan integrasi komunikasi *wifi* dan seluler. Pada penelitian ini menggunakan metode *blackbox testing* dan pengujian perangkat keras serta adanya beberapa alat seperti *Arduino Mega2560*, *ESP32*, *DHT-22*, *MQ-2*, *LDR Array*, *SIM900*, *Pump Mini DC* dan *Fan Mini DC*. Setelah hasil dari perancangan sistem, dimana sistem bekerja dengan kondisi *online* maupun *offline* dan begitupun juga dengan masing-masing sensor bekerja sesuai dengan kondisi inputan api, gas dan asap. Sehingga dengan adanya sistem ini masyarakat dapat mengurangi kewaspadaan dan dengan sistem ini juga dapat di monitoring melalui *smartphone*.

Kata Kunci : *Internet of Things*, *Mikrokontroler*, *Blynk*.

Abstract

House fires are one of the disasters that are often encountered in the community, especially when the area is a dry geographical area. Not to mention the house fire disaster which caused the most casualties and losses for homeowners. The purpose of this research is how to build a disaster early warning system by utilizing the integration of wifi and cellular communication. In this study using blackbox testing and hardware testing methods as well as the presence of several tools such as Arduino Mega2560, ESP32, DHT-22, MQ-2, LDR Array, SIM900, Pump Mini DC and Fan Mini DC. After the results of the system design, where the system works with online and offline conditions and as well as each sensor works according to the input conditions of fire, gas and smoke. So that with this system the public can reduce their vigilance and with this system it can also be monitored via smartphones.

Keywords: *Internet of Things*, *Mikrokontroler*, *Blynk*.

1. Pendahuluan

Kebakaran pada rumah merupakan salah satu bencana yang seringkali di temui pada masyarakat apalagi ketika daerah tersebut merupakan daerah geografis yang kering dan juga adanya kelalaian manusia terhadap pemakaian listrik belum lagi dengan kebocoran gas. Beberapa faktor yang menyebabkan kebakaran rumah sering terjadi, seperti faktor kecerobohan manusia itu sendiri terhadap aturan pemakaian konsumsi listrik, ada juga faktor teknis seperti dari tegangan listrik yang tidak stabil dan yang ketiga faktor alam seperti kebakaran yang disebabkan oleh letusan gunung berapi dan petir. [1]

Dari segi keamanan rumah tentu saja akan membuat pemilik rumah merasa kurang nyaman, karena selalu siaga akan adanya bencana kebakaran yang akan terjadi. Dengan begitu masyarakat membutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan peringatan secara dini mengenai kebakaran rumah yang akan terjadi sehingga bisa menghindari adanya korban jiwa dan kerugian materi bagi masyarakat khususnya bagi pemilik rumah. Sistem yang akan digunakan adalah sistem yang menggunakan Integrasi Komunikasi *WiFi* dan Seluler yang memanfaatkan *Internet of Things*. Dengan adanya sistem ini diharapkan masyarakat bisa lebih antisipasi akan terjadinya kebakaran khususnya dirumah mereka karena ada peringatan dini kebakaran berupa notifikasi yang akan diterima pemilik rumah melalui *smartphone* baik dalam kondisi *online* maupun *offline* [2]

Tujuan dari penelitian ini yaitu Membangun sistem peringatan dini bencana dengan memanfaatkan teknologi *internet of things* dengan memanfaatkan integrasi komunikasi *wifi* dan seluler dan menguji sistem yang dapat memadamkan api menggunakan *pump mini dc* dan Menghilangkan gas menggunakan *fan mini dc*.

2. Bahan dan Metode

2.1 *Internet of Things*

Infrastruktur *IoT* terdiri dari jaringan yang telah ada dan *internet* berikut pengembangannya. Hal ini menawarkan identifikasi obyek, identifikasi sensor dan kemampuan koneksi yang menjadi dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi kooperatif yang berdiri secara independen, juga ditandai dengan data capture yang tinggi, event transfer serta konektivitas pada jaringan.[3]. Adapun dasar prinsip kerja perangkat *IoT* adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. [4]

2.2 *ESP32*

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler *ESP8266*. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *WiFi* dan juga kapasitas *size* memori yang lebih besar di dalam *chip* sehingga sangat mendukung untuk sistem aplikasi *Internet of Things*. Pin tersebut dapat dijadikan input atau *output* untuk menyalakan *LCD*, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor *DC*. [5].

2.3 *Arduino Mega 2560*

Arduino adalah *board* berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis *AVR* dari perusahaan *Atmel*. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau *IC (integrated circuit)* yang bisa diprogram menggunakan *computer*. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses *input*, dan *output* sebuah rangkaian elektronik. *Board* ini memiliki pin *I/O* yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital *I/O* pin (15 pin diantaranya adalah *PWM*), 16 pin analog *input*, 4 pin *UART (serial port hardware)*. *Arduino Mega 2560* dilengkapi dengan sebuah *oscillator* sebuah port *USB*, *power jack DC*, *ICSP header* dan tombol *reset*. [6].

2.4 *Sensor Gas MQ-2*

Sensor *MQ-2* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi kandungan senyawa gas yang mudah terbakar. Sensor ini sangat berguna untuk mendeteksi *H₂*, *LPG*, *CO*, Alkohol, serta asap. Dengan sensitivitasnya yang cukup tinggi dengan waktu respon yang begitu cepat, penerapan sensor ini sebagai pembersih udara dalam ruangan ataupun rumah juga merupakan bentuk upaya agar meningkatkan kesadaran terhadap masyarakat luas. [7].

2.5 *Sensor LDR Array*

LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. *LDR* juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya.[8]

2.6 *Sensor Suhu DHT-22*

DHT-22 adalah sensor digital kelembaban dan suhu relatif. Sensor *DHT-22* menggunakan kapasitor dan thermistor untuk mengukur udara disekitarnya dan keluar sinyal pada pin data. *DHT-22* diklaim memiliki kualitas pembacaan yang baik, dinilai dari respon proses akuisisi data yang cepat dan ukurannya yang minimalis serta dengan harga yang relatif murah, jika dibandingkan dengan alat thermohygrometer. [9]

2.7 Buzzer Warning

Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma bolak-balik yang membuat udara bergetar sehingga menghasilkan suara..[10]

2.8 Blynk

Blynk adalah IoT Cloud platform untuk aplikasi iOS dan Android yang berguna untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan board-board sejenisnya melalui internet. Blynk adalah dashboard digital yang dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. [11]

2.9 SIM900

Modul *Blynk* adalah *IoT Cloud platform* untuk aplikasi *iOS* dan *Android* yang berguna untuk mengontrol *Arduino*, *Raspberry Pi*, dan *board-board* sejenisnya melalui *internet*. *Blynk* adalah *dashboard* digital di mana Anda dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah *widget*. [11].

GSM SIM900 merupakan modul yang dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang menggunakan RS232 port komunikasi serial yang bekerja pada power supply 5V. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa modul SIM900 bekerja dengan protokol AT, cara yang paling praktis untuk memeriksa komunikasi modul dengan mikrokontroler adalah dengan mengirimkan perintah "AT" dengan koneksi yang baik maka seharusnya modul akan memberikan respon "OK". AT + CMGS. Setelah kembali Carriage satu dapat mengirim teks SMS ke modul GSM yang kemudian kirimkan setelah menerima. Tegangan input yang digunakan yaitu 5v DC. TR dan RX pada modul di hubungkan ke TR dan RX pada mikrokontroler. Jangan lupa jumper pada bagian komunikasi serial sim900 dihubungkan ke D7 dan D8.[12]

2.10 Blackbox Testing

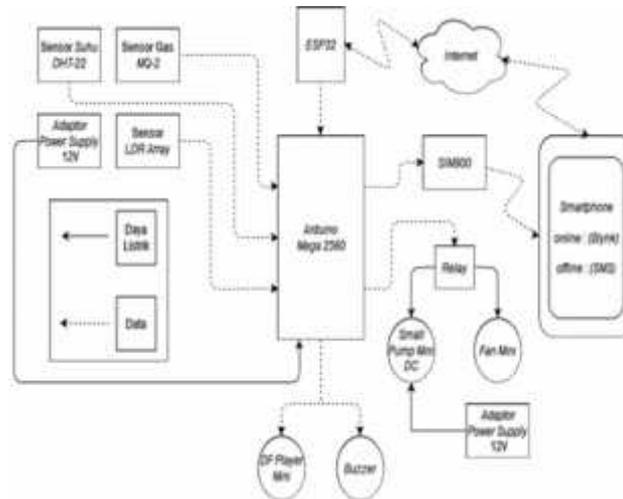
Blackbox Testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid. Solusi praktis peningkatan akurasi perlu dilakukan segera guna memperbaiki celah *error* yang telah ditemukan, selanjutnya dilakukan pengujian keamanan secara intensif melalui jaringan internal (*whitebox penetration testing*) secara berkala oleh *System Administrator* atau pengelola sistem informasi, khususnya bagi perangkat lunak dan untuk dapat mencapai tingkat akurasi, dimana semua parameter akurasi yang terkait aspek kerahasiaan, integritas data dan avalibilitas data dapat terpenuhi, maka harus dipertimbangkan metode lain yang dapat dijadikan tolak ukur standar keamanan informasi..[13]

3. Metode Rancangan

3.1 Perancangan Perangkat Keras Sistem

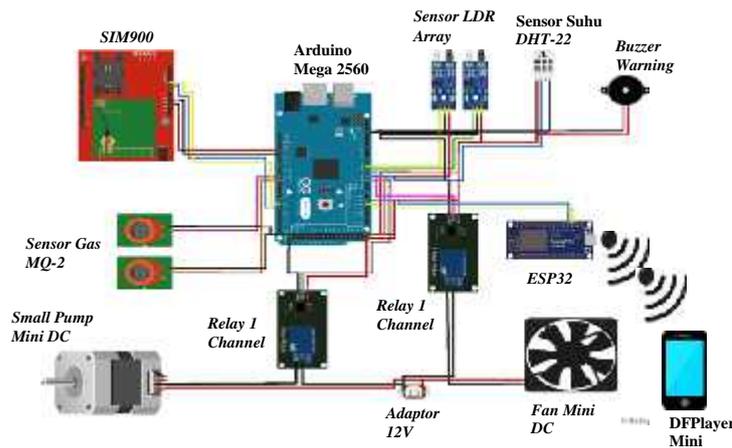
Untuk memudahkan perancangan secara keseluruhan, maka dibuat blok diagram hubungan antara perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem ini. Sistem peringatan dini kebakaran pada rumah ini, menggunakan *ESP32* sebagai modul yang terkoneksi melalui jaringan *internet* serta *Blynk* pada *smartphone*. Adapun modul *Arduino Mega 2560* sebagai mikrokontroler utama untuk mengontrol sensor-sensor yang akan berjalan seperti, sensor gas *MQ-2* sebagai pendeteksi gas atau asap, sensor suhu *DHT-22* sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban ruangan, sensor *LDR Array* sebagai sensor pendeteksi adanya cahaya yang terlalu panas dan juga akan mengontrol *relay* yang berfungsi untuk mengaktifkan *pump mini DC* untuk menyiram ketika kebakaran sudah terjadi. Nah, adapun dengan notifikasi yang masuk bisa melalui dengan integrasi antara *wifi* dan seluler yang bisa didapatkan pemilik rumah baik secara *online* maupun *offline* melalui *smartphone*. Dan akan terus mendapatkan *push notification* dari sistem ketika sebentar lagi ada kebakaran pada rumah. Adapun yang menjadi input dari sistem ini, yaitu kondisi seperti suhu dan kelembaban, gas/asap, serta cahaya yang suhunya tinggi dalam ruangan yang dimana sensor akan mendeteksi ketika sesuai dengan kondisi dan nilai yang ditentukan sebelumnya. Lalu

dari output dari inputan itu akan masuk dari sensor dan akan dikirim ke Arduino Mega 2560 dan dikirim ke ESP32 yang akan ditampilkan nilainya di Blynk melalui internet.



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian sistem peringatan dini kebakaran pada rumah ini sebagai berikut :



Gambar 2 Rangkaian Sistem Peringatan Dini Kebakaran Pada Rumah

Pada perangkat lunaknya, aplikasi yang digunakan yaitu yaitu Arduino sebagai text editor untuk melakukan eksekusi program yang akan dibangun. Setelah itu download library Arduino Mega 2560 dan ESP32 di aplikasi Arduino dan membuat account blynk pada smartphone. Selanjutnya membuat listing program pada ESP32 yang dimana untuk dapat melakukan koneksi ke jaringan internet dan juga koneksi terhadap aplikasi blynk di smartphone. Setelah koneksi jaringan internet dan koneksi ke blynk di smartphone sudah terhubung, maka membuat perintah program pada Arduino Mega 2560 untuk sensor suhu DHT-22 yang dimana untuk membaca suhu dan kelembaban pada pada rumah. Lalu membuat perintah program pada Arduino Mega 2560 untuk sensor gas MQ-2 & MQ-4 dengan sesuai pin yang akan digunakan yaitu, pin 0 dan pin 1 yang dimana untuk membaca kadar gas butana, metana, propana dan alkohol. Dan membuat perintah pada Arduino Mega 2560 untuk sensor LDR Array dengan pin 5 dan pin 6 yang dimana untuk membaca adanya intensitas cahaya yang tinggi dari api.

Selanjutnya membuat perintah program pada Arduino Mega 2560 untuk Small pump mini DC yang berfungsi menyiramkan air ketika adanya api pada pin 2 dan juga Fan mini DC yang berfungsi menetralkan kadar gas atau alkohol pada pin A4. Selanjutnya membuat perintah program pada Arduino Mega 2560 untuk SIM900 yang dimana sebagai pengirim notifikasi kepada pemilik rumah melalui text SMS pada pin Rx Tx masing-masing perangkat. Setelah semua perintah program sudah dibuat, maka selanjutnya melakukan proses compile di aplikasi Arduino terhadap masing-masing perintah

program yang bertujuan untuk melihat adanya error atau kesalahan dalam perintah program yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 3 Perancangan Perangkat Lunak

Untuk menghubungkan antar perangkat keras dan juga perangkat lunak yaitu mempersiapkan kabel serial mikrokontroler untuk Arduino Mega 2560 dan juga kabel Type-B untuk ESP32 dan melakukan proses upload perintah program pada ESP32 dengan menggunakan kabel Type-B yang terhubung ke laptop dan tersambung ke port ESP32. Lalu klik tab tools pada aplikasi Arduino dan pilih module port ESP32 dan klik upload. Dan tunggu proses upload selesai sampai ada “Uploading is Done”. Selanjutnya melakukan proses upload perintah program pada Arduino Mega 2560 dengan menggunakan kabel serial yang terhubung ke laptop dan tersambung ke port Arduino Mega 2560. Lalu klik tab tools pada aplikasi Arduino dan pilih module port Arduino Mega 2560 dan klik upload. Dan tunggu proses upload selesai sampai ada “Uploading is Done”. Ketika semua perintah program telah di upload pada masing-masing mikrokontroler, maka dilakukan proses testing sistem mulai dari koneksi jaringan internet di blynk smartphone juga notifikasi di SMS. sampai sensor dan juga alat seperti small pump mini dc dan fan mini dc.

Adapun yang menjadi input dari sistem ini, yaitu kondisi seperti suhu dan kelembaban, gas/asap, serta cahaya yang suhunya tinggi dalam ruangan yang dimana sensor akan mendeteksi ketika sesuai dengan kondisi dan nilai yang ditentukan sebelumnya. Lalu dari output dari inputan itu akan masuk dari sensor dan akan dikirim ke Arduino Mega 2560 dan dikirim ke ESP32 yang akan ditampilkan nilainya di Blynk melalui internet.

3.2 Pengujian Sistem

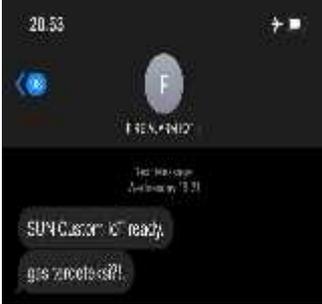
Rangkaian Sistem *Prototype* Peringatan Dini Kebakaran Pada Rumah Menggunakan Integrasi Komunikasi WiFi dan Seluler Memanfaatkan Internet of Things secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini :



Gambar 4 Sistem *Prototype*

Pengujian Sensor Gas MQ-2 Terhadap Gas

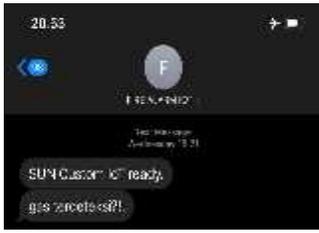
Tabel 1 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Terhadap Gas

Pengujian Sensor	Keterangan	Hasil
	Jarak gas dari sensor MQ-2 : ± 20 cm Notifikasi gas terdeteksi akan masuk melalui SMS serta <i>buzzer</i> dan <i>speaker</i> akan mengeluarkan suara peringatan	

Pengguna mengeluarkan gas *butane* dari tabung gas yang berjarak ± 20 cm dari sensor gas MQ-2 selama ± 3 detik, sehingga *fan exhaust* akan menyala dan peringatan kepada pemilik rumah didapatkan melalui SMS serta *buzzer* dan *speaker* yang mengeluarkan suara.

Pengujian Sensor Gas MQ-2 Terhadap Asap Rokok

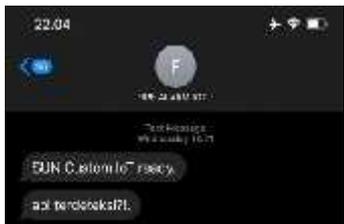
Tabel 2 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Terhadap Asap Rokok

Pengujian Sensor	Keterangan	Hasil
	Jarak asap dari sensor MQ-2 : ± 8 cm Notifikasi asap terdeteksi akan masuk melalui SMS serta <i>buzzer</i> dan <i>speaker</i> akan mengeluarkan suara peringatan	

Pengguna membuat asap rokok tebal yang berjarak ± 8 cm dari sensor gas MQ-2 selama ± 5 detik, sehingga *fan exhaust* akan menyala dan peringatan kepada pemilik rumah didapatkan melalui SMS serta *buzzer* dan *speaker* yang mengeluarkan suara.

Pengujian Perangkat Sensor LDR Array Pada Korek Api

Tabel 3 Pengujian Sensor LDR Array

Pengujian Sensor	Keterangan	Hasil
	Jarak api dari sensor LDR Array : ± 10 cm Notifikasi asap terdeteksi akan masuk melalui SMS serta <i>buzzer</i> dan <i>speaker</i> akan mengeluarkan suara peringatan	

Pengguna mengeluarkan api dari korek api pada jarak ± 10 cm selama ± 5 detik dengan suhu sekitar $\pm 50^\circ\text{C}$, lalu sensor suhu DHT-22 akan mendeteksi resistensi cahaya tinggi dari sumber api sehingga pemilik rumah mendapatkan peringatan melalui SMS serta *buzzer* dan *speaker*.

Pengujian Sensor Suhu DHT-22 Terhadap Lingkungan

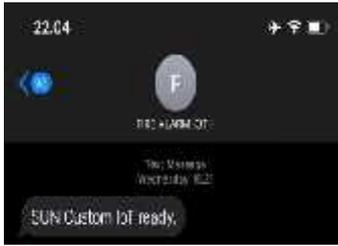
Tabel 4 Pengujian Sensor Suhu DHT-22

Pengujian Sensor	Keterangan	Hasil
	Sensor <i>DHT-22</i> disini membaca kondisi suhu dan kelembaban yang ada pada ruangan rumah	

Sensor suhu *DHT-22* menampilkan nilai suhu dan nilai kelembaban ruangan yang akan ditampilkan melalui *blynk*

Pengujian Perangkat SIM900 Melalui SMS

Tabel 5 Pengujian Melalui SIM900

Pengujian Sensor	Keterangan	Hasil
	<i>SIM900</i> akan melakukan <i>push notification</i> peringatan kepada pemilik rumah melalui <i>SMS</i> dengan waktu <i>delay</i> ± 3 detik	

Terlihat sistem akan tetap *push notification* ke *smartphone* pemilik rumah melalui *SMS*, seperti ketika terdeteksinya gas, adanya suhu tinggi dan resistensi cahaya yang tinggi yang dapat menimbulkan kebakaran.

Pengujian Small Pump Mini DC

Tabel 6 Pengujian Small Pump Mini DC

Pengujian Pada Blynk	Keterangan	Hasil
	<i>Small pump mini dc</i> menyala selama ± 3 detik untuk memadamkan ketika ada sumber api yang terdeteksi	

Terlihat *small pump mini dc* akan otomatis menyiram air, ketika adanya api kecil yang terdeteksi oleh sensor *LDR Array* selama ± 3 detik

Pengujian *Fan Mini Mini DC*

Tabel 7 Pengujian *Fan Mini DC*

Pengujian Pada Blynk	Keterangan	Hasil
	<i>Fan mini dc</i> menyala selama ± 3 detik untuk memadamkan ketika ada gas atau asap yang terdeteksi	

Terlihat *fan mini dc* akan otomatis menyala, ketika adanya asap atau gas yang terdeteksi oleh sensor gas *MQ-2*.

Hasil Pengujian

Pengujian Black Box

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Pengujian *Black Box*

No.	Tahap Uji	Sensor dan Alat								Hasil
		<i>DHT-22</i>	<i>MQ-2</i>	<i>LDR Array</i>	<i>SIM900 (Seluler)</i>	<i>Fan Mini DC</i>	<i>Small Pump Mini DC</i>	<i>Blynk (WiFi)</i>	<i>Buzzer</i>	
1.	Membakar rokok sebagai sumber asap dan mendekatkan ke sensor dengan jarak	-	-	-	-	ON	-	-	-	<i>Fan Mini DC</i> akan menyala ketika sensor <i>MQ-2</i> mendeteksi asap rokok.
2.	Mendekatkan sistem ke tabung gas yang dibuka dengan jarak. ± 40 cm	-	-	-	-	ON	-	-	-	<i>Fan Mini DC</i> akan menyala ketika sensor <i>MQ-2</i> mendeteksi gas.
3.	Menyalakan korek api sebagai sumber api dan mendekatkan ke sensor dengan jarak ± 20 cm	-	-	-	-	-	ON	-	-	<i>Small Pump Mini DC</i> akan menyala ketika sensor <i>LDR Array</i> mendeteksi resistensi cahaya dari korek api.

4.	Meletakkan Sistem dibawah sinar matahari selama 5 Menit	-	-	-	-	-	Suhu : 29.812° C Kelembaban : 65.000 RH	-	Sensor Suhu DHT-22 akan mendeteksi suhu dari sinar matahari pada lingkungan diluar rumah.
----	---	---	---	---	---	---	--	---	---

Berdasarkan tabel hasil pengujian kinerja sistem dengan berbagai skenario pengujian maka dapat disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai yang diharapkan dimana sensor MQ-2 mampu mendeteksi gas yang dikeluarkan dari tabung gas dari jarak 40cm dan asap dari rokok dari jarak 20cm sehingga buzzer berbunyi dan fan mini dc bekerja untuk menghilangkan gas dan asap. Selain itu, sistem juga mengirimkan notifikasi ke blynk dan SIM900. Begitu pula sensor LDR Array yang mampu mendeteksi api dari korek yang didekatkan ke sistem dengan jarak 20cm sehingga buzzer berbunyi dan pump mini DC langsung bekerja serta notifikasi diterima baik dari blynk maupun SIM900. Sedangkan ketika sistem diletakkan dibawah sinar matahari selama 5 menit maka hanya sensor DHT-22 yg mendeteksi suhu yg ditampilkan di blynk dengan nilai suhu 29,812°C dan kelembaban 65.000RH.

Adapun pengujian sistem lainnya, seperti diluar dari kondisi yang telah ditentukan pengujian sebelumnya.

Tabel 9 Rekapitulasi Pengujian Lainnya

No.	Tahap Uji	Reaksi Alat			Hasil
		Sensor MQ-2	Sensor LDR Array	Sensor Suhu DHT-22	
1.	Adanya suhu tinggi dari api dengan kondisi kurang cahaya	-			Menunjukkan bahwa adanya suhu tinggi dari api dengan kurang cahaya, sensor LDR Array dan Sensor DHT-22 bekerja membaca kondisi suhu tinggi itu.
No.	Tahap Uji	Reaksi Alat			Hasil
		Sensor Gas MQ-2	Sensor LDR Array	Sensor DHT-22	
2.	Adanya suhu rendah dengan kondisi ada cahaya	-	-		Menunjukkan bahwa adanya suhu rendah dan ada cahaya, maka sensor LDR Array tidak bekerja dan sensor DHT-22 tetap akan bekerja membaca kondisi suhu ruangan.

Berdasarkan tabel pengujian lainnya di atas, bisa disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik yaitu, ketika adanya suhu tinggi/panas dari api meskipun kondisi ruangan dalam keadaan gelap/kurang dari cahaya, maka sensor LDR Array dan sensor suhu DHT-22 akan tetap membaca kondisi suhu tersebut dan jika sudah melewati dari batas suhu tinggi, sistem peringatan akan berbunyi. Begitupun juga dengan kondisi adanya suhu rendah dan kondisi ruangan ada cahaya cukup, sensor suhu DHT-22 akan tetap membaca suhu tersebut meskipun dengan suhu rendah.

4. Kesimpulan

Dengan adanya sistem peringatan dini kebakaran pada rumah dengan memanfaatkan *internet of things* serta mengintegrasikan komunikasi jaringan internet dan jaringan seluler yang diterima melalui notifikasi blynk dan SMS dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, itu terlihat dari hasil pengujian alat yang telah dilakukan. Terdapat sekitar ±3 detik untuk sistem mengirim notifikasi pada smartphone

serta dengan ini sekiranya mungkin dapat membuat pemilik rumah merasa lebih hati-hati dalam memantau akan terjadinya kebakaran pada rumah.

Dengan adanya sistem ini peringatan dini kebakaran pada rumah ini sekiranya fungsi alat yang dapat memadamkan api menggunakan pump mini dc dan menghilangkan adanya kadar gas menggunakan fan mini dc juga dapat bekerja berdasarkan hasil pengujian yang kami lakukan dan juga terdapat sekitar ± 5 detik untuk small pump mini dc bekerja memadamkan api dan ± 3 detik untuk fan mini dc menetralkan kadar gas sehingga pemilik rumah bukan hanya mendapatkan notifikasi peringatan dini tapi juga pengantisipasi terhadap kebakaran pada rumah.

Daftar Pustaka

- [1] Y. Adilla, S. Adyatma, dan D. Arisanty, "Faktor Penyebab Kerentanan Kebakaran Berdasarkan Persepsi Masyarakat di Kelurahan Melayu Kecamatan Banjarmasin Tengah," *Fakt. Penyebab Kerentanan Kebakaran Berdasarkan Persepsi Masy. Di Kelurahan Melayu Kec. Banjarmasin Teng.*, 2016.
- [2] W. W. Pertiwi, "Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran di Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 15, hal. 42–46, 2018.
- [3] D. Setiadi dan M. N. A. Muhaemin, "Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, hal. 95, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.108.
- [4] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, hal. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [5] A. Imran dan M. Rasul, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32," *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, hal. 2721–9100, 2020.
- [6] A. Saputra, "Aplikasi Tft Lcd (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) Pada Kursi Roda Elektrik Berbasis Arduino Mega 2560," *J. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 5, hal. 40–3, 2017.
- [7] A. Rahmat, I. K. Somawirata, dan I. T. Nasional, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Penetralsir Asap Rokok Dalam RUangan Menggunakan Metode PI (Proportional Integral) Berbasis Arduino," *J. Teknol. Nas.*, 2018.
- [8] Suhardi, "Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Cahaya Berbasis Arduino Uno R3," *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Islam*, vol. 5, no. 1, hal. 49–61, 2020.
- [9] T. P. Satya, U. Y. Oktawati, I. Fahrurrozi, H. Prisyanti, dan others, "Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar," *J. Fis. Dan Apl.*, vol. 16, no. 1, hal. 40–45, 2020.
- [10] R. Mardiaty, F. Ashadi, dan G. F. Sugihara, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 2, no. 1, hal. 53–61, 2016, doi: 10.15575/telka.v2n1.53-61.
- [11] muh. prasuci Rahmad, Turahyo, dan N. Imansyah, "Prototype Pengontrolan Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler," *Elkha*, vol. 12, no. 1, hal. 41–46, 2020, doi: 10.26418/elkha.v12i1.37133.
- [12] Edilla, A. Akhyan, dan A. Panjaitan, "Miniatur Smart Home Berbasis SMS dan Arduino," *J. Elem.*, vol. 5, no. 2, hal. 28–40, 2019.
- [13] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, dan S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phoneyap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 3, no. 2, hal. 206, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048.