

# Perancangan Sistem Deteksi Gas dan Suhu Berbasis *Mikrokontroler IoT* Menggunakan *Metode Prototyping*

Jose Julian Hidayat<sup>1</sup>, Aditya Pratama Werdana<sup>2</sup>, Cindy Setyowati<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia  
[1\\*josejulianhidayat@gmail.com](mailto:1*josejulianhidayat@gmail.com), [2adityapw@gmail.com](mailto:2adityapw@gmail.com), [3cindyssetyo@gmail.com](mailto:3cindyssetyo@gmail.com)

## Abstract

*Internet of Things (IoT)-based gas and temperature detection systems are an innovative way to improve environmental safety and comfort, especially in residential homes and small business premises. The goal of this project is to create a real-time gas and temperature monitoring device that uses MQ-2 and DHT11 sensors integrated into the Blynk platform. The MQ-2 sensor identifies harmful gases such as LPG, and the DHT11 measures air temperature and humidity. Using a WiFi connection to the ESP8266 module, users can monitor emergency environmental conditions. In addition, the system has an automatic notification feature. This includes alarms and alerts sent through the app in case a gas leak or extreme temperatures are detected. Tests conducted under controlled conditions show that the system can respond to hazardous conditions quickly and appropriately. The system remained stable throughout the operating time and alerts were sent in less than 3 seconds after data was received. These results show that the system can serve as an effective tool to prevent gas and temperature accidents and increase user awareness of the surrounding environment. It is expected that the implementation of this system will support smart home automation and become an economical solution for Internet of Things-based security systems.*

*Keywords: IoT, MQ-2 sensor, DHT11, Blynk, gas detection, arduino*

## Abstrak

Sistem deteksi gas dan suhu berbasis Internet of Things (IoT) adalah cara inovatif untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan lingkungan, terutama di rumah tinggal dan tempat bisnis kecil. Tujuan dari proyek ini adalah untuk membuat perangkat pemantauan gas dan suhu secara real-time yang menggunakan sensor MQ-2 dan DHT11 yang diintegrasikan ke dalam platform Blynk. Sensor MQ-2 mengidentifikasi gas berbahaya seperti LPG, dan DHT11 mengukur suhu dan kelembapan udara. Dengan menggunakan koneksi WiFi ke modul ESP8266, pengguna dapat memantau kondisi lingkungan darurat. Selain itu, sistem memiliki fitur notifikasi otomatis. Ini termasuk alarm dan peringatan yang dikirim melalui aplikasi apabila terdeteksi kebocoran gas atau suhu ekstrem. Pengujian yang dilakukan dalam kondisi terkendali menunjukkan bahwa sistem dapat menanggapi kondisi bahaya dengan cepat dan tepat. Sistem tetap stabil sepanjang waktu pengoperasian dan peringatan dikirim dalam waktu kurang dari 3 detik setelah data diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sebagai alat bantu yang efektif untuk mencegah kecelakaan gas dan suhu dan meningkatkan kesadaran pengguna tentang lingkungan sekitar. Diharapkan bahwa implementasi sistem ini akan mendukung otomatisasi rumah pintar dan menjadi solusi ekonomis untuk sistem keamanan berbasis Internet of Things.

Kata kunci: IoT, sensor MQ-2, DHT11, Blynk, deteksi gas, arduino

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong lahirnya inovasi dalam berbagai bidang, salah satunya adalah Internet of Things (IoT). IoT merupakan konsep teknologi yang mengintegrasikan berbagai perangkat melalui konektivitas internet untuk memungkinkan pertukaran data, pemantauan, serta pengendalian sistem secara otomatis. Teknologi ini mencakup pemanfaatan mikrokontroler, sensor, dan berbagai fitur lain yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data [1].

Sumber daya alam yang melimpah di seluruh dunia dibagi menjadi sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui. Salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari adalah LPG. Pemerintah Indonesia memulai inisiatif untuk beralih dari minyak tanah ke LPG pada tahun 2007, yang

secara signifikan meningkatkan permintaan sumber energi ini di seluruh negara. Program ini membantu masyarakat menghemat energi dan mendukung kampanye lingkungan yang lebih bersih. Meskipun LPG memiliki banyak keuntungan, kita juga harus waspada terhadap risikonya, seperti bahaya yang mungkin terjadi karena pemasangan tabung gas LPG yang salah atau kebocoran gas yang dapat menyebabkan ledakan dan kebakaran [2].

Solusi untuk otomatisasi dan pemantauan lingkungan, terutama di bidang keamanan rumah dan industri kecil, telah sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Kebocoran gas, yang dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan, adalah salah satu masalah yang sering terjadi. Dibutuhkan sistem yang dapat mendeteksi kebocoran gas secara dini dan memantau suhu dan kelembapan secara real-time untuk menjaga kenyamanan dan keamanan ruang.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan et al. [3] mengembangkan sistem deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk untuk mengirimkan notifikasi secara real-time. Selanjutnya, Purnama [4] merancang sistem pemantauan suhu dengan memanfaatkan sensor DHT11 dan platform Thingspeak yang memungkinkan pemantauan kondisi suhu secara jarak jauh. Sementara itu, Heriansyah dan Yusnita [5] memanfaatkan kombinasi sensor MQ-2, mikrokontroler WeMos D1 Mini, serta aplikasi Blynk untuk membangun sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things.

Perangkat ESP8266 disertakan sebagai modul *wifi* yang dapat diandalkan dan murah. Dengan penambahan sensor suhu dan sensor MQ2, banyak perangkat elektronik telah tersebar di lingkungan sekitar. Sensor MQ2 mengoperasikan alat ini dengan membaca sensor gas, yang dapat mendeteksi kebocoran gas secara langsung. Jika terjadi kebocoran gas, modul ESP8266 akan mengirimkan peringatan "Ada kebocoran gas!!" dan menampilkannya secara real-time di aplikasi Blynk. Sensor suhu juga akan mengeluarkan peringatan jika suhu naik melebihi batas [6].

Namun, sistem yang memungkinkan deteksi gas, pemantauan suhu, dan kontrol perangkat dalam satu sistem yang responsif dan mudah digunakan masih diperlukan. Untuk menyelesaikan masalah ini, penulis akan membuat prototipe alat pendeteksi suhu (Dht-11) dan kebocoran gas (MQ2) menggunakan NodeMCU ESP8266. Alat ini akan dapat terhubung ke *Internet of Things (IoT)* dengan mengirimkan notifikasi dan peringatan melalui aplikasi blynk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan menerapkan sistem pemantauan gas dan suhu yang menggunakan sensor MQ-2, ESP8266 dan DHT11 yang terintegrasi dengan platform Blynk IoT. Sistem ini diharapkan dapat memberikan notifikasi secara *real-time* dan meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Analisa Kebutuhan Sistem

Salah satu komponen penting dari teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)* adalah sistem deteksi gas dan suhu. Ini dirancang untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di lingkungan di rumah, kantor, dan industri kecil. Keterlambatan dalam mengetahui kebocoran gas atau suhu ekstrem, yang dapat membahayakan aset dan kehidupan, adalah masalah umum yang sering terjadi [7]. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sistem yang akan dirancang untuk memantau kondisi lingkungan dievaluasi:

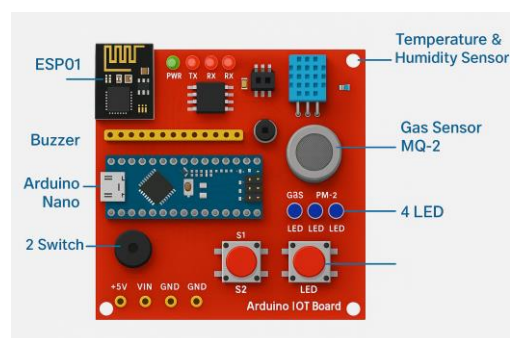
- Menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas berbahaya seperti LPG atau asap.
- Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.
- Modul ESP8266 dapat mengirimkan data secara instan melalui koneksi WiFi.

d. Menggunakan aplikasi Blynk di perangkat mobile untuk menampilkan data dan memberikan peringatan kepada pengguna.

e. Saat terdeteksi kondisi berbahaya, buzzer atau indikator lainnya akan mengaktifkan secara otomatis.

### 2.2. Desain Arsitektur Internet of Things

Sistem ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi kebocoran gas, perubahan suhu, dan tingkat kelembaban udara secara *real-time*, dan desain arsitekturnya memungkinkan integrasi antara sensor, mikrokontroler, modul komunikasi, dan sistem monitoring berbasis aplikasi mobile [8].

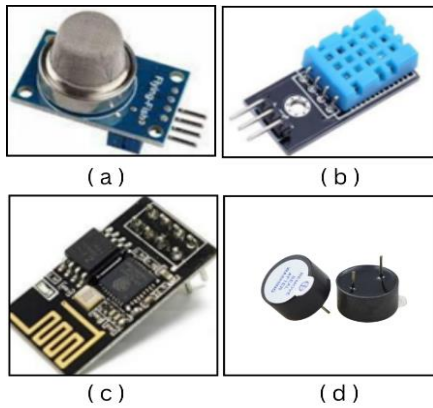


Gambar 1. Prototype Mainboard

ESP8266 adalah komponen *Wireless Fidelity (WiFi)* yang dimaksudkan untuk membuat perangkat tambahan pada mikrokontroler terhubung dengan *Wireless Fidelity*. Pada dasarnya, NodeMCU ini adalah chip yang dalamnya sudah lengkap, termasuk memori dan *processor*. Bagian ini membutuhkan tenaga kisaran 3.3 Volt yang memiliki tiga mode kesediaan nirkabel, yaitu Stasiun, AP, dan AP [9].

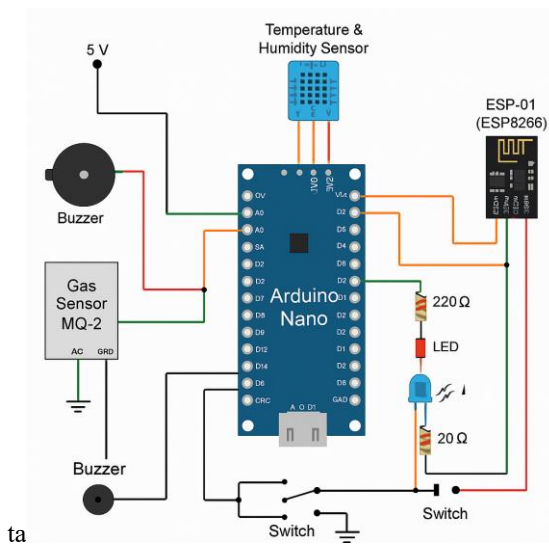
Sensor MQ-2 sebagai sensor khusus untuk gas LPG, dan shield ethernet arduino sebagai media untuk mengirimkan data dari mikrokontroler ke smartphone android melalui jaringan internet [10]. Sistem ini memiliki *buzzer* sebagai sirine dan mengirimkan informasi data analog ke smartphone android.

Sensor suhu DHT11 digunakan untuk mengumpulkan data tentang suhu di sekitarnya. Kemudian, data ini dikirimkan ke mikrokontroler Arduino Uno, yang berfungsi sebagai otak dari perangkat, untuk diproses. Tiga kaki sensor terhubung ke mikrokontroler melalui kabel jumper [11]. Sensor-sensor tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perangkat (a) Sensor MQ2, (b) Sensor DHT11, (c) Sensor ESP8266, (d) Buzzer

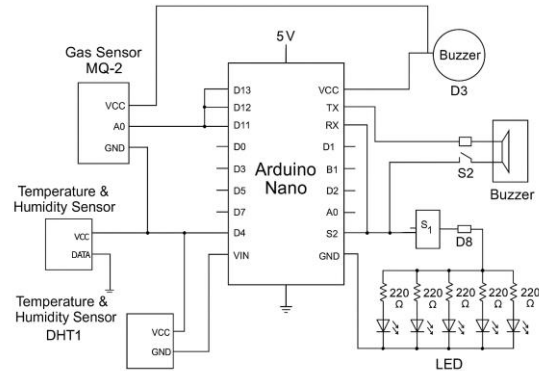
Untuk memastikan pengumpulan dan pengiriman data secara real-time, sistem monitoring suhu dan deteksi gas yang dirancang dalam penelitian ini menggunakan pendekatan integrasi perangkat keras berbasis mikrokontroler. Desain sistem dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi, akurasi sensor, dan kemudahan komunikasi data ke aplikasi pengguna. Pada gambar 3 menunjukkan skema rangkaian sistem monitoring suhu dan gas berbasis mikrokontroler Arduino Nano yang terintegrasi dengan berbagai komponen *input* dan *output*. Sistem ini menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya seperti LPG dan asap, serta sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembaban lingkungan. Kedua sensor tersebut dihubungkan ke pin analog dan digital pada Arduino Nano untuk dilakukan pembacaan secara berkala. Modul ESP-01 (ESP8266) terhubung melalui jalur TX dan RX pada Arduino untuk mengirimkan data sensor ke aplikasi Blynk secara *real-time* melalui koneksi *WiFi* [12].



Gambar 3. Skema Integrasi Perangkat IoT

Sebagai output, sistem memiliki indikator LED yang dihubungkan ke resistor 220Ω. Selain itu, ada buzzer yang berfungsi sebagai peringatan suara jika kondisi

bahaya terdeteksi. Selain itu, ada dua push button switch yang dapat digunakan secara manual untuk mengaktifkan atau menonaktifkan fitur tertentu, seperti pengujian lokal atau reset. Semua komponen dihidupkan dengan tegangan 5V, dan sistem dirancang untuk beroperasi secara otomatis dan memberi tahu pengguna jika terjadi perubahan kondisi lingkungan yang berbahaya [13]. Kemampuan untuk mengintegrasikan komunikasi dan perangkat keras *Internet of Things* secara efektif dan terstruktur ditunjukkan dalam skema ini.



Gambar 4. Gambar Rangkaian Elektrikal Perangkat IoT

Gambar 4 di atas menunjukkan rangkaian elektronik yang terdiri dari sistem pemantauan gas dan suhu yang menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pusat kendali. Sistem ini terdiri dari dua sensor utama, sensor gas MQ-2 dan sensor suhu dan kelembaban DHT11, serta beberapa aktuator, seperti LED dan buzzer, serta *input push button*.

Untuk mendeteksi gas berbahaya seperti LPG, asap, dan metana, sensor MQ-2 terhubung ke pin A0 Arduino dan mendapatkan tegangan dari jalur 5V dan GND [14]. Di sisi lain, sensor DHT11 membaca suhu dan kelembaban lingkungan sekitar. Pin Data dihubungkan ke pin digital Arduino untuk pengiriman berkala.

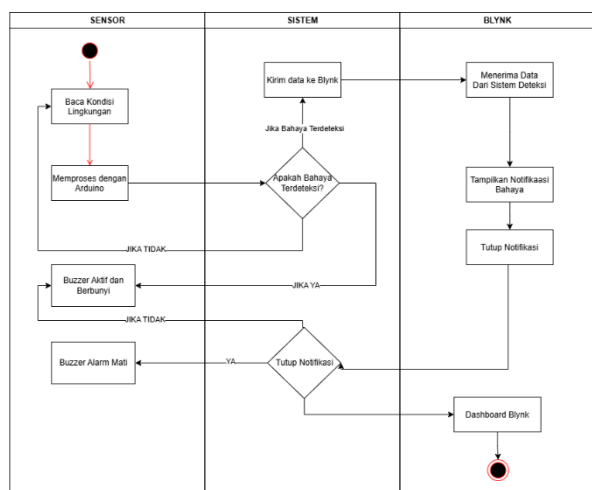
Sebagai sistem peringatan, dua buzzer terhubung ke pin D3 dan D8, dan masing-masing dikendalikan oleh tombol S2 dan S1. Ketika sensor mendeteksi kondisi berbahaya, buzzer ini akan aktif. Selain itu, lima buah LED berfungsi sebagai indikator visual dan terhubung secara paralel. LED masing-masing dilengkapi dengan resistor 220Ω untuk membatasi arus listrik dan dapat menunjukkan status sistem seperti normal, bahaya, atau koneksi aktif.

Node Arduino Nano dihidupkan dengan jalur 5V, dan semua GND komponen lainnya disambungkan ke ground utama. Meskipun tidak ditampilkan dalam skema ini, modul *WiFi* seperti ESP-01 juga memungkinkan pengembangan sistem melalui jalur komunikasi serial (TX/RX).

### 2.3. Implementasi Sistem

Alur proses sistem deteksi gas dan suhu yang dirancang secara otomatis dimulai dengan sensor yang memeriksa kondisi lingkungan. Sensor MQ-2 untuk deteksi gas dan DHT11 untuk suhu dan kelembaban mengirimkan data ke mikrokontroler Arduino Nano untuk dianalisis. Kemudian, Arduino memproses data tersebut untuk mengetahui apakah kondisi lingkungan berbahaya, seperti mengidentifikasi gas mudah terbakar atau suhu ruangan yang melebihi ambang batas. Buzzer akan tetap dalam kondisi mati jika tidak terdeteksi bahaya. Namun, jika bahaya terdeteksi, Arduino akan mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan suara lokal dan mengirimkan data ke *platform IoT* Blynk, seperti ditunjukkan pada gambar 5.

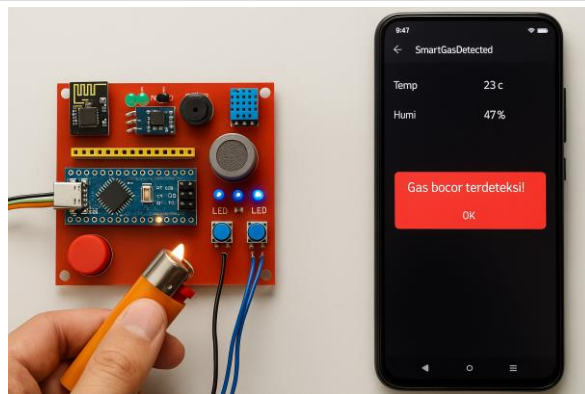
Melalui koneksi WiFi yang dihubungkan melalui modul ESP8266, *platform* Blynk dapat menerima data Arduino secara *real-time*. Blynk akan memberi tahu pengguna melalui aplikasi seluler setelah menerima data [16]. Setelah kondisi lingkungan kembali normal, sistem akan mematikan *buzzer* dan meminta aplikasi untuk menutup notifikasi. Selanjutnya, proses ditampilkan di dashboard Blynk. Di sana, pengguna dapat memantau kondisi lingkungan secara jarak jauh. Alur ini memungkinkan sistem untuk memungkinkan pemantauan melalui perangkat seluler sekaligus memungkinkan deteksi dini dan tanggapan otomatis terhadap potensi bahaya di lingkungan.



Gambar 5. Flowmap Sistem IoT Pendeteksi Gas dan Suhu

### 2.4. Pengujian Sistem

Uji sensor MQ-2 dilakukan dengan mendekatkannya pada sumber gas ringan, seperti korek api gas, tanpa menyalakannya. Jika gas terdeteksi, sensor akan dianggap berfungsi jika dapat mengaktifkan alarm (*buzzer*) dan indikator LED [15]. Untuk menguji sensor DHT11, area di sekitarnya dipanaskan dan didinginkan dengan pengering rambut dan es batu. Untuk memastikan bahwa pengukuran suhu dan kelembaban sesuai dengan kondisi lingkungan sebenarnya, serial monitor dan dashboard Blynk memantau data ini [17].



Gambar 6. Ilustrasi Pengujian Sistem

*Output* seperti *buzzer* dan LED diuji untuk memastikan bahwa bagian akan menyala atau berbunyi saat terdeteksi bahaya. Selain itu, tombol push button, juga diuji untuk memicu fungsi yang harus dilakukan secara manual, seperti mematikan alarm atau mengaktifkan sistem secara lokal. Respon pengguna terhadap sistem dicatat dan diamati.

Untuk menguji *konektivitas*, modul ESP8266 (ESP-01) digunakan untuk memeriksa apakah data Arduino dapat dikirim ke aplikasi Blynk. Nilai suhu, kelembaban, dan status gas muncul di antarmuka dashboard Blynk sebagai indikator keberhasilan pengiriman data. Selain itu, jika sistem mendeteksi kondisi bahaya, notifikasi juga akan muncul.

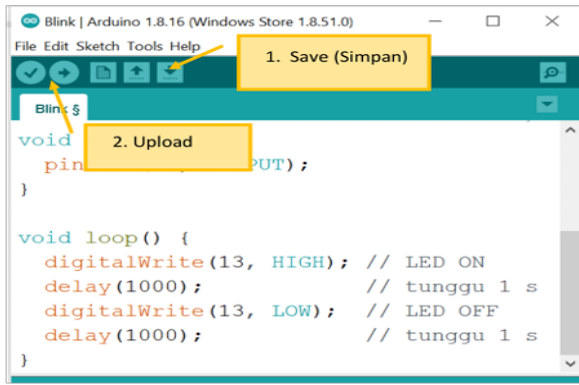
Pengujian terakhir dilakukan secara menyeluruh menggunakan skenario normal dan bahaya. Kondisi harus dideteksi oleh sistem, diberikan peringatan secara lokal dan melalui aplikasi, dan dihentikan saat kondisi kembali aman. Penilaian utama pada tahap ini adalah kecepatan respons, keakuratan pembacaan, dan stabilitas koneksi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Konektivitas Arduino

Pastikan bahwa Arduino Nano terhubung dan dikenali dengan baik oleh perangkat komputer atau laptop yang digunakan adalah langkah pertama yang sangat penting sebelum memulai proses perancangan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)*. Ini adalah langkah penting dalam mengatur lingkungan kerja *mikrokontroler*.

Untuk memulai, gunakan kabel USB tipe printer (USB Type-B to USB Type-A) untuk menyambungkan Arduino Nano ke port USB laptop atau komputer. Pastikan kabel dan port USB terhubung dengan benar. Setelah Anda menginstal perangkat lunak Arduino IDE, bukanya. Antarmuka pemrograman Arduino IDE memungkinkan Anda menulis, mengunggah, dan memantau program pada mikrokontroler Arduino.



Gambar 7. Test Konektivitas Arduino

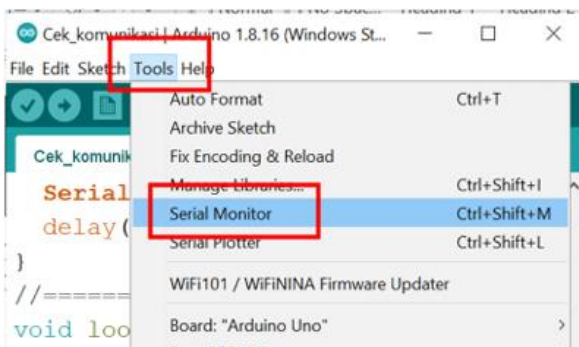
Langkah berikutnya adalah memastikan bahwa *driver* Arduino telah terinstal dengan benar pada sistem operasi. Tanpa *driver* yang tepat, perangkat tidak akan dikenali dan proses upload program tidak akan dapat dilakukan. Untuk mengetahui apakah ada koneksi, pengguna dapat mengakses menu *Tools* > *Port* pada IDE Arduino dan memastikan bahwa *port COM* yang muncul sesuai dengan perangkat Arduino Nano yang digunakan. Jika port tidak muncul, kemungkinan besar driver Arduino belum terinstal atau ada masalah dengan koneksi kabel USB.



Gambar 8. Hasil Test Konektivitas Arduino

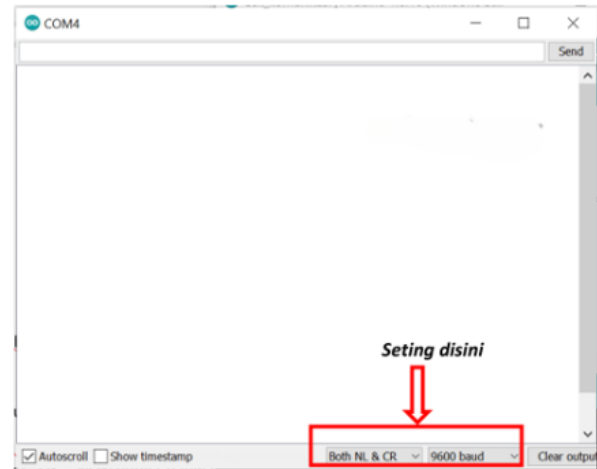
### 3.2. Komunikasi Arduino Nano dengan ESP8266

Proses pengecekan komunikasi serial dilakukan untuk memastikan bahwa Arduino Nano dan modul ESP-01 (ESP8266) terhubung dengan baik. Ini dilakukan dengan menghubungkan modul ESP-01 ke Arduino melalui pin TX dan RX, yang biasanya dilakukan melalui pin digital D10 dan D11. Setelah kedua perangkat terhubung, perintah AT dikirim ke ESP-01.



Gambar 9. Memilih Menu Tools Untuk Mengatur Serial Monitor

Atur baud rate pada 9600 dan dan akhiran data “Both NL & CR”. Muncul tulisan “Cek Komunikasi Arduino – ESP8266” dst. Ketik di bagian atas: “AT” kemudian tekan Enter atau klik “Send”.



Gambar 10. Mengatur Bound Rate

Jika ESP-01 berhasil berkomunikasi, dia akan memberikan pesan "OK" pada monitor serial Arduino IDE. Ini menunjukkan bahwa modul ESP telah siap digunakan untuk terhubung ke jaringan WiFi dan mengirimkan data ke *platform IoT* seperti Blynk. Dalam kasus lain, Anda mungkin perlu melakukan pengecekan ulang pada sambungan pin, level tegangan, kestabilan suplai daya, dan ESP-01 mendukung hanya 3.3V.



Gambar 11. Pengujian Komunikasi Arduino



Gambar 12. Hasil Pengujian Komunikasi Arduino

Pengujian ini sangat penting untuk memastikan proses pengiriman data sensor ke platform Blynk secara real-time dan tanpa hambatan. Berikut ini kode untuk mengecek komunikasi arduino dengan ESP8266

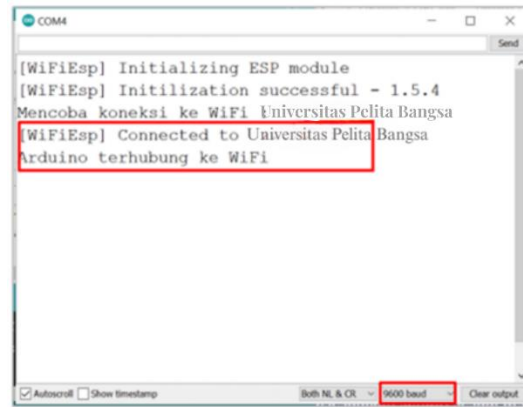
```
Program Komunikasi Arduino dengan ESP8266
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial Serial1(3, 2); // RX, TX
char c;
void setup() {
```

```

Serial.begin(9600);
Serial1.begin(9600);
delay(100);
Serial.println("Cek Komunikasi Arduino - ESP8266");
Serial.println("Ketik AT kemudian klik Send");
}

void loop() {
  if (Serial1.available()){
    c=Serial1.read();
    Serial.write(c);
  }
  if(Serial.available()){
    c=Serial.read();
    Serial1.write(c);
  }
}

```



Gambar 13. Hasil Koneksi dengan WiFi

### 3.2. Koneksi dengan Wifi atau Hotspot

Setelah memastikan bahwa Arduino Nano dan modul ESP8266 berkomunikasi dengan baik, langkah berikutnya adalah memastikan bahwa modul terhubung ke jaringan internet (*WiFi*) dengan kode sebagai berikut.

#### Program Komunikasi Arduino dengan ESP8266

```

#include "WiFiEsp.h"
#include "SoftwareSerial.h"
SoftwareSerial Serial1(3,2); // RX, TX
// Ganti dengan jaringan WiFi anda
char ssid[] = "Universitas Pelita Bangsa";
char pass[] = "univmegah";
int status = WL_IDLE_STATUS;

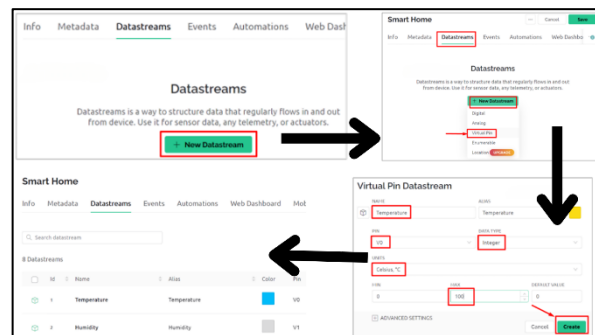
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial1.begin(9600);
  WiFi.init(&Serial1);
  if (WiFi.status() == WL_NO_SHIELD) {
    Serial.println("Modul WiFi ESP8266 tidak ditemukan!");
    while (true);
  }
  while ( status != WL_CONNECTED) {
    Serial.print("Mencoba koneksi ke WiFi : ");
    Serial.println(ssid);
    status = WiFi.begin(ssid, pass);
  }
  Serial.println("Arduino terhubung ke WiFi");
}
//=====
void loop()
{
}

```

Jika koneksi berhasil, modul ESP akan memberi tahu Anda bahwa koneksi berhasil, dan sistem dapat melanjutkan ke tahap implementasi IoT. Jika tidak berhasil, penulisan SSID dan password, kestabilan daya 3.3V ke ESP, dan kekuatan sinyal jaringan harus dievaluasi lagi.

### 3.3. Membuat Datastream Pada Blynk

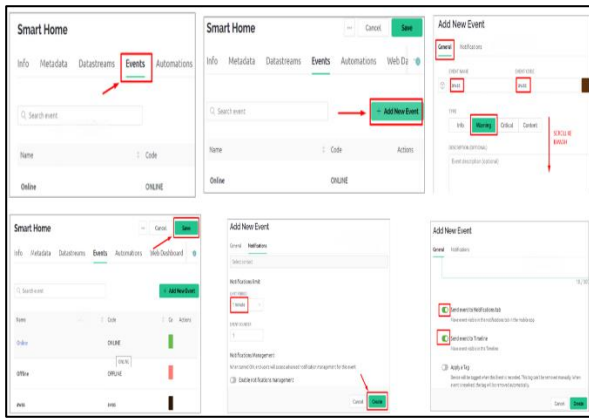
Untuk menampilkan data sensor secara *real-time*, proses pembuatan *datastream* pada *platform* Blynk ditunjukkan pada gambar tersebut. Untuk memulai proses, buka tab *Datastreams* dan tekan tombol + *New Datastream*. Kemudian, pengguna diminta untuk mengisi pengaturan seperti nama datastream (misalnya suhu), Virtual Pin V0, jenis data sebagai integer, dan satuan data seperti Celsius (°C). Nilai minimum dan maksimum juga dapat diatur, seperti 0 hingga 100. Untuk menyimpan datastream, pengguna menekan tombol *Buat* setelah semua pengaturan selesai. Pada tahap ini, data dari sensor Arduino dapat ditampilkan dan dipantau secara dinamis melalui dashboard aplikasi Blynk.



Gambar 14. Pembuatan Datastream Pada Blynk

### 3.4. Membuat Event dalam Blynk

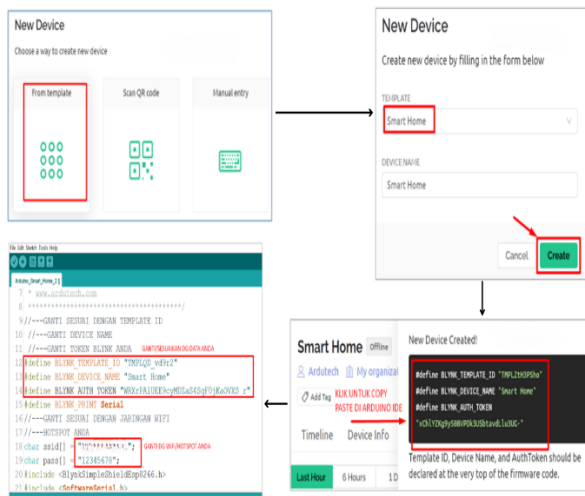
Gambar 15 berikut menunjukkan langkah-langkah yang diambil untuk membuat fitur peristiwa pada platform Blynk. Fitur ini digunakan untuk mengirimkan peringatan kepada pengguna saat sistem IoT mendeteksi kondisi tertentu. Untuk memulai, pilih menu *Events*, lalu klik "*Tambah Event Baru*". Pada tab *Umum*, masukkan nama acara dan kode acara (misalnya, "*awas*"), dan pilih kategori *Peringatan* sebagai jenis peringatan. Setelah itu, pengguna dapat menggulir ke bawah untuk mengaktifkan opsi untuk mengirimkan peristiwa ke tab notifikasi dan ke tab *timeline* agar peristiwa muncul di aplikasi Blynk.



Gambar 15. Membuat Event di Blynk

### 3.5. Membuat Device Logic BLYNK

Untuk membuat perangkat baru (device) pada platform Blynk yang menggunakan template yang telah dibuat sebelumnya, langkah pertama adalah memilih opsi "From template" saat membuat perangkat baru. Kemudian, mereka memilih template yang telah disiapkan, seperti Smart Home, dan menekan tombol "Create". Tiga informasi penting, BLYNK\_TEMPLATE\_ID, BLYNK\_DEVICE\_NAME, dan BLYNK\_AUTH\_TOKEN, akan ditampilkan oleh Blynk setelah perangkat dibuat dan perlu disalin ke dalam program Arduino.



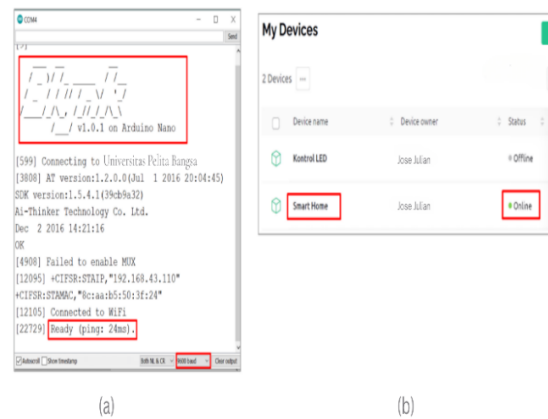
Gambar 16. Pembuatan Device Logic Blynk

Selanjutnya, perintah #define digunakan untuk memasukkan ketiga data ini ke awal kode program Arduino IDE. Pengguna juga harus mengatur password dan nama jaringan WiFi untuk ESP8266 agar dapat terhubung ke internet. Konfigurasi ini memungkinkan perangkat terhubung ke Blynk melalui internet dan siap untuk mengirim dan menerima data sensor melalui aplikasi. Karena menghubungkan perangkat keras, dashboard pemantauan, dan kode program, proses ini merupakan langkah penting dalam pengembangan sistem Internet of Things.

### 3.6. Program Arduino IDE

Sistem pemantauan gas dan suhu berbasis mikrokontroler Arduino Nano, yang terintegrasi dengan modul WiFi ESP8266 dan platform IoT Blynk, terdiri dari kode program di atas. Untuk memulai aplikasi, Anda harus menentukan tiga parameter penting: BLYNK\_TEMPLATE\_ID, BLYNK\_TEMPLATE\_NAME, dan BLYNK\_AUTH\_TOKEN. Parameter-parameter ini berfungsi sebagai identitas perangkat untuk template Blynk yang digunakan. Selain itu, nama dan sandi WiFi, atau ssid, digunakan untuk terhubung ke hotspot harus sama dan sesuai. Deklarasi pin mengatur komponen sensor dan aktuator. Sensor DHT11 mengukur suhu dan kelembaban dan sensor MQ-2 mengukur gas.

Untuk mengirimkan data suhu dan kelembaban, program menggunakan virtual pin Blynk (V0 dan V1). Relay (RL1-RL4) dan lampu (LED) dikendalikan oleh pin V2-V6. Kebocoran gas dideteksi oleh fungsi checkSensorGas() dan, jika ditemukan, sistem akan mengirimkan notifikasi menggunakan Blynk.logEvent ke aplikasi Blynk. Fungsi check\_SW() juga mengaktifkan notifikasi pencurian jika tombol ditekan. Setiap proses dijalankan secara berkala melalui loop(), yang memastikan Blynk.run() aktif untuk mempertahankan koneksi ke server cloud. Program ini menunjukkan kemampuan sistem untuk bekerja secara mandiri dan dapat terhubung ke aplikasi telepon untuk memantau dan mengontrol seseorang dari jarak jauh.



Gambar 17. Hasil (a) Uji Konektivitas Perangkat, Blynk, dan Internet, (b) Status Perangkat Aktif

Gambar 17 tersebut menunjukkan tampilan Serial Monitor Arduino IDE yang digunakan untuk memverifikasi bahwa Arduino Nano, modul ESP8266, dan jaringan WiFi yang terhubung ke sistem berbasis Blynk telah terhubung. Logo Blynk dan versi firmware di bagian atas monitor menunjukkan bahwa library Blynk telah dijalankan dengan berhasil di Arduino Nano. Proses ini dimulai dengan perintah AT dan informasi tentang versi modul ESP8266. Selain itu, alamat IP jaringan lokal (192.168.43.110) dan alamat MAC modul ditampilkan. Baris yang menunjukkan koneksi ke WiFi menunjukkan bahwa koneksi ke

hotspot berhasil. Perangkat telah terhubung ke server Blynk dan siap untuk mengirim atau menerima data secara real-time, menurut pesan akhir Ready (ping: 24ms).

Selain itu, dapat dilihat bahwa pengaturan baud rate diatur pada 9600 dan akhiran baris disetel ke NL dan CR, yang merupakan konfigurasi standar untuk memverifikasi komunikasi serial. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah terhubung secara penuh ke jaringan dan platform cloud, dan bahwa sistem telah siap untuk menjalankan tugas Internet of Things yang telah direncanakan sebelumnya.

Fungsi dari dashboard pada gambar 17 point b adalah untuk membantu pengguna memantau status konektivitas perangkat secara real-time, memastikan bahwa perangkat yang dibutuhkan berjalan dengan baik, serta memudahkan pengaturan dan kontrol dari jarak jauh. Kehadiran status Online dan Offline mempermudah dalam pengawasan sistem secara efisien, terutama dalam implementasi proyek seperti smart home, kontrol LED, monitoring suhu, atau sistem keamanan berbasis IoT.

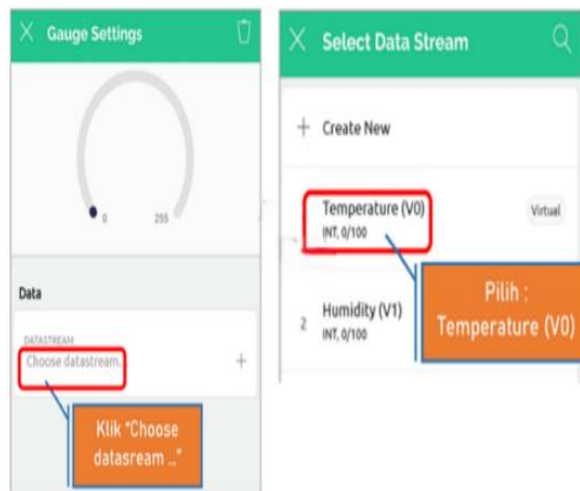
### 3.7. Koneksi Datastream

Proses konfigurasi tampilan data suhu pada aplikasi Blynk menggunakan widget Gauge, yang menampilkan data secara visual dan interaktif, digambarkan di sini. Pertama, pengguna harus membuka menu Desain aplikasi dan memilih dan mengatur widget Gauge. Untuk menjadikannya lebih mudah dikenali, pengguna diminta untuk memberikan judul tampilan, seperti "Temperatur", di pengaturan Gauge.



Gambar 18. Setting Disply Prototype

Setelah itu, pengguna harus menekan opsi "Choose Datastream" dan memilih "Temperature (V0)" untuk menghubungkan Gauge ke sumber data suhu dari sensor. Setelah pengaturan selesai dan disimpan, widget Gauge akan secara otomatis menampilkan nilai suhu secara real-time yang sesuai dengan data suhu yang dikirimkan oleh sensor melalui platform Blynk. Dengan proses ini, pengguna dapat secara langsung memantau suhu lingkungan melalui antarmuka aplikasi tanpa membuka antarmuka pemrograman atau perangkat tambahan lainnya.



Gambar 19. Setting Datastream pada Display

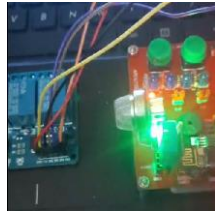
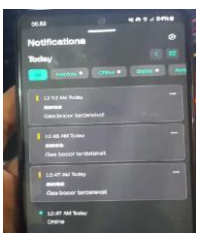
### 3.8. Pengujian Perangkat dan Sistem Blynk

Untuk mensimulasikan kondisi kebocoran gas, korek gas didekatkan ke sensor MQ-2 tanpa dinyalakan, sehingga hanya uap gas yang terdeteksi. Saat uap gas terdeteksi, sistem merespons otomatis dengan bunyi buzzer, indikator LED menyala, dan pesan peringatan di aplikasi Blynk. Serial Monitor juga menampilkan status sistem, termasuk pesan peringatan seperti "Gas bocor terdeteksi!"

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggabungan platform Blynk, modul ESP8266, mikrokontroler Arduino Nano, dan sensor MQ-2 berjalan sesuai dengan rencana. Untuk mendeteksi gas, seluruh komponen bekerja sama untuk memberikan peringatan secara real-time, baik secara lokal melalui perangkat maupun secara jarak jauh melalui aplikasi. Sistem ini layak digunakan untuk meningkatkan keamanan lingkungan karena responsnya yang cepat dan akurat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Terhadap Perangkat dan Sistem Blynk

| Pengujian  | Indikasi                                 | Keterangan   |
|--|--|--|
|  | Lampu LED pada main board semua menyala. | Ketika semua lampu LED menyala menandakan bahwa semua perangkat terkoneksi dengan baik dan siap di uji coba  |
|  | Perangkat berbunyi beep                  | Menguji perangkat dengan menggunakan korek gas tanpa menyalakan api, bunyi beep sebelum alarm berbunyi menandakan sensor berhasil mendeteksi gas bocor disekitar |

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p>Lampu LED hijau pada sensor akan menyala serta alarm dari buzzer berbunyi</p>   | <p>Ketika LED hijau pada sensor, menandakan sensor berhasil merekam data gas kemudian data tersebut diolah kepada buzzer sehingga buzzer merespon dengan membunyikan suara.</p>  |
|  | <p>Muncul notifikasi dalam smartphone yang terhubung dengan Blynk dan terdapat bunyi notifikasi saat pesan notifikasi muncul</p> | <p>Indikasi keberhasilan ditunjukkan dengan munculnya pesan notifikasi pada layar smartphone yang terhubung dengan aplikasi Blynk, disertai dengan bunyi notifikasi sebagai peringatan. Hal ini menandakan bahwa sistem berhasil mendeteksi kondisi berbahaya, mengirimkan log event ke server Blynk, dan meneruskan secara real-time kepada pengguna melalui perangkat seluler.</p> |

Dilakukan pengujian fungsional pada setiap komponen sistem untuk mengevaluasi kinerja perangkat keras dan sistem pemantauan berbasis Blynk yang dirancang. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 1, yang mencakup indikator visual dan notifikasi sistem terhadap kondisi normal dan bahaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat mampu merespons dengan baik kondisi yang terdeteksi oleh sensor, yang ditunjukkan dengan buzzer, LED indikator, dan notifikasi.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini telah menciptakan dan menerapkan sistem deteksi gas dan suhu berbasis mikrokontroler Arduino Nano yang terintegrasi dengan platform Blynk IoT. Sistem ini menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas berbahaya dan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembapan lingkungan. Aplikasi Blynk juga dapat memantau data yang diperoleh secara real-time dan mengirimkan peringatan otomatis melalui buzzer dan LED saat kondisi berbahaya muncul.

Saat diuji, sistem ini menunjukkan kinerja yang responsif dan akurat, dan melalui pemantauan jarak jauh, dapat meningkatkan keamanan lingkungan dan kenyamanan pengguna. Untuk kebutuhan pemantauan

jangka panjang atau skala industri, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sensor tambahan dan penyimpanan data berbasis cloud.

#### Daftar Rujukan

- [1] F. Salam and O. Alexander, "Perancangan Monitoring Suhu Dengan Node MCU ESP8266 , DHT 11 Dan Thingspeak Berbasis Internet Of Things,"2023.
- [2] W. Sunanda, H. Barkah, and F. Arkan, "Notifikasi SMS untuk Pendeteksi Kebocoran pada Kompor Gas,"JTEIN J. Tek. Elektro Indones., vol. 3, no. 1, pp. 168–184, 2022, doi: 10.24036/jtein.v3i1.211.
- [3] A. Ramadhan, M. Yusuf, dan R. Trisna, "Sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT sebagai alat bantu keselamatan rumah tangga," Zetroem: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Mekatronika, vol. 3, no. 2, pp. 15–21, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/Zetroem/article/download/2631/1678>
- [4] A. Purnama, "Perancangan monitoring suhu dengan Node MCU ESP8266, DHT11, dan Thingspeak berbasis Internet of Things," Jurnal Informatika, vol. 7, no. 2, pp. 85–90, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/jif/article/download/6546/3096>
- [5] R. Heriansyah dan E. Yusnita, "Deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ2 berbasis WeMos D1 Mini dan aplikasi Blynk," Jurnal Teknologi Mesin Elektronika dan Informatika (JTMEI), vol. 2, no. 1, pp. 22–29, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.politeknipratama.ac.id/index.php/jtmei/article/download/4552/4571>
- [6] G.Sastra Utara, N. M. A. E. D. Wirastuti, and W. Setiawan, "Prototipe Monitoring Suhu Ruangan Dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk,"J. SPEKTRUM, vol. 7, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p1.
- [7] Ilhamuddin, Analisis Meningkatnya Temperatur Heat Exchanger pada Mesin Induk di Kapal Polaris XX. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Program Diklat Pelaut Tingkat I, 2024. [Online]. Available: <https://eprints.pipmakassar.ac.id/932/1/KIT%20ILHAMUDDI N.pdf>
- [8] B. K. Wijayanto, Smart Kitchen (Sistem Monitoring Kondisi Lingkungan Dapur Berbasis IoT), Laporan Kerja Praktik, Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Dinamika, 2024. [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/7678/1/21410200007-2024-UNIVERSITASDINAMIKA.pdf>
- [9] Hartanto, S., & Prabowo, A. D. (2021). Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560. Jurnal Ilmiah Elektrokrisna, 09(3), 27–40.
- [10] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas pada Perangkat Mobile Android dengan Sensor MQ-2," JTST (Jurnal Teknologi dan Sistem Terpadu), vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [11] E. A. Pakpahan and Ubaidullah Hasibuan, "Analisis Kinerja Sensor DHT11 Pada Alat Pendeteksi Suhu Menggunakan Metode Fuzzy Logic", JIKTEKS, vol. 3, no. 01, pp. 35–40, Dec. 2024.
- [12] M. A. S. Antara and I. W. A. Suteja, "Analisis Arus, Tegangan, Daya, Energi, dan Biaya pada Sensor PZEM-004T Berbasis NodeMCU ESP8266," PATJou (Patria Artha Technological Journal), vol. 5, no. 1, Apr. 2021. ISSN: 2549-6131, e-ISSN: 2549-614X.
- [13] P. Ramadhani and J. C. Chandra, "Prototipe Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Telegram Bot dengan Sensor Gas MQ-2 dan Flame NodeMCU," dalam Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI), vol. 3, no. 2, Jakarta, Indonesia, Sep. 2024. ISSN: 2962-8628 (online).
- [14] Rahmatullah, K. Umurani, A. Amiruddin, W. Kurniawan, and A. M. Siregar, "Rekayasa Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Arduino Uno dengan Sensor MQ-2 pada Regulator LPG," Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, vol.

- 
- 8, no. 1, pp. 81–90, Jan. 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.30596/rmme.v8i1.21983>. ISSN: 2622-7398.
- [15] J. R. Noorfirdaus and D. V. S. Y. Sakti, "Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor MQ-2 dan Flame Sensor Berbasis Web," dalam Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK), 2020. ISSN: 2338-2899.
- [16] D. Zukhomsin, H. Yuana, and Z. Wulansari, "Rancang Bangun Alat Penjadwalan Pakan Burung Berbasis Internet of Things (IoT)," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 7, no. 3, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.6972>. ISSN: 2598-8247.
- [17] G. Gunawan and T. Fatimah, "Implementasi Sistem Pengaturan Suhu Ruang Server Menggunakan Sensor DHT11 dan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler," EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika, vol. 4, no. 1, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2165>. e-ISSN: 2549-747