

# PERANCANGAN PROTOTIPE DAPUR PINTAR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK

Aryo Lukito <sup>a,1,\*</sup>, Andhika Solihan Asbi Adimart Permana <sup>b,2</sup>, Seandy Satrio Rianto <sup>c,3</sup>

<sup>a,b,c</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka.

<sup>1</sup>aryolukito85@gmail.com; <sup>2</sup>as3848420@gmail.com; <sup>3</sup>sendysatrio10@gmail.com

\*corresponding author

## ARTICLE INFO

## ABSTRACT

### Keywords

Kitchen Safety  
Internet of Things  
Gas Leak  
DHT11

Industrial revolution 4.0 allows the integration of digital technology with human life through the Internet of Things. One form of IoT application is in kitchen devices. In this case, kitchen safety is the main concern. In this research, an IoT device was developed that can detect gas leaks in the kitchen. The success of previous studies using gas sensors Arduino Uno and MQ2, MQ3 and MQ5 proved to be able to detect gas leaks, but there are still some deficiencies in these devices such as not being connected to mobile devices and efforts to reduce gas levels. Therefore this study adds a feature to monitor room temperature and humidity using the DHT11 sensor, as well as a remote connection feature via a smartphone. In addition, an automatic fan feature is also added to suck up excess gas levels. So that this research is expected to facilitate the process of monitoring the kitchen and reduce the risk of gas leaks which are harmful to health and safety.

## 1. Pendahuluan

Revolusi industri 4.0 merupakan sebuah era dimana teknologi mampu dikolaborasikan dengan aktivitas kehidupan manusia. Dalam hal ini segala proses aktivitas dapat dilakukan secara sistem otomatis dalam penggunaannya. Revolusi ini memiliki beberapa prinsip desain yang diantaranya adalah kemampuan sebuah sistem atau perangkat untuk saling berkoneksi dengan manusia melalui Internet of Things.[1] Yang dimana setiap perangkat IoT sendiri memiliki sebuah sensor dan juga aktuator yang dimana hal ini berfungsi sebagai pengontrol dan juga monitoring antara benda fisik dengan perangkat atau antarmuka yang digunakan oleh pengguna.[2] Untuk saat inipun Internet of Things sudah banyak dipergunakan diberbagai sektor seperti pertanian, kesehatan, monitoring parkir, dan sektor industri yang didukung oleh teknologi IoT untuk melakukan pemantauan ataupun pengontrolan sebuah perangkat.[3]

Salah satu penerapan teknologi IoT adalah pada perangkat diarea dapur.[4] Dalam hal ini keamanan tentunya merupakan sebuah aspek yang perlu diperhatikan dan diterapkan dilingkungan sekitar.[5] Dengan kemampuan teknologi ini tentu hal tersebut dapat diwujudkan kedalam sebuah perangkat yang mampu mendeteksi kebocoran gas.[6] Ada beberapa penyebab mengapa gas dapat mengalami kebocoran diantaranya pemasangan selang yang kurang pas ataupun kondisi dari selang yang sudah tidak baik.[7]. Tentunya hal ini sangatlah berbahaya karena dapat menjadi penyebab kebakaran, peristiwa yang tentunya sangatlah tidak diharapkan oleh siapapun karena dapat mengakibatkan kerugian secara materil dan yang lebih parah dapat memakan korban jiwa.[8] Untuk mencegah hal ini terjadi tentu harus ada sebuah langkah antisipasi yang sekiranya mampu meminimalisir atau bahkan menghilangkan resiko kebakaran.[9]

Sebelumnya telah ada beberapa penelitian serupa terkait tema tersebut, seperti penelitian dengan judul “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno” karya Nurul Hidayat dan kawan-kawan pada tahun 2020. Dimana pada penelitian ini Arduino Uno R3 digunakan sebagai modul mikrokontroler dengan sensor MQ2, MQ3, dan juga MQ5 sebagai alat untuk mendeteksi adanya

kebocoran gas.[10] secara garis besar penggunaan alat tersebut mampu mendeteksi adanya kebocoran gas yang terjadi di dapur, tetapi terdapat beberapa kekurangan pada alat tersebut diantaranya tidak ada koneksi antara alat dengan perangkat mobile sehingga hal tersebut dirasa kurang efektif jika penghuni rumah berada di area yang tidak mampu dijangkau oleh buzzer selaku alarm pemberitahuan terjadinya kebocoran gas. Selain itu tidak ada upaya untuk setidaknya mengurangi kadar gas yang terjadi akibat kebocoran dan tentunya itu tidaklah baik bagi kesehatan jika terlalu banyak menghirup udara gas tersebut. Sehingga diperlukan sebuah penambahan ataupun pembaruan sehingga alat dapat berfungsi secara maksimal.

Berdasarkan kasus diatas maka perlu adanya penambahan fitur guna memaksimalkan fungsi dari sensor gas tersebut, salah satunya adalah dengan menambahkan fitur monitoring suhu dan kelembapan ruangan dengan menggunakan sensor DHT11, hal ini bertujuan agar pengguna dapat melakukan pengawasan dan pengecekan bila terjadi sebuah masalah.[11] lalu dengan perangkat IoT tentunya dapat membuat monitoring lebih mudah karena dapat dilakukan secara jarak jauh menggunakan smartphone.[12] selain itu terdapat penambahan fitur kipas dimana kipas ini akan berfungsi secara otomatis untuk menghisap gas bila sensor mendeteksi adanya kandungan gas berlebih.[13]

Secara singkat tujuan dari adanya penelitian ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam memonitoring keadaan dapur sehingga bila terjadi kebocoran gas pengguna dapat mengetahuinya meskipun tidak berada di rumah, selain itu dengan digunakannya alat seperti kipas penghisap gas diharapkan mampu untuk mengurangi kandungan gas yang ada di dapur sehingga penghuni rumah tidak menghirup terlalu banyak gas yang tentunya berbahaya bagi kesehatan.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Metode Prototipe



Gambar 1 Metode Prototipe

#### 1. Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap pertama penelitian ditentukan terlebih dahulu tujuan dari perancangan sistem dan juga pemilihan alat yang tepat sesuai kebutuhan dari sistem.

#### 2. Perancangan Desain

Pada tahap kedua dibuat sebuah perancangan desain untuk memberikan gambaran terkait alur dari sistem. Mulai dari perancangan blok diagram, flowchart, rangkaian skematik dan tampilan pada aplikasi blynk.



### 3. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ketiga ini barulah alat mulai dilakukan perancangan fisik sebelum nantinya dilakukan pengkodean pada perangkat.

### 4. Pengkodean

Pada tahap ini alat yang sudah dilakukan perancangan selanjutnya mulai dilakukan pengkodean. Hal ini bertujuan agar alat yang sudah dirancang dapat difungsikan atau digunakan.

### 5. Evaluasi Sistem

Lalu pada tahap terakhir perangkat dilakukan pengujian guna memastikan perangkat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang sudah direncanakan.

## 2.2 Perangkat

Pada tahap pertama dalam penelitian ini adalah pemilihan alat atau perangkat yang akan digunakan pada dapur pintar mulai dari NodeMCU ESP8266, sensor MQ-135 dan lain-lain.

### 1. NodeMCU ESP8266

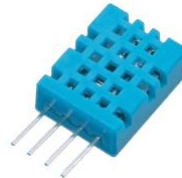
NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah komponen modul mikrokontroler IoT yang dalam penggunaannya menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua.[14] dalam hal ini modul berfungsi sebagai penghubung antara alat dengan perangkat mobile.



Gambar 2 NodeMCU ESP8266

### 2. Sensor DHT11

DHT11 adalah sebuah sensor yang biasa digunakan dalam pendeteksian suhu dan juga kelembapan sebuah ruangan selain itu sensor ini juga memiliki ketepatan dan kecepatan data yang baik.[14]



Gambar 3 Sensor DHT11

### 3. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan sebuah platform mobile yang memiliki fungsi sebagai kendali untuk mikrokontroler berbasis internet.[14]



Gambar 4 Aplikasi Blynk

### 4. Sensor MQ-135

MQ-135 adalah alat elektronik dalam pendeteksian gas yang umum digunakan. Sensor ini memiliki tingkat kesensitifan yang tinggi dengan penggunaan daya yang cukup rendah.[15] penggunaan alat ini nantinya digunakan sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas di dapur.



Gambar 5 Sensor MQ-135

#### 5. Breadboard

Breadboard merupakan sebuah papan yang digunakan sebagai dasar konstruksi dalam perangkaian elektronik sehingga setiap perangkat elektronik menjadi satu dan dapat terhubung dengan menggunakan satu perangkat saja.[16]



Gambar 6 Breadboard

#### 6. Buzzer

Buzzer merupakan perangkat elektronik yang mengubah tenaga listrik menjadi sebuah bunyi atau suara. Biasanya buzzer digunakan sebagai penanda adanya sebuah masalah pada sebuah alat atau kata lain buzzer digunakan sebagai sebuah alarm.[16]



Gambar 7 Buzzer

#### 7. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan sebuah kabel elektronika yang digunakan untuk menghubungkan satu alat ke alat yang lain. Kabel jumper sendiri memiliki 2 jenis konektor yaitu male dan female.[16]



Gambar 8 Kabel Jumper

#### 8. Kipas

Kipas merupakan sebuah alat elektronik yang biasa digunakan sebagai pengatur suhu udara agar sebuah ruangan tidak mengalami suhu panas yang berlebih.[17]



Gambar 9 Kipas

#### 9. Relay

Relay merupakan alat elektronik yang berfungsi sebagai saklar untuk melakukan kontrol terhadap perangkat lain. Relay sendiri memiliki beberapa input dengan fungsi berbeda-beda, diantaranya



ground yang berfungsi untuk tegangan 0 volt, lalu vcc untuk tegangan positif diatas 5v dan juga in yang berfungsi sebagai inputan dari sensor lain [17]



Gambar 10 Relay

#### 10. Adaptor

Adaptor adalah sebuah alat elektronik yang berfungsi sebagai pemberi daya listrik kepada suatu perangkat. Dalam penggunaannya adaptor membutuhkan sumber energi listrik yang nantinya energi tersebut disalurkan ke perangkat yang lain.[17]

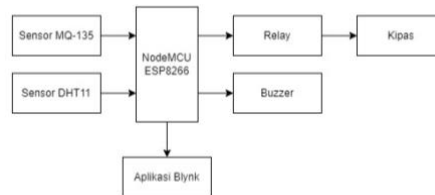


Gambar 11 Adaptor

### 2.3 Perancangan Desain

#### 1. Blok Diagram

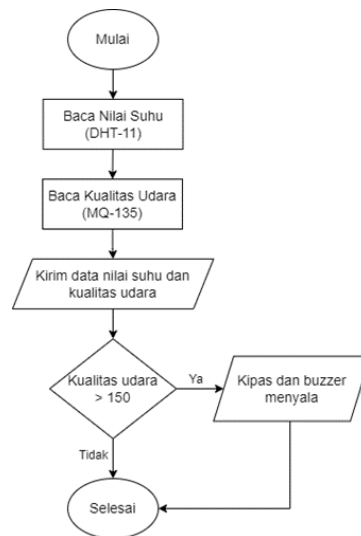
Blok Diagram berfungsi sebagai gambaran sederhana bagaimana alat ini bekerja dan saling terhubung mulai dari penerimaan input, pemrosesan hingga nantinya menghasilkan sebuah output. Dalam hal ini sensor DHT11 dan MQ-135 berfungsi sebagai input yang menerima data berupa kadar gas dan suhu udara, lalu diproses melalui NodeMCU ESP8266 yang nantinya akan menghasilkan keluaran ke beberapa perangkat seperti relay yang berfungsi untuk menghidupkan kipas secara otomatis, lalu ada buzzer sebagai alarm dan aplikasi blynk sebagai alarm sekaligus monitoring suhu dan kelembapan dapur.



Gambar 12 Blok Diagram

#### 2. Flowchart Diagram

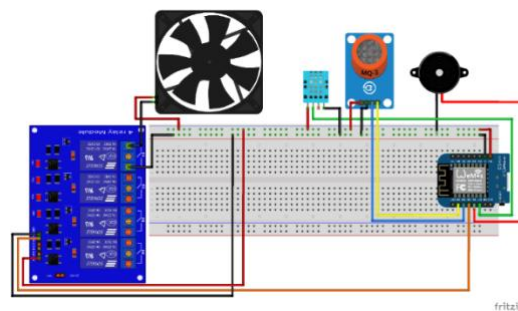
Flowchart berfungsi sebagai gambaran langkah-langkah atau alur kerja dari sensor gas. Flowchart sendiri dapat membantu memvisualisasikan alur kerja secara jelas sehingga proses nantinya dapat lebih mudah dianalisis dan dipahami. Pada Gambar 13 diperlihatkan bagaimana alur kerja dari alat pendeteksi kebocoran mulai dari pembacaan data hingga bagaimana nantinya alat lain seperti kipas dan buzzer dapat menyala sebagai pertanda adanya kebocoran gas. Nilai Threshold dibawah 150 menjadi ambang batas aman yang ditetapkan dalam konfigurasi sensor pendeteksian gas sebagai rangkaian dari skema alur uji coba. Saat nilai sensor melebihi angka 150 maka menandakan adanya kebocoran gas yang melebihi batas aman.



Gambar 13 Flowchart Diagram

### 3. Rangkaian Skematik

Pada tahap ini dibuat sebuah rangkaian skematik dari perangkat dapur pintar. Hal ini perlu dibuat sebelum nantinya dilakukan perancangan ke alat fisik atau sesungguhnya.



Gambar 14 Rangkaian Skematik

#### a. Sensor DHT-11

Sensor DHT-11 terhubung ke pin D7 ESP8266, kemudian pin VCC sensor terhubung ke tegangan 5V, dan pin GND sensor terhubung ke ground (GND) ESP8266.

#### b. Sensor MQ-135

Sensor MQ135 terhubung ke pin A0 ESP8266 untuk membaca data analog dan pin D0 untuk mengirim data digital. Selain itu, pin GND sensor terhubung ke ground (GND) ESP8266, dan pin VCC sensor terhubung ke tegangan 5V.

#### c. Buzzer

Kabel merah buzzer terhubung ke pin D6, dan kabel hitam buzzer terhubung ke ground (GND) pada ESP8266.

#### d. Relay

Relay terhubung ke pin D5 pada ESP8266. Selain itu, pin VCC relay terhubung ke tegangan 5V, dan pin GND relay terhubung ke ground (GND) pada ESP8266.

#### e. Kipas

Kabel positif kipas terhubung langsung ke sumber daya (5V–12V), sedangkan kabel negatif kipas terhubung ke output relay.

### 4. Blynk

#### a. Konfigurasi Blynk



Untuk melakukan konfigurasi antara blynk dengan perangkat IoT. Langkah pertama yang dilakukan adalah mendapatkan autentikasi token pada website Blynk dan memasukan token tersebut ke dalam kode program pada Arduino IDE. Kemudian mengatur koneksi WiFi pada ESP8266 dan gunakan fungsi Blynk.begin() dalam kode program untuk memulai koneksi ke server Blynk.

```
FIRMWARE CONFIGURATION
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6dntkWTui"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Smart Kitchen"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "0bohNjf6gihN7rLXo1MpjMiXomooonv0"
```

Template ID, Template Name, and AuthToken should be declared :

Gambar 15 Autentikasi token

```
Smart_Kitchen
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6dntkWTui"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Smart Kitchen"
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <MQ135.h>
#include "DHT.h"

#define DHTPIN D7
#define DHTTYPE DHT11
#define alarm_buzzer D6
#define relay_kipas D5

char auth[] = "0bohNjf6gihN7rLXo1MpjMiXomooonv0";
char ssid[] = "iPhone Andhika";
char pass[] = "12345678";
```

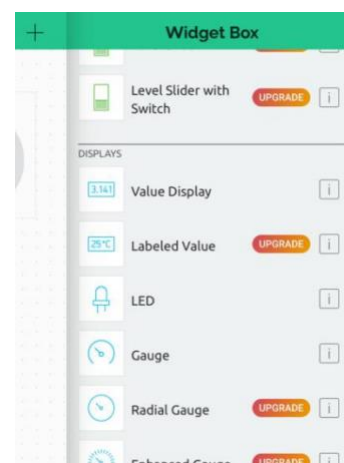
Gambar 16 Konfigurasi autentikasi token

b. Desain antarmuka blynk

Untuk mendesain antarmuka Blynk, buka aplikasi Blynk pada smartphone, setelah itu, masukkan widget Gauge dan LED, sesuaikan properti dan pengaturan masing-masing widget, dan kemudian atur tata letak antarmuka agar mudah digunakan.



Gambar 17 Tampilan prototipe



Gambar 18 Widget box

Untuk memastikan blynk beroperasi dengan baik, simpan desain dan uji coba antarmuka dengan perangkat NodeMCU ESP8266 yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.



Gambar 19 Tampilan Blynk

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengujian Alat

Pengujian alat pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan serangkaian uji coba pada setiap sensor guna memastikan kinerja dari perangkat dapur pintar dapat bekerja dengan baik.

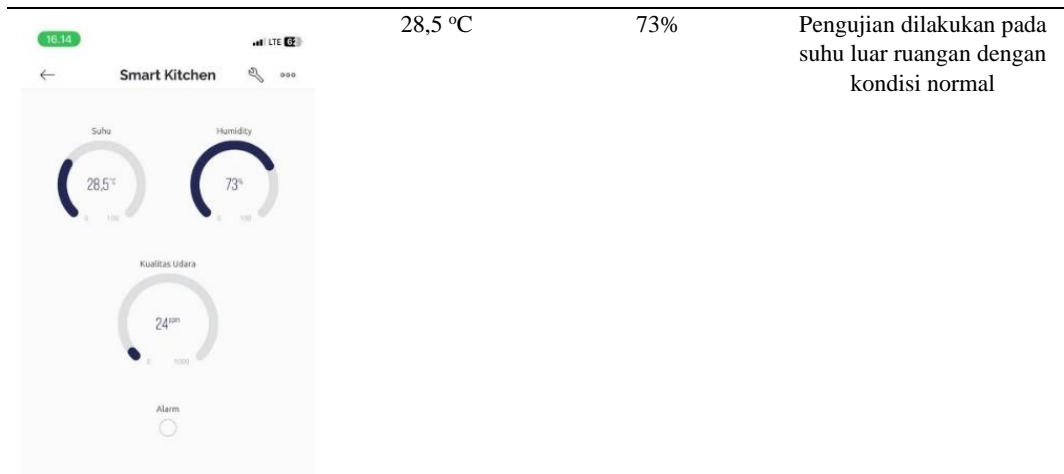
##### 3.1.1 Pengujian Sensor DHT11

Pengujian pada DHT11 bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat tersebut, apakah sensor sudah dapat bekerja dalam hal ini mendeteksi suhu pada sebuah ruangan. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil dari pengujian sensor DHT11.

Tabel 1 Hasil pengujian DHT11

Pengujian	Tabel Pengujian DHT11		Keterangan
	Hasil Pengukuran Suhu	Hasil Pengukuran Kelembapan	
	27,8 °C	70%	Pengujian dilakukan pada suhu ruangan dengan kondisi normal




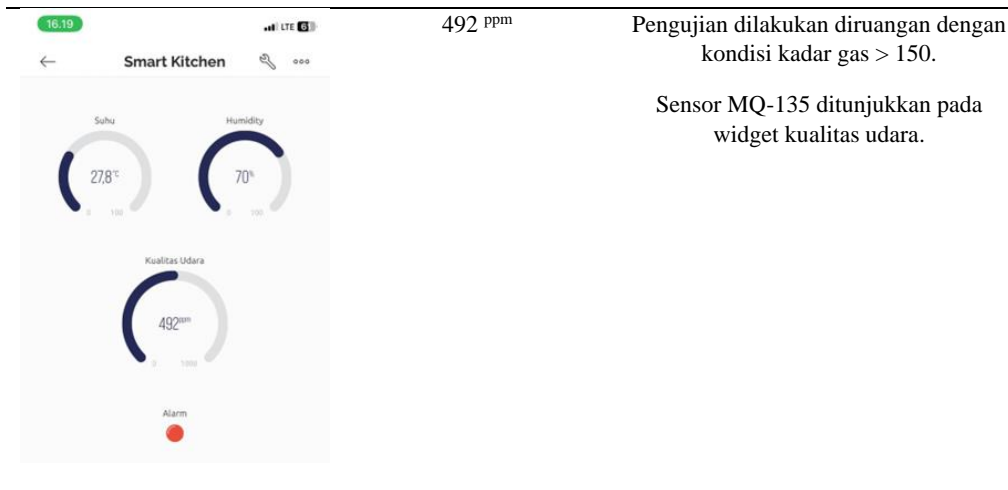


### 3.1.2 Pengujian Sensor MQ-135

Pengujian pada sensor dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sensor tersebut, apakah sensor mampu mendeteksi adanya kebocoran gas yang terjadi atau tidak. Pada Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengujian pada sensor gas MQ-135.

Tabel 2 Hasil pengujian MQ-135

Pengujian	Tabel Pengujian MQ-135	
	Hasil Pengukuran Kualitas Udara	Keterangan
	21 ppm	Pengujian dilakukan diruangan dengan kondisi kadar gas normal.  Sensor MQ-135 ditunjukkan pada widget kualitas udara.



### 3.1.3 Pengujian Buzzer

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari buzzer tersebut, dalam hal ini apakah buzzer sudah dapat menyala ketika sensor mendeteksi adanya kebocoran gas. Pada Tabel 3 menunjukkan hasil dari pengujian buzzer.

Tabel 3 Hasil pengujian Buzzer

Pengujian	Tabel Pengujian Buzzer		
	Hasil Pengukuran Kualitas Udara	Buzzer	Keterangan
	21 ppm	Mati	Pengujian dilakukan diruangan dengan kondisi kadar gas normal.  Buzzer ditunjukkan pada widget alarm.

	492 ppm	Nyala	Pengujian dilakukan diruangan dengan kondisi kadar gas > 150.  Buzzer ditunjukkan pada widget alarm.
--	---------	-------	--

### 3.1.4 Pengujian Kipas

Pengujian kipas dilakukan untuk mengetahui apakah kipas mampu menyala otomatis ketika sensor mendeteksi adanya kebocoran gas. Pada Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian kipas.

Tabel 4 Hasil pengujian kipas

Pengujian	Tabel Pengujian Kipas		
	Hasil Pengukuran Kualitas Udara	Kipas	Keterangan
	21 ppm	Mati	Pengujian dilakukan diruangan dengan kondisi kadar gas normal.
	492 ppm	Nyala	Pengujian dilakukan diruangan dengan kondisi kadar gas > 150.

### 3.2 Tampilan Prototipe

Berikut merupakan tampilan akhir dari prototipe perangkat yang telah dilakukan perangkaian.



Gambar 20 Tampilan prototype

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan serangkaian penelitian, perancangan dan pengujian pada perangkat didapatkan beberapa hasil sebagai berikut:

1. Sensor DHT11 sudah mampu mendeteksi atau memonitoring suhu udara.
2. Sensor MQ-135 sudah mampu mendeteksi kebocoran gas.
3. Buzzer dan Kipas sudah dapat menyala ketika sensor MQ-135 mendeteksi kebocoran gas dengan tingkat kualitas udara diatas 150<sup>ppm</sup>.
4. Setiap alat telah berhasil terintegasi dan berjalan dalam satu perangkat sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.
5. Perangkat telah berhasil diintegrasikan ke perangkat mobile melalui aplikasi blynk menggunakan jaringan internet.

Dengan hasil yang telah didapat diharapkan perangkat dapat dimanfaatkan oleh orang banyak, dalam hal ini perangkat dapat dimanfaatkan sebagai sistem keamanan pendeteksian kebocoran gas dilingkungan dapur untuk mencegah terjadinya kebakaran.

#### Daftar Pustaka

- [1] Hamdan, "Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri Pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi", Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis, vol. 3, no. 2, pp. 1-8, 2018.
- [2] S. Hadi, P. Dewi, R. P. M. Davi Lahib, and P. D. Widayaka, "Sistem Rumah Pintar Menggunakan Google Assistant Dan Blynk Berbasis Internet of Think", MATRIK, vol. 21, no. 3, pp. 667 - 676, 2022.
- [3] Efrizon, M. Irmansyah, A. Nasution, E. Madona and A. L Rany, "Sistem Pendistribusian Air Bersih Metode Prabayar Terkendali Mikrokontroler Berbasis IoT", RESTI, vol. 5, no. 6, pp. 1025 - 1035, 2021.
- [4] A. B. Pradana, A. G. Alfrianto, A. G. Kalani and B. Y. Murti, "Perancangan Safe Kitchen Berbasis Internet of Things Dengan Menggunakan Platform Blynk", PRAXIS, vol. 4, no. 2, pp. 116-127, 2022.
- [5] I. Istiyanto, R. Solehudin, Y. Nofarenzi and T. Setiyorini, "Alat Pendeteksi Dini Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ2 Dan Sensor Api Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU", INFORTECH, vol. 4, no.1, pp. 1-8, 2022.
- [6] A. K. Dewi, A. S. Wardhana, A. Pratama and W. A Nugraha, "Alat Deteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Berbasis Internet of Things", SITECHMAS, vol. 2, no. 2, pp. 56-65, 2021.
- [7] A. Fachrureza, Y. Saragih and R. Hidayat, "Pemanfaatan sensor MQ-6 pada sistem pendeteksi gas LPG berbasis 4G LTE", Jurnal Teknik Elektro Terapan, vol. 10, no. 1, pp. 45-50, 2021.
- [8] H. Alchudri and Zaini, "Sistem Keamanan Gedung Menggunakan Kinect Xbox 360 Dengan Metode Skeletal Tracking", RESTI, vol. 5, no. 6, pp. 1137-1142, 2021.
- [9] Y. Anwar, I. Setyasih and A. Risaldi, "Analisis Spasiotemporal Kejadian Kebakaran Bangunan Di Kota Samarinda", GEOGRAPHY, vol. 9. no. 2, pp. 82-90, 2021.

- [10] N. Hidayat, S. Hidayat, N. A. Pramono and U. Nadirah, “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno”, *REKAYASA*, vol. 13, no. 2, pp. 181-186, 2020.
- [11] F. D. Silalahi, J. Dian and N. D. Setiawan, “Implementasi Internet of Things (IoT) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web”, *JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62-68, 2021.
- [12] A. R. Ardiliansyah, M. D. Puspitasari and T. Arifianto, “Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis IoT Menggunakan Sensor Flow Meter dan Ultrasonik”, *EXPLORE IT*, vol. 13, no. 2, pp. 59-67, 2021.
- [13] A. Adiyoga and D. W. Chandra, “Sistem Kipas Angin Otomatis Dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino”, *JURNAL JTIK*, vol. 7, no. 1, pp. 114-120, 2023.
- [14] I. Gunawan, H. Ahmadi and M. R. Said, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet of Things (IoT)”, *INFOTEK*, vol. 4, no. 2, pp. 151-162, 2021.
- [15] A. A. Rosa, B. A. Simon and K. S. Lieanto, “Sistem Pendeteksi Pencemar Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ - 7 dan MQ - 135”, *ULTIMA COMPUTING*, vol. 12, no. 1, pp. 23-28, 2020.
- [16] A. N. Alfian and V. Ramadhan, “Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno”, *PROSISKO*, vol. 9, no. 2, pp. 61-69, 2022.
- [17] R. Aulia, R. A. Fauzan and I. Lubis, “Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Fan Dan DHT11 Berbasis Arduino”, *CESS*, vol. 6, no. 1, pp. 30-38, 2021.