Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi e-ISSN: 2549-4236, p-ISSN: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 25, No 1 (2025): Februari, 1020-1032
DOI: 10.33087/jiubj.v25i1.5745

Rancang Bangun Sistem Otomatis dan Monitoring Ruangan Dapur dari Kebakaran Berbasis *Internet of Things*

Samsul Arifin, Sinka Wilyanti, Arisa Olivia
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta
Correspondence: arifinsamsul325@gmail.com, sinka@jgu.ac.id, arisa@jgu.ac.id

Abstrak. Kebakaran yang terjadi di ruangan dapur salah satunya dari kebocoran gas LPG, untuk mencegah kebakaran yang terjadi perlu adanya alat yang dapat melakukan pembuangan kebocoran gas LPG di ruangan dapur, dari permasalahan tersebut dibuatlah sistem dan alat menggunakan mikrokontroler Wemos D1 Mini yang di sambungkan dengan sensor MQ-2, DHT 11, IR Flame dan PIR dan aplikasi Blynk untuk memonitoring dari jarak jauh dengan teknologi *internet of things*. Untuk sensor MQ-2 ketika mendeteksi gas diatas 200 *ppm* alarm akan berbunyi dan mengaktifkan 1 *blower* dan akan mengaktifkan 2 *blower* ketika mendeteksi gas diatas 700 *ppm*, selain itu alat yang dibuat juga di lengkapi pengaturan secara otomatis pada pemadaman api dengan sensor IR Flame, pengaturan suhu dengan sensor DHT 11 dan pengaturan lampu dengan sensor PIR. Sistem dan alat yang dibuat memiliki manfaat untuk melakukan pencegahan dini terjadinya kebakaran di ruangan dapur.

Kata Kunci: *Internet of Things*; Blynk; Wemos D1; Sensor.

Abstract. *One of the fires that occurred in the kitchen was an LPG gas leak. To prevent fires from occurring, there was a need for a tool that could dispose of LPG gas leaks in the kitchen. From this problem, a system and tool was created using a Wemos D1 Mini microcontroller which was connected to the MQ-2, DHT 11, IR Flame and PIR sensors and the Blynk application for monitoring remotely with internet of things technology. For the MQ-2 sensor, when it detects gas above 200 ppm, an alarm will sound and activate 1 blower and will activate 2 blowers when it detects gas above 700 ppm. Apart from that, the tool made is also equipped with automatic fire extinguishing settings with an IR Flame sensor, temperature settings with a DHT 11 sensor and light settings with a PIR sensor. The systems and tools created have the benefit of preventing early fires in the kitchen.*

Keywords: *Internet of Things; Blynk; Wemos D1; Sensors.*

PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat tinggal, tempat berkumpul serta tempat yang digunakan untuk melakukan beberapa kegiatan atau aktivitas oleh sebagian anggota keluaraga ternyata memiliki resiko terjadinya kebakaran, kebakaran sendiri dapat didefinisikan sebagai bencana. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPN), bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Yendri dkk, 2017).

Kebakaran bangunan maupun rumah yang terjadi di Indonesia memiliki kasus yang tidak sedikit, terutama pada Provinsi yang memiliki padat penduduk, seperti halnya di Propinsi DKI Jakarta. Dalam kasus ini data peristiwa kebakaran yang terjadi di Propinsi DKI Jakarta yang diambil dari Portal Data Terpadu Pemprov DKI Jakarta pada tahun 2020 sebanyak 1.505 kasus dengan berbagai macam penyumbang kebakaran. Penyumbang terbanyak disebakan oleh *korsleting* listrik dengan 983 kasus kemudian dari kebocoran gas LPG sebanyak 180 kasus serta di susul 43 kasus dengan penggunaan lilin dan pembuangan putting rokok dalam kondisi hidup atau menyala (Putri dkk, 2021). Selain itu berdasarkan laporan dari Dinas Pemadam Kebakaran Kabupaten Bekasi terdapat 146 kasus kejadian kebakaran sepanjang bulan januari sampai desember di tahun 2021 (Antaranews.com, 2022). Dari data tersebut menunjukan bahwa bencana kebakaran menjadi masalah yang serius sehinnga perlu adanya upaya dalam melakukan pencegahan dini terjadinya kebakaran.

Kebakaran rumah yang terjadi diakibatkan rumah yang kurang terkontrol yang berdampak buruk bagi pemilik rumah maupun orang-orang disekitar rumah, seperti halnya hubungan arus pendek yang terjadi pada instalasi kabel listrik, selain itu area dapur salah satu bagian dari rumah yang merupakan salah satu sumber terjadinya kebakaran yaitu dari sebuah

tabung gas yang digunakan untuk memasak, jika tidak di kontrol atau dalam penggunaannya sembarangan akan berakibat kebakaran (Yendri dkk, 2017). Contoh, dapur juga terdapat beberapa peralatan yang menggunakan sumber energi listrik seperti lampu, jika tidak di kontrol penggunaanya juga dapat menjadikan pemborosan energi listrik serta *korsleting* yang mengakibatkan kebakaran. Tentunya dalam hal ini harus ada sistem yang bisa melakukan pencegahan dini dengan melakukan monitoring dari jarak dekat dan jauh supaya hal-hal demikian yang berdampak negatif bisa dihindari.

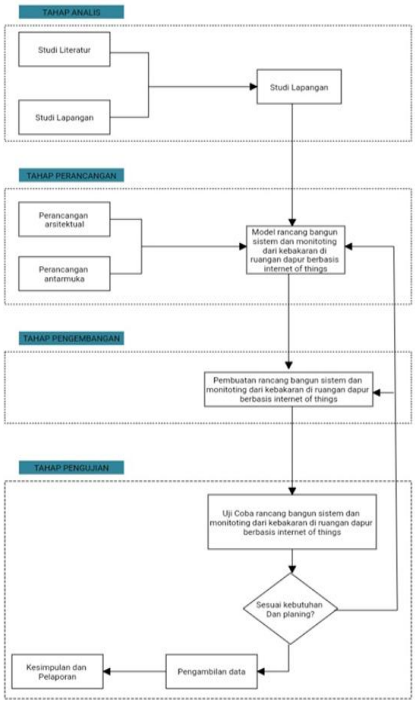
Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem otomatis dan monitoring ruangan dapur dari kebakaran berbasis *internet of things*, dengan menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas LPG, sensor IR Flame untuk mendeteksi api, sensor PIR mendeteksi keberadaan manusia serta sensor DHT 11 untuk mendeteksi suhu dan temperatur di ruangan dapur, dan menggunakan mikrokontroler Wemos D1 Mini untuk pengolahan datanya, selain itu menggunakan teknologi *internet of things* dalam memonitoring jarak jauh yang disambungkan ke aplikasi Blynk.

METODE

Lokasi penelitian bertempat di perumahan Grand Cikarang City RT 3, RW 30 Blok H No. 21 Cikarang Utara-Bekasi yang dilakukan selama 2022.12 – 2023.1. Alat dan bahan penelitian yang dipergunakan terbagi atas perangkat keras dan perangkat lunak, diantaranya:

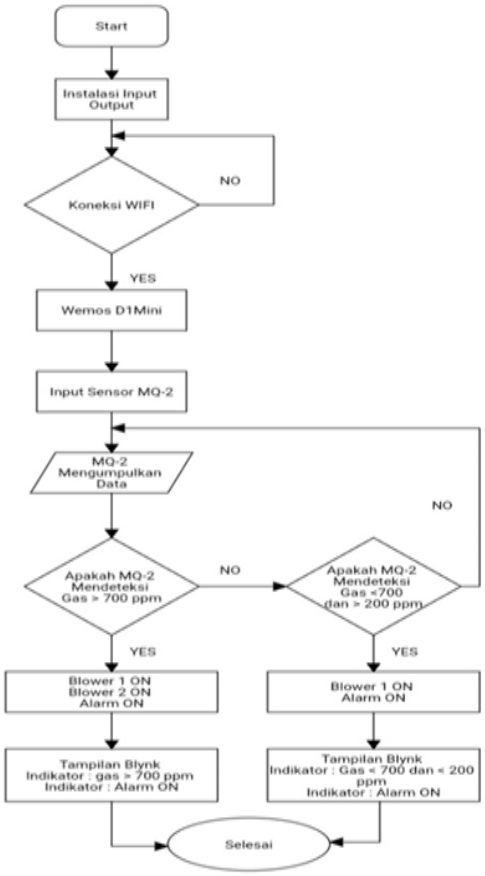
1. Perangkat Keras: Wemos DI Mini, Sensor DHT 11, Sensor PIR, Sensor MQ-2, Sensor IR Flame, Relay 4 Channel, Blower 2 pcs, Pompa Air, Buzzer, Kabel Jumper, dan Selang Air
2. Perangkat Lunak: Arduino IDE dan Blynk

Gambar 1 menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Brog & Gall (2003) dengan 4 tahap yaitu: 1) tahap analisis, 2) perancangan, 3) tahap pengembangan, 4) tahap pengujian. Sedangkan Gambar 2, 3, 4, 5 dan 6 masing-masing mengambarkan diagram alur sensor MQ-2, Diagram Alur Sensor IR Flame, Diagram alur sensor DHT 11, Diagram Alur Sensor PIR, dan Diagram Blok penelitian.



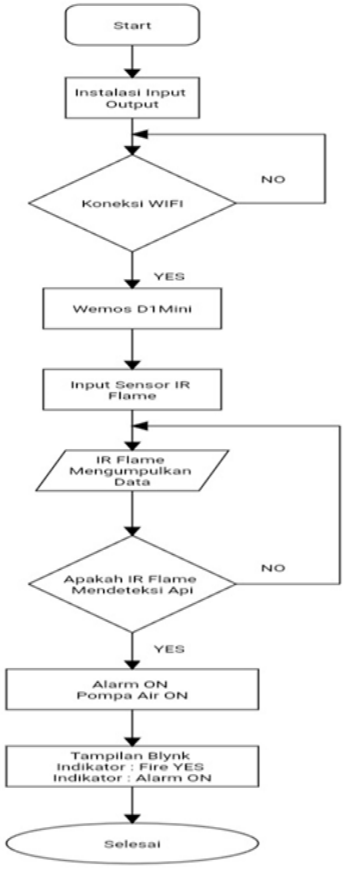
Sumber: data olahan

Gambar 1
Metode dan Langkah-langkah Penelitian



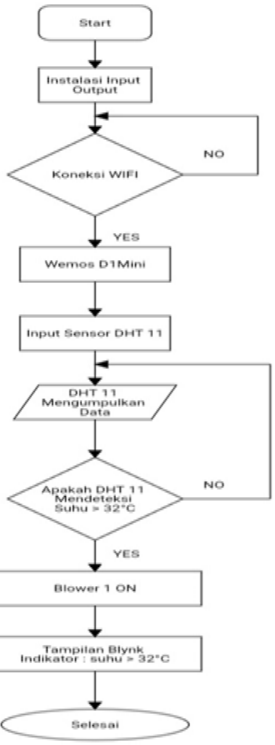
Sumber: data olahan

Gambar 2
Diagram Alur Sensor MQ-2



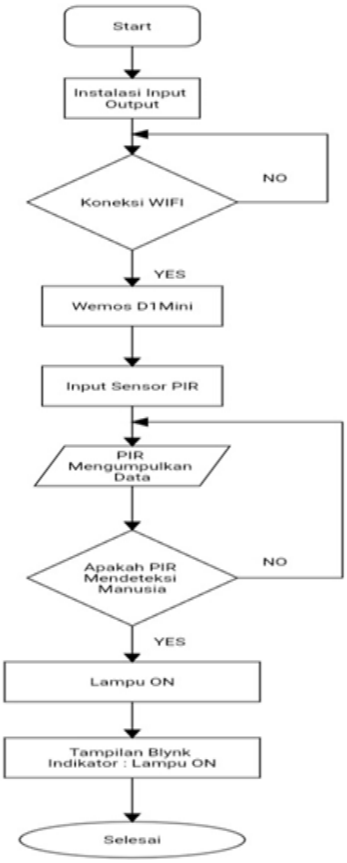
Sumber: data olahan

Gambar 3
Diagram Alur Sensor IR Flame



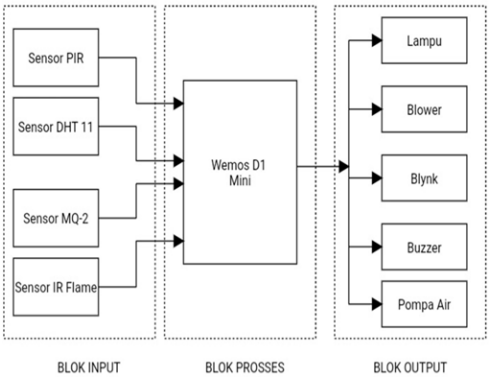
Sumber: data olahan

Gambar 4
Diagram Alur Sensor DHT 11



Sumber: data olahan

Gambar 5
Diagram Alur Sensor PIR



Sumber: data olahan

Gambar 6
Blok Diagram Penelitian

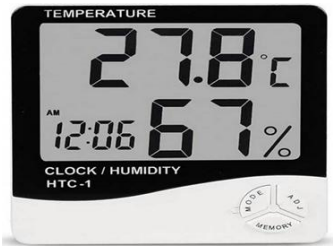
Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan menjadi 4 bagian yaitu:

1. Pengambilan data kondisi sensor. Pada pengambilan data kondisi sensor dilakukan untuk mengetahui dari output setiap sensor yang digunakan.
2. Pengambilan data suhu dan temperatur. Pada pengambilan data suhu dan temperatur penulis akan membandingkan sensor DHT 11

yang digunakan dalam penelitian dengan HTC-1 HYGROMETER merupakan alat untuk megukur temperatur dan kelembaban ruangan. HTC-1 Hygrometer (Gambar 7) memiliki spesifikasi sebagai berikut:

a. Temperatur (C): -50°C sampai dengan 70°C dengan nilai akurasi sebesar 2°C
b. Kelembaban (RH): 10 % sampai dengan 99 % dengan resolusi yang dimiliki sebesar 1 %
c. Penyimpanan: -10°C sampai dengan 50°C

3. Pengambilan data kebocoran gas LPG. Pada pengambilan data kebocoran gas LPG peneliti dalam mengambil data dari sensor MQ-2 dengan cara membandingkan kondisi ruangan dapur pada saat memasak dan pada saat tidak ada aktifitas memasak.
4. Pengambilan data kecepatan sistem saat bekerja. Pada pengambilan data yang dilakukan alat akan di uji coba dengan menggunakan gas LPG dan api untuk melihat seberapa cepat respon dari sistem dan alat yang dibuat dalam pencegahan dini terjadinya kebakaran.



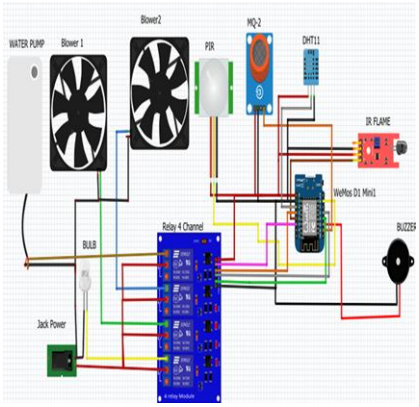
Sumber: data olahan

Gambar 7
HTC-1 Hygrometer

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan: 1) observasi terkait sistem yang dibuat, diantaranya pengamatan terhadap *internet of things*, mikrokontroler Wemos D1 Mini, Blynk, serta sensor MQ-2, DHT 11, IR Flame dan sensor PIR, dan pengamatan terhadap beberapa sistem yang hampir serupa sebagai bahan perbandingan dalam merancang sistem ini; dan 2) studi pustaka, yaitu pengumpulan data dengan cara studi literatur dengan cara membaca buku maupun penelitian-penelitian terdahulu pada jurnal.

HASIL

Rancangan Perangkat Keras



Sumber: data olahan

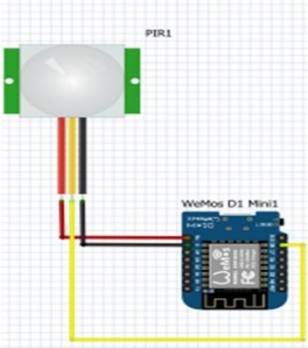
Gambar 8
Rangkaian Penuh

Gambar 8 menjelaskan perancangan keseluruhan perangkat keras yang dilakukan pada penelitian ini. Perancangan perangkat keras terbagi menjadi beberapa bagian yaitu: (Hanif dkk, 2018)

1. Sensor PIR disambungkan ke Wemos DI Mini. Perancangan ini sensor PIR digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia dengan jarak 5 meter. Sensor pir yang digunakan mempunyai 3 pin yaitu VDD, GND dan DATA, ketiga pin tersebut disambungkan ke Wemos D1 Mini dengan ketentuan pada pin VDD disambungkan ke sumber tegangan 5V, pin GND ke pin GND dan pin DATA disambungkan pada D8. (Gambar 9).
2. Sensor DHT 11 disambungkan ke Wemos DI Mini. Perancangan ini sensor DHT 11 digunakan untuk memonitoring temperatur dan suhu di area dapur. Sensor DHT 11 yang digunakan mempunyai 3 pin yaitu VDD, GND dan DATA, ketiga pin tersebut disambungkan ke Wemos D1 Mini dengan ketentuan pada pin VDD disambungkan ke sumber tegangan 5V, pin GND ke pin GND dan pin DATA disambungkan pada D4. (Gambar 10).
3. Sensor MQ-2 disambungkan ke Wemos DI Mini. Perancangan ini sensor MQ-2 digunakan untuk memonitoring gas dan asap. Sensor MQ-2 yang digunakan mempunyai 3 pin yaitu VDD, GND dan DATA, ketiga pin tersebut disambungkan ke Wemos D1 Mini dengan ketentuan pada pin VDD disambungkan ke sumber tegangan 5V, pin GND ke pin GND dan pin DATA disambungkan pada AO. (Gambar 11).
4. IR Flame disambungkan ke Wemos DI Mini. Pada perancangan ini IR Flame digunakan untuk mendeteksi nyala api secara tiba-tiba yang berada di ruangan dapur. Untuk pin pada

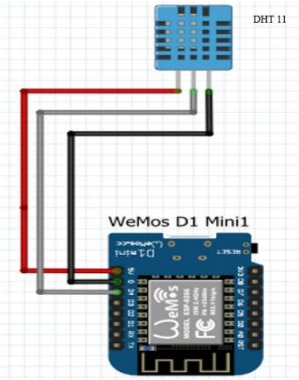
sensor IR Flame disambungkan ke Wemos D1 Mini dengan ketentuan pada pin VDD disambungkan ke sumber tegangan 5V, pin GND ke pin GND dan pin D0 ke pin D2. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 12 yang merupakan rangkaian dari sensor IR Flame. (Gambar 12)

5. *Buzzer* disambungkan ke Wemos D1 Mini. Pada perancangan *buzzer* digunakan sebagai alarm peringatan ketika ada kebocoran gas diatas 200 *ppm* (Budiyono & Prasetyo, 2020). Pada pin *buzzer* salah satu kakinya di sambungkan ke D0 sedangkan pin yang lain disambungkan ke *grounding.* (Gambar 13).



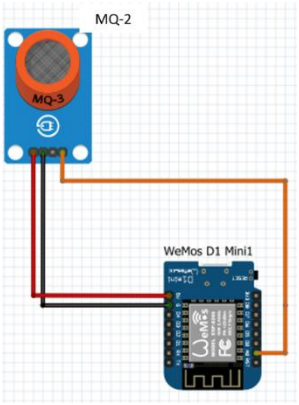
Sumber: data olahan

Gambar 9
Sensor PIR disambungkan ke Wemos D1 Mini



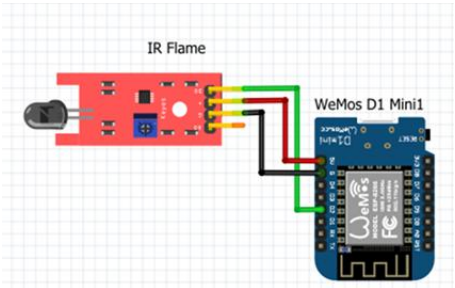
Sumber: data olahan

Gambar 10.
Sensor DHT 11 disambungkan ke Wemos D1 Mini



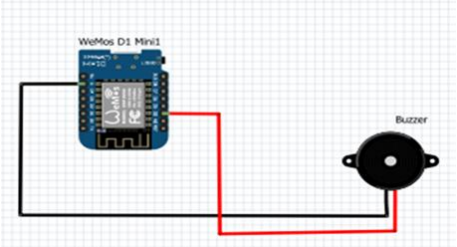
Sumber: data olahan

Gambar 11
Sensor MQ-2 disambungkan ke Wemos D1 Mini



Sumber: data olahan

Gambar 12
IR Flame disambungkan ke Wemos D1 Mini

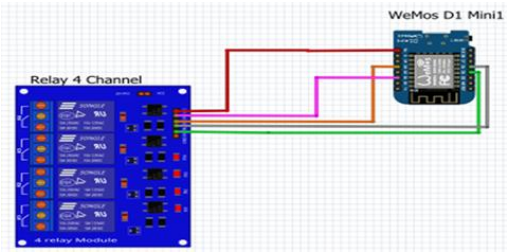


Sumber: data olahan

Gambar 13
***Buzzer* disambungkan ke Wemos D1 Mini**

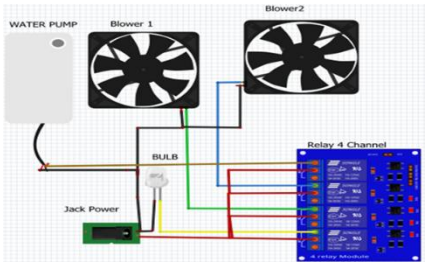
6. *Relay* disambungkan ke Wemos DI Mini. Pada perancangan ini *relay* digunakan untuk mengontrol lampu, pompa air dan *blower* dengan cara memutus dan menyambung tegangan yang akan melalui lampu, pompa air dan *blower*, pada penelitian ini menggunakan 4 *channel relay*, untuk pin VDD disambungkan ke sumber tegangan 5V dan pin GND ke pin GND sedangkan pin IN 1 ke D5, pin IN 2 ke D6, pin IN 3 ke RX dan pin IN 4 ke D1. (Gambar 14).
7. Perangkat elektronik disambungkan ke *relay.* Pada perancangan ini prangkat elektronik yang digunakan *blower* untuk membuang gas dan

asap sedangkan lampu digunakan untuk pencahayaan di area dapur dan pompa air digunakan untuk melakukan pemadaman api jika terjadi kebakaran di ruangan dapur. Salah satu pin dari *blower*, lampu dan pompa air disambungkan ke sumber tegangan 5 V dan salah satu pin yang lain disambungkan ke *relay*, pada *relay* salah satu pin disambungkan ke sumber tegangan, (Gambar 15).



Sumber: data olahan

Gambar 14
***Relay* disambungkan ke Wemos D1 Mini**



Sumber: data olahan

Gambar 15
Perangkat elektronik disambungkan ke *Relay*

Rancangan Perangkat Lunak

Selain perancangan perangkat keras pada sistem yang dibuat juga membutuhkan perancangan perangkat lunak. Pada perancangan ini terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Perancangan pada *software* Arduino IDE Pada perancangan ini membuat program-program terkait kerja dari sistem yang akan dibuat nantinya komponen-komponen yang digunakan dapat bekerja sesuai yang di inginkan. Program yang telah dibuat selanjutnya akan di transfer datannya ke mikrokontroler Wemos D1 Mini.
2. Perancangan pada aplikasi Blynk. Pada perancangan ini terdiri membuat tampilan layar berupa suhu, temperatur serta keadaan gas selain itu juga membuat tombol indikator lampu, orang dalam ruangan, *buzzer*, *blower* dan pompa air untuk digunakan memonitoring dari jarak jauh. Dalam memonitoring diperlukan sebuah jaringan internet (Hidayat & Sari, 2021) (Gambar 16).

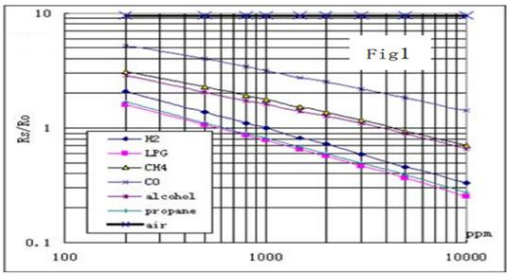


Sumber: data olahan

Gambar 16
Tampilan Monitoring di Blynk

Kalibrasi Sensor MQ -2

Kalibrasi merupakan cara dalam menentukan nilai akurasi dari sebuah alat ukur untuk mendapatkan nilai yang akurat. Tujuan dilakukan kalibrasi sensor pada penelitian yang dilakukan antara lain agar nilai yang keluar dari sensor yang digunakan akurat dan sesuai dengan satuan konsentrasi. Pada penelitian yang dilakukan sensor yang dikalibrasi MQ-2. Cara mengkalibrasi sensor MQ-2 pada penelitian yang dilakukan dengan membandingkan nilai sensor yang keluar dengan grafik data nilai sensor yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuat sensor tersebut. Gmbar 17 merupakan grafik kalibrasi yang dikeluarkan dari pihak perusahaan pembuat sensor tersebut.



Sumber: data olahan

Gambar 17
Data Sheet Grafik Kalibrasi Sensor MQ-2

Kalibrasi secara langsung pada sensor MQ-2 yang pertama dilakukan mencari nilai resistansi sensor dan nilai tahanan sensor, hal itu dilakukan untuk membandingkan hasil output dari sensor dengan data sheet grafik kalibrasi pada sensor yang terdapat pada Gambar 18. Untuk memproleh nilai resistansi bisa dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Rs = \left(\frac{Vc}{Vrl} - 1\right) \times Rl$$

Penjelasan: Rs = Resistansi Sensor (ohm); Vc = Tegangan Input (volt); Vrl = Tegangan pada Rl (volt); *Rl* = Nilai Resistor 5K (ohm)

Kemudian dalam menentukan nilai tahanan sensor pada udara bersih dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Rs = \frac{Ro}{Ac}$$

Penjelasan : Ro = Tahanan sensor pada udara bersih (ohm); Ac = Rasio pada udara bersih (%); Rs = Resistansi sensor (ohm)

Untuk output yang keluar dari sensor masih dalam keadaan tegangan sensor, sehingga harus dirubah kedalam satuan *ppm* menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$ppm = 10\{\frac{\log(rasio)-b}{m}\}$$

Penjelasan: *ppm* = Satuan udara atau gas; m = Kemiringan garis pada grafik; b = Titik persimpangan; Rasio = Rs/ Ro

Hasil Pengujian Sensor DHT 11

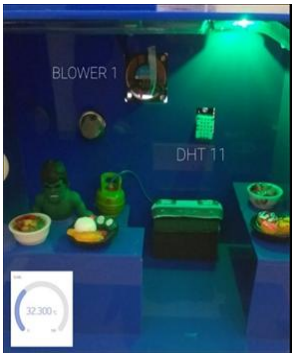
Pada hasil pengujian sensor DHT 11 dilakukan dengan 2 cara yaitu:

1. Hasil pengujian sensor DHT 11 dengan suhu diatas 32°C. Pada output perangkat keras sensor DHT 11 disambungkan dengan *blower* 1 dengan cara kerjanya ketika kondisi sensor DHT 11 pada saat suhu dibawah 32°C pada alat yang dibuat untuk kondisi *blower* 1 tidak menyala dan pada saat suhu diatas 32°C kondisi *blower* 1 akan menyala. Gambar 18 memperlihatkan kondisi *blower* 1 pada saat tidak menyala dan pada gambar 10 memperlihatkan kondisi *blower* 1 pada saat menyala. Gambar 19 dapat dijelaskan kondisi *blower 1* dalam keadaan tidak menyala hal ini dikarenakan sensor DHT 11 mendeteksi suhu 29,4°C dan pada gambar 11 dapat dijelaskan bahwa kondisi *blower* 1 dalam keadaan menyala hal ini dikarenakan sensor DHT 11 mendeteksi suhu 32.3°C. Sehingga dari hasil pengujian yang dilakukan dikatakan berhasil dikarenakan berjalan dengan program yang dibuat.



Sumber: data olahan

Gambar 18
***Blower* 1 Kondisi Tidak Menyala**



Sumber: data olahan

Gambar 19
***Blower* 1 Kondisi Menyala**

2. Hasil pengujian sensor DHT 11 dengan Hygrometer

Tabel 1
Hasil Pengujian Sensor DHT 11 Pagi Hari

Waktu	DHT 11		Hygrometer		Selisih		Eror (%)	
(WIB)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)
06.05	26,5	85	26.1	82	0,4	3	1,5	3,6
06.10	26,5	85	26,1	82	0,4	3	1,5	3,6
06.15	26,4	85	26,1	82	0,4	3	1,5	3,6
06.20	26,7	84	26,2	80	0,5	4	1,9	5,0
06.25	26,6	84	26,2	80	0,4	4	1,5	5,0
06.30	26,6	85	26,2	81	0,4	4	1,5	4,9
06.35	26,5	85	26,2	82	0,3	3	1,1	3,6
06.40	26,5	85	26,1	82	0,4	3	1,5	3,6
06.45	26,7	84	26,3	80	0,4	4	1,5	5,0
06.50	26,7	84	26,2	81	0,5	3	1,9	3,7
Rerata	26,6	85	26,2	81	0,4	3	1,4	4,0

Sumber: data olahan

Tabel 2
Hasil Pengujian Sensor DHT 11 Siang Hari

Waktu (WIB)	DHT 11		Hygrometer		Selisih		Eror (%)	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)
12.05	29,1	71	28.8	67	0,3	4,0	1,0	6,0
12.10	29,1	71	28.7	68	0,3	3,0	1,0	4,4
12.15	29,3	69	28,9	67	0,4	2,0	1,4	3,0
12.20	29,2	69	28.9	66	0,3	3,0	1,0	4,5
12.25	29,2	68	28.9	66	0,3	2,0	1,0	3,0
12.30	29,2	69	28.9	67	0,3	2,0	1,0	3,0
12.35	29,5	70	29,1	67	0,4	3,0	1,4	4,4
12.40	29,2	70	28,8	68	0,4	2,0	1,4	3,0
12.45	29,3	69	28.9	67	0,4	2,0	1,4	3,0
12.50	29,4	68	29.1	66	0,3	2,0	1,0	3,0
Rerata	29,2	69	28,9	67	0,3	2,5	1,1	3,7

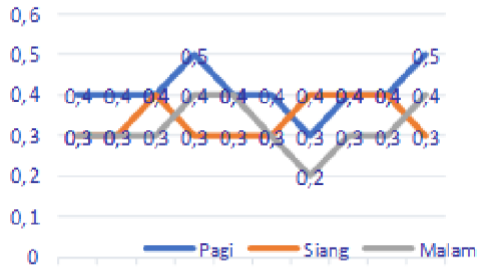
Sumber: data olahan

Tabel 3
Hasil Pengujian Sensor DHT 11 Malam Hari

Waktu (WIB)	DHT 11		Hygrometer		Selisih		Eror (%)	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)	Suhu °C)	Kelembaban (%)
19.05	27,7	77	27,4	74	0,3	3,0	1,0	4,0
19.10	27,6	78	27,3	74	0,3	4,0	1,0	5,4
19.15	27,7	76	27,4	73	0,3	2,0	1,0	2,7
19.20	27,8	76	27,4	72	0,4	4,0	1,4	5,5
19.25	27,8	75	27,4	72	0,4	3,0	1,4	4,0
19.30	27,6	75	27,3	73	0,3	2,0	1,0	2,7
19.35	27,5	76	27,3	73	0,2	3,0	1,0	4,0
19.40	27,6	76	27,3	74	0,3	2,0	1,0	2,7
19.45	27,5	77	27,2	74	0,3	3,0	1,0	4,0
19.50	27,6	77	27,2	75	0,4	2,0	1,4	2,6
Rerata	27,6	76	27,3	73	0,4	2,7	1,1	3,8

Sumber: data olahan

Pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer dilakukan pada waktu pagi, siang dan malam hari dengan tidak ada aktifitas memasak. Tabel 1 tentang hasil pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer pada pagi hari didapatkan suhu rata-rata 26,6°C dan kelembaban 85% pada sensor DHT 11, sedangkan pada hygrometer didapatkan suhu dan kelembaban dengan rata-rata 26,2°C dan 81% dengan selisih rata-rata antara sensor DHT 11 dengan hygrometer yaitu sebesar 0,4°C pada suhu serta pada kelembaban sebesar 3%, sedangkan nilai rata-rata *erorr* yang didapatkan 1,4% pada suhu dan 4% pada kelembaban. Tabel 2 pada pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer pada siang hari didapatkan suhu dan kelembaban rata-rata sebesar 29,2°C dan 69% pada pembacaan sensor DHT 11 dan pada hygrometer didapatkan suhu serta kelembaban rata-rata sebesar 28,9°C dan 67%, untuk selisih rata-rata 0,3°C pada suhu dan 2,5% pada kelembaban, kemudian *erorr* rata-rata yang didapatkan 1,1% untuk suhu serta 3,7% pada kelembaban. Tabel 3 yaitu tabel terakhir hasil pengujian sensor DHT 11 yang dibandingkan dengan hygrometer dilakukan pada malam hari didapatkan suhu rata-rata 27,6°C dan kelembaban 76% pada sensor DHT 11 sedangkan pada hygrometer didapatkan suhu dan kelembaban dengan rata-rata 27,3°C dan 73% dengan selisih rata-rata antara sensor DHT 11 dengan hygrometer yaitu sebesar 0,4°C pada suhu serta pada kelembaban sebesar 2,7%, sedangkan nilai rata-rata *erorr* yang didapatkan 1,1% pada suhu dan 3,8% pada kelembaban.



Sumber: data olahan

Gambar 20
Grafik Selisih Suhu Hasil Pengujian Sensor DHT 11

Hasil pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer yang telah dilakukan memiliki perbedaan suhu dan kelembaban dibawah 5%. Pada sensor DHT 11 suhu setiap pengujian yang dilakukan nilai yang didapat lebih tinggi dibandingkan dengan hygrometer sehingga memiliki selisih. Selisih hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dibuat grafik yang menjelaskan seberapa besar selisih yang

didapatkan dari hasil pengujian yang dilakukan. Gambar 12 menjelaskan selisih suhu pada pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer pada waktu pagi, siang dan malam hari, sedangkan pada Gambar 13 menjelaskan selisih kelembaban yang dilakukan pada pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer pada waktu pagi, siang dan malam hari yang berbentuk grafik pada Gambar 20 dan 21. Kedua grafik suhu dan kelembaban hasil pengujian sensor DHT 11 dengan hygrometer yang terdapat pada Gambar 20 dan 21 dapat disimpulkan pengujian terkait sensor DHT 11 yang dilakukan bisa digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban karena melihat dari selisih yang didapat tidak terlalu signifikan.



Sumber: data olahan

Gambar 21
Grafik Selisih Kelembaban Hasil Pengujian Sensor DHT 11

Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Hasil pengujian sensor MQ-2 dilakukan dengan 2 cara yaitu:

1. Hasil pengujian sensor MQ-2 dengan gas LPG. Pada output perangkat keras sensor MQ-2 disambungkan dengan *buzzer*, *blower* 1 dan 2 dengan cara kerjanya ketika kondisi sensor MQ-2 pada saat mendeteksi gas LPG diatas 200 *ppm* pada alat yang dibuat untuk kondisi *buzzer* dan *blower* 1 akan menyala dan *blower* 2 tidak menyala, pada saat sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG diatas 700 *ppm* kondisi *buzzer*, *blower* 1 dan *blower* 2 akan menyala. Gmbar 23 dapat dijelaskan kondisi *buzzer* dan *blower* 1 dalam keadaan menyala hal ini dikarenakan sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG 349 *ppm* dan pada gambar 15 dapat dijelaskan bahwa kondisi *buzzer*, *blower* 1 dan *blower* 2 dalam keadaan menyala hal ini dikarenakan sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG 753 *ppm*. Sehingga dari hasil pengujian yang dilakukan dikatakan berhasil dikarenakan berjalan dengan program yang dibuat.



Sumber: data olahan

Gambar 22
***Buzzer* dan *Blower* 1 Kondisi Menyala**



Sumber: data olahan

Gambar 23
***Buzzer*, *Blower* 1 dan *Blower* 2 Kondisi Menyala**

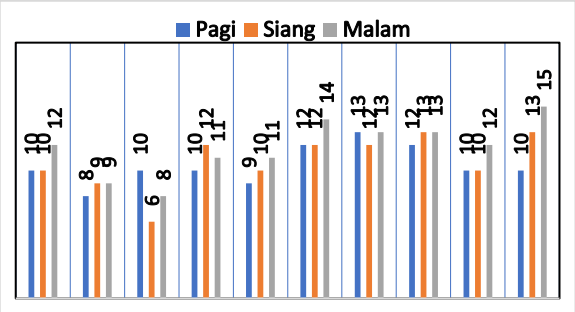
2. Hasil pengujian sensor MQ-2 dengan aktifitas memasak

Tabel 4
Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Detik Ke	*ppm* Sensor						Selisih		
	Pagi		Siang		Malam				
	Masak NO	Masak YES	Masak NO	Masak YES	Masak NO	Masak NO	Pagi	Siang	Malam
1	35	45	38	48	36	48	10	10	12
4	37	45	37	46	37	46	8	9	9
7	35	45	39	45	37	45	10	6	8
10	35	45	35	47	36	47	10	12	11
13	36	45	36	46	35	46	9	10	11
16	35	47	36	48	34	48	12	12	14
19	35	48	36	48	35	48	13	12	13
22	36	48	36	49	36	49	12	13	13
25	37	47	37	47	35	47	10	10	12
28	38	48	38	51	34	49	10	13	15
$\bar{x}$	36	46	37	47	35	47	9	11	12

Sumber: data olahan

Tabel 4 tentang hasil pengujian sensor MQ-2 dapat dijelaskan bahwa pengambilan data dilakukan sebanyak 10 kali diwaktu pagi, siang dan malam hari dengan pengambilan data saat tidak ada aktifitas memasak dan saat ada aktifitas memasak di ruangan dapur. Untuk kadar gas LPG yang terdapat ruang dapur di pagi hari saat tidak ada aktifitas memasak rata-rata sebesar 36 *ppm* sedangkan saat ada kegiatan memasak rata-rata 46 *ppm*, sedangkan di siang hari rata-rata 37 *ppm* saat tidak ada aktifitas memasak dan rata-rata 47 *ppm* saat ada aktifitas memasak dan pada malam hari rata-rata 35 *ppm* saat tidak ada aktifitas memasak sedangkan ketika ada aktifitas memasak didapat rata-rata 47 *ppm* kadar gas yang ada di ruang dapur.



Sumber: data olahan

Gambar 24
Grafik Selisih Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Gambar 24 tentang selisih kadar LPG saat tidak ada aktifitas memasak dan saat ada aktifitas memasak dengan selisih terendah pada pengujian yang dilakukan siang hari saat detik ke 7 dan untuk selisih tertinggi dengan nilai selisih sebesar 14 *ppm* pada pengujian yang dilakukan pada malam hari saat detik ke 16. Dari data yang didapat saat pengujian selisih kadar gas di ruangan dapur tidak terlalu signifikan. Selisih kadar gas LPG disebabkan gas yang keluar dari sumbu kompor pada saat aktifitas memasak. Hasil pengujian kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 yang dilakukan di ruangan dapur, sensor MQ-2 yang digunakan dapat mendeteksi kadar gas LPG yaitu dengan adanya perbedaan kadar gas saat tidak ada aktifitas memasak dan pada saat ada aktifitas memasak. Dengan demikian pengujian yang dilakukan terhadap sensor MQ-2 berhasil dikarenakan sensor MQ-2 dapat digunakan untuk mendeteksi kandar gas LPG dan bisa digunakan pencegahan kebakaran yang disebabkan kebocoran dari tabung gas LPG dengan fungsi sensor MQ-2 untuk pendeteksi dini kebocoran gas LPG (Hutagalung, 2018).

Hasil Pengujian Sensor IR Flame dengan Api

Pada output perangkat keras sensor IR Flame disambungkan dengan pompa air dan *buzzer* dengan cara kerjanya ketika kondisi sensor IR Flame mendeteksi adanya nyala api dengan otomatis *buzzer* yang digunakan sebagai alarm akan menyala dan pompa air akan menyala yang disambungkan ke pipa menuju ruangan dapur untuk menyalurkan air yang digunakan pemadaman nyala api secara otomatis. Gambar 25 dapat dijelaskan pompa air dan *buzzer* dalam keadaan menyala ketika sensor IR Flame mendeteksi adanya nyala api. Pompa air tersebut akan mengeluarkan air ke ruangan dapur untuk melakukan pemadaman nyala api agar tidak terjadi kebakaran di dalam ruangan dapur. Hasil pengujian dapat disimpulkan berhasil karena program sistem sensor IR Flame dapat berjalan.



Sumber: data olahan

Gambar 25
Pompa Air dan *Buzzer* Kondisi Menyala

Hasil Pengujian Sensor PIR dengan Manusia

Pada output perangkat keras sensor PIR disambungkan dengan lampu dengan cara kerjanya ketika kondisi sensor PIR mendeteksi adanya manusia dengan otomatis lampu menyala dan ketika sensor PIR tidak mendeteksi manusia lampu akan otomatis mati. Gambar 26 menjelaskan tentang keadaan ruangan dapur ketika lampu mati dan pada Gambar 27 menjelaskan ruangan dapur ketika lampu menyala. Hasil pengujian pada gambar 26 dapat dijelaskan bahwa ketika sensor PIR tidak mendeteksi adanya manusia lampu tidak akan menyala dan pada gambar 27 dapat dijelaskan bahwa lampu dalam keadaan menyala karena pada sensor PIR mendeteksi adanya manusia sehingga secara otomatis lampu akan menyala. Sistem lampu menyala otomatis ini dibuat salah satunya untuk menghemat pengeluaran daya listrik dan mencegah terjadinya kebakaran yang disebabkan dari hubungan arus pendek listrik. Hasil pengujian yang dilakukan dinyatakan berhasil karena pada alat bekerja sesuai dengan program yang dibuat.

Hasil Pengujian Alat dengan Api



Sumber: data olahan

Gambar 26
Lampu Kondisi Tidak Menyala



Sumber: data olahan

Gambar 27
Lampu Kondisi Menyala

Tabel 5
Pengujian Alat dengan Api

Pengujian Ke	Jarak Api (cm)	Delay Tampilan Blynk (sekon)	Keteranagan Pada Alat	Keterangan di Blynk
1	10	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
2	30	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
3	50	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
4	70	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
5	90	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
6	110	2	Alarm ON Pompa Air ON	Terdeteksi Api
7	130	-	Alarm OFF Pompa Air OFF	Tidak Terdeteksi Api
8	150	-	Alarm OFF Pompa Air OFF	Tidak Terdeteksi Api
9	170	-	Alarm OFF Pompa Air OFF	Tidak Terdeteksi Api
10	190	-	Alarm OFF Pompa Air OFF	Tidak Terdeteksi Api

Sumber: data olahan

Hasil pengujian alat dengan api pada Tabel 5 dapat dijelaskan pada pengujian yang ke 1 sampai ke 6 dengan jarak 10 sampai 110 cm pada tampilan aplikasi Blynk api dapat di deteksi dengan delay 2 sekon sedangkan pada pengujian ke 7 sampai ke10 pada tampilan aplikasi Blynk

api tidak terdeteksi hal ini di sebabkan karena panjang gelombang dari nyala api melebihi 1.100 nm. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat dapat mendeteksi dini terjadinya kebakaran.

Hasil Pengujian Alat dengan Gas LPG

Tabel 6
Hasil Pegujian Alat dengan Gas LPG

Pengujian Ke	Jarak Gas Keluar (cm)	Lama Gas Keluar (sekon)	Sensor MQ – 2 (ppm)	Keterangan	Delay Tampilan Blynk (sekon)
1	10	5	707	Alarm ON Blower 1 dan 2 ON	2
2	20	5	705	Alarm ON Blower 1 dan 2 ON	2
3	30	5	701	Alarm ON Blower 1 dan 2 ON	2
4	40	5	695	Alarm ON Blower 1 ON Blower 2 OFF	2
5	50	5	653	Alarm ON Blower 1 ON Blower 2 OFF	2
6	60	5	587	Alarm ON Blower 1 ON Blower 2 OFF	2
7	70	5	520	Alarm ON Blower 1 ON Blower 2 OFF	2
8	80	5	460	Alarm ON Blower 1 ON Blower 2 OFF	2
9	90	5	160	Alarm OFF Blower 1 dan 2 OFF	2
10	100	5	90	Alarm OFF Blower 1 dan 2 OFF	2

Sumber: data olahan

Tabel 6 tentang pengujian alat dengan gas LPG pada saat jarak 10 cm dengan lama waktu gas keluar selama 5 detik nilai kadar gas dari sensor MQ-2 sebesar 707 *ppm* hal ini menjadikan alarm, *blower* 1 dan 2 hidup, sedangkan pada pengujian ke 4 dengan jarak 40 cm dengan waktu gas keluar selama 5 detik dengan kadar gas yang terdeteksi sebesar 695 *ppm* untuk *blower* ke 2 dalam kondisi mati hal ini disebabkan karena pada program yang dibuat *blower* yang ke 2 akan hidup ketika kadar gas mencapai 700 *ppm* dan pada percobaan ke 10 dengan jarak 100 cm dengan keluar gas selama 5 detik, untuk alarm dan *blower* 1 dan 2 kondisi mati karena untuk alarm dan *blower* 1 akan hidup ketika kadar gas berada diatas 200 *ppm*. Untuk *delay* pada tampilan aplikasi Blynk disebabkan jaringan internet yang tidak setabil sehingga menyebabkan keterlambatan notifikasi pada tampilan aplikasi Blynk, keterlambatan dengan rata-rata selama 2 detik dari pengujian yang dilakukan. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan program yang dibuat.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa esimpulan hasil dari penelitian yang dilakukan antar lain Perancangan perangkat keras dapat dilakukan dengan baik karena *wiring* yang dibuat mudah untuk diaplikasikan. Dari hasil uji coba perbandingan pembacaan suhu dan kelembaban sensor DHT 11 dengan hygrometer pada sensor DHT 11 layak digunakan pada penelitian yang dilakukan dengan selisih pembacaan 0,4°C pada suhu dan 2,5% pada kelembaban. Sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia di area dapur berjalan dengan baik dengan adanya notifikasi dari Blynk ketika terdapat manusia atau tidak di ruangan dapur serta lampu menyala otomatis. Sensor MQ-2 yang digunakan untuk melakukan pendeteksi kadar gas LPG yang berada di dapur berjalan dengan baik dengan sanggup mendeteksi kadar gas LPG saat ada kegitan memasak dengan kadar gas rata-rata 47 *ppm.* Keterlambatan notifikasi pada tampilan di aplikasi Blynk selama 2 detik menyebabkan kondisi aktual alat dengan tampilan sedikit berbeda. Dalam pengujian alat yang dibuat dengan gas LPG dan api dapat berjalan dengan program yang dibuat sehingga bisa disimpulkan alat yang dibuat berjalan sesuai perintah yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

Antaranews.com, 2022, *Sepanjang 2021, 146 kebakaran terjadi di Kabupaten Bekasi*, diakses melalui https://www.antaranews.com/berita/2663241/sepanjang-2021-146-kebakaran-terjadi-di-kabupaten-bekasi

Budiyono, D. R., Prasetyo, I., 2020, Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Alarm Motor Sensor Sentuh Jari Pada Sepeda Motor Honda Grand. *Surya Teknika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 5(1), 21–27.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R., 2003. *Educational research: An introduction*, 7th ed. Boston: Allyn & Bacon.

Hanif, Primana & Tursina, Tursina & Irwansyah, Muhammad. 2018. Prototipe Jam Sholat Qomatron Dengan Konsep Internet of Things (IoT) Menggunakan Wemos D1 Mini Berbasis Web. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*. 6(3). 117.

Hidayat, Dody & Sari, Ika. 2021. Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP).* 4(1). 525-530.

Hutagalung, D. 2018. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan Flame Detector. *Jurnal Rekayasa Informasi*, *7*(2), 43–53.

Putri, S. K., Lestari, F., & Wardhany, M. S. 2021. Analisis Tingkat Risiko Kebakaran Wilayah Jakarta Utara, Provinsi Dki Jakarta. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *5*(2), 1032–1038.

Yendri, D., Wildian, & Amalia, T. 2017. Perancangan Sistem Pendeteksian Kebakaran Rumah Penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikokontroler. *The Astrophysical Journal*, 1–10.