

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KADAR CO, GAS LPG,
SUHU DAN KELEMBABAN
PADA RUANGAN KERJA LAUNDRY BERBASIS
IoT (*Internet of Things*)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU APTANA PUTRA RAHARJA

NIM. 1815344010

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

SISTEM MONITORING KADAR CO, GAS LPG, SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANGAN KERJA LAUNDRY BERBASIS IoT (*Internet of Things*)

Oleh:

I PUTU APTANA PUTRA RAHARJA

NIM. 1815344010

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 19 September 2022

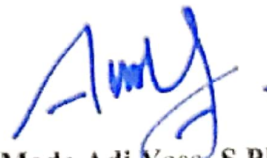
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1:



Ir I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT
NIP. 196110201988031001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Adi Yasa, S.PD., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM MONITORING KADAR CO, GAS LPG, SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANGAN KERJA LAUNDRY BERBASIS IoT (*Internet of Things*)

Oleh:

I PUTU APTANA PUTRA RAHARJA

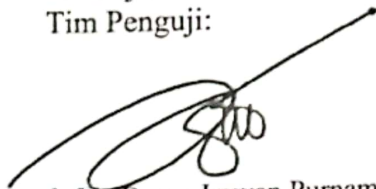
NIM. 1815344010

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 20 September 2022,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 26 September 2022

Disetujui Oleh:
Tim Penguji:



1. Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197602142002121001



2. Dewa Ayu Indah Cahya Dewi, S.TI., MT.
NIP. 199110162020122005

Dosen Pembimbing:

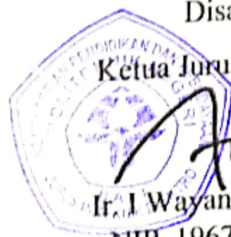


1. Ir I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT
NIP. 196110201988031001



2. I Made Adi Yasa, S.PD., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan Skripsi dengan judul:

**SISTEM MONITORING KADAR CO, GAS LPG, SUHU DAN KELEMBABAN
PADA RUANGAN KERJA LAUNDRY BERBASIS IoT (*Internet of Things*)**
adalah hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 19 September 2022

Yang menyatakan



I Putu Aptana Putra Raharja
NIM. 1815344010

ABSTRAK

Pada dunia industri, kualitas udara juga sangat diperhatikan guna menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan para pekerja. Seperti pada industri laundry sebagai penyedia jasa layanan yang bergerak di bidang pencucian pakaian. Dalam ruangan kerja laundry terdapat beberapa mesin yang digunakan untuk mencuci dan mengeringkan segala jenis cucian yang masuk. Terdapat juga banyak jalur pipa air dan gas untuk keperluan mesin. Di dalam ruangan juga tidak terdapat exhaust yang cukup untuk sirkulasi udara. Ini menyebabkan udara di dalam ruangan bisa terasa sangat panas karena panas yang dihasilkan oleh mesin pengering tidak disedot keluar ruangan. Maka hal ini menimbulkan dampak buruk terhadap kualitas udara pada area kerja kurang sehat. Maka dari itu dirancang suatu sistem monitoring yang dapat mendeteksi kadar gas lpg, CO, suhu dan kelembaban pada ruangan kerja laundry. Sehingga dapat diketahui kondisi yang terjadi pada ruangan kerja laundry. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang sudah dilengkapi modul wifi sebagai pusat pengolahan data, sensor MQ-7 sebagai pendeteksi gas CO, sensor MQ-135 sebagai pendeteksi konsentrasi gas lpg, dan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban ruangan. Dimana hasil informasi akan tampil pada layar LCD dan aplikasi blynk. Pada alat akan berjalan sistem alarm berupa buzzer, LED, dan exhaust fan yang akan berfungsi sebagai sirkulasi udara pada ruangan. Dari hasil pengujian analisa kondisi ruangan seluas 3x4 m² dan tinggi 2,5 m yang telah dilakukan pada ruangan kerja laundry menunjukkan, jika semua mesin dalam kondisi menyala selama 40 menit maka terjadi peningkatan gas LPG, gas CO, suhu dan kelembaban.

Kata Kunci: *Internet of Things*, NodeMCU ESP32, MQ-7, MQ-135, DHT11

ABSTRACT

In the industrial world, air quality is also very important in order to maintain the cleanliness and health of the workers' environment. As in the laundry industry as a service provider engaged in washing clothes. In the laundry work room there are several machines that are used to wash and dry all kinds of incoming laundry. There are also many water and gas pipelines for mechanical purposes. In the room there is also not enough exhaust for air circulation. This causes the air in the room to feel very hot because the heat generated by the dryer is not sucked out of the room. So, this has a negative impact on air quality in unhealthy work areas. Therefore, a monitoring system is designed that can detect levels of LPG gas, CO, temperature and humidity in the laundry workspace. This system uses a NodeMCU ESP32 microcontroller which is equipped with a wifi module as a data processing center, an MQ-7 sensor as a CO gas detector, an MQ-135 sensor as an LPG gas concentration detector, and a DHT11 sensor as a room temperature and humidity detector. Where the information results will appear on the LCD screen and the blynk application. The tool will run an alarm system in the form of a buzzer, LED, and exhaust fan which will function as air circulation in the room. From the results of the analysis of the condition analysis of the room with an area of 3x4 m² and a height of 2.5 m which has been carried out in the laundry work room, it shows, if all machines are on for 40 minutes, there will be an increase in LPG gas, CO gas, temperature and humidity.

Keywords: *Internet of Things, NodeMCU ESP32, MQ-7, MQ-135, DHT11*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Sistem Monitoring Kadar CO, Gas, Suhu, dan Kelembaban Pada Ruangan Kerja Laundry Berbasis IoT*” tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Disamping merupakan suatu pengembangan dan aplikasi materi yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom**, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. **Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. **Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc.Ph.D**, selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
4. **Bapak Ir I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT**, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing serta memberikan saran, pengarahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
5. **Bapak I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd**, selaku pembimbing 2 yang telah membimbing serta memberikan saran, pengarahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Bali
7. Orang tua saya yang banyak memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Teman-teman satu Jurusan khususnya Program Studi D4 Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Seluruh rekan-rekan yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, belum bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan bantuan, pembelajaran dan pengalaman sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
10. *Last but not least, I wanna thank me I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini, masih jauh dari kata sempurna, mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, 19 September 2022

I Putu Aptana Putra Raharja

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Persetujuan Ujian Skripsi	ii
Halaman Pengesahan Skripsi.....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Skripsi	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.5.1 Manfaat Akademik.....	3
1.5.2 Manfaat Aplikatif.....	4
1.6 Sistematik Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Karbon Monoksida (CO)	6
2.2.2 Gas LPG.....	7
2.2.3 Suhu dan Kelembaban Udara.....	8
2.2.4 Pencemaran	8
2.2.5 Laundry	10
2.2.6 <i>Internet of Things</i> (IoT)	11
2.2.7 NodeMCU ESP32.....	12
2.2.8 Sensor MQ-135.....	13
2.2.9 Sensor MQ-7.....	14
2.2.10 Sensor DHT11	14
2.2.11 <i>Buzzer</i>	15
2.2.12 <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	16

2.2.13 Sistem Operasi Android.....	16
2.2.14 <i>Relay</i>	17
2.2.15 LCD.....	18
2.2.16 <i>Step Down</i>	19
2.2.17 Adaptor 12V DC.....	19
2.2.18 <i>Exshaust Fan</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Sistem.....	21
3.1.1 Blok digram	21
3.2 Implementasi Sistem.....	22
3.2.1 List Kebutuhan Alat dan Bahan.....	23
3.2.2 Flowchart Sistem	23
3.2.3 Desain Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	25
3.2.4 Perangkat Aplikasi Blynk	26
3.3 Pengujian/Hasil Analisa Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	28
4.1.1 Implementasi <i>Hardware</i>	28
4.1.2 Implementasi <i>Software</i>	29
4.1.2.1 Program mikrokontroler	29
4.1.2.2 Aplikasi <i>Blynk</i>	30
4.2 Hasil Pengujian Sistem	30
4.2.1 Pengujian Kondisi Ruangan Kerja Laundry Ketika Mesin Digunakan Secara Bersamaan	30
4.2.2 Pengujian Respon Alat.....	32
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	34
4.3.1 Analisa Implementasi Sistem.....	34
4.3.2 Analisa Kondisi Ruangan Kerja Laundry Ketika Mesin Digunakan Secara Bersamaan	35
4.3.3 Analisa Respon Alat	35
BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Batas Paparan CO.....	7
Gambar 2. 2 Internet of Things	11
Gambar 2. 3 Mikrokontroler ESP32	13
Gambar 2. 4 Sensor MQ-135	13
Gambar 2. 5 Sensor MQ-7	14
Gambar 2. 6 Sensor DHT-11.....	15
Gambar 2. 7 Buzzer.....	15
Gambar 2. 8 Light Emitting Diode.....	16
Gambar 2. 9 Komponen Listrik.....	17
Gambar 2. 10 Relay Module	17
Gambar 2. 11 LCD	18
Gambar 2. 12 Step Down	19
Gambar 2. 13 Adaptor 12V DV	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram Hardware	21
Gambar 3. 2 Flowchart Pembuatan Alat	22
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem	24
Gambar 3. 4 Desain Hardware	24
Gambar 3. 5 Rangkaian Wiring Diagram.....	24
Gambar 3. 6 Tampilan Pada Blynk	24
Gambar 4. 1 Alat Monitoring Kadar CO, gas LPG, Suhu,	28
Gambar 4. 2 Perancangan Aplikasi Blynk	30
Gambar 4. 3 Tampilan Ketika Suhu Terdeteksi diatas 32°C.....	32
Gambar 4. 5 Tampilan Ketika Terdeteksi Gas Lebih dari 310 ppm	33
Gambar 4. 6 Tampilan Ketika Terdeteksi Kadar CO Lebih dari 20 ppm	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Karakteristik Sensor MQ-135	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi LCD	18
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	23
Tabel 4. 1 Pengujian 1 Mesin Menyala Selama 40 Menit	31
Tabel 4. 2 Pengujian 2 Mesin Menyala Selama 40 Menit	31
Tabel 4. 3 Pengujian 3 Mesin Menyala Selama 40 Menit	31
Tabel 4. 4 Pengujian 4 Mesin Menyala Selama 40 Menit	32
Tabel 4. 5 Respon Alat.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 :** Program Komunikasi ke *Blynk*
- Lampiran 2 :** Program Define Pin Dan Variable yang Digunakan
- Lampiran 3 :** Program Pembacaan Sensor DHT11
- Lampiran 4 :** Program Pembacaan Sensor MQ-135
- Lampiran 5 :** Program Pembacaan Sensor MQ-7
- Lampiran 6 :** Program Void Setup Dan Void Loop
- Lampiran 7 :** Bentuk Alat Secara Keseluruhan
- Lampiran 8 :** Pengujian Kadar Gas LPG, CO, Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Kerja Laundry
- Lampiran 9 :** Pencatatan Hasil Pengujian
- Lampiran 10 :** Ruangan kerja laundry
- Lampiran 11 :** Desain 3D Ruang Cuci

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara merupakan campuran gas yang terdapat pada permukaan bumi. Udara tidak tampak oleh mata, tidak berbau, dan tidak ada rasanya. Udara terdiri dari 3 unsur utama yaitu udara kering, uap, dan air. Udara yang baik sangat berpengaruh pada kesehatan manusia. Kualitas udara bisa menjadi penentu kesehatan suatu lingkungan dan makhluk hidup di dalamnya. Udara yang sehat pastinya berdampak baik bagi kehidupan di dalamnya. Dampak dari adanya pencemar udara dalam ruangan terhadap kesehatan dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor penyebab buruknya kualitas udara dalam ruangan berupa polutan kimia, polutan fisik dan polutan biologis yang dapat berpengaruh bagi kesehatan tubuh [1]

Untuk itu, dibutuhkan kualitas udara yang baik, tidak tercemar polusi, atau membahayakan kesehatan sehingga aktivitas makhluk hidup dapat berjalan lancar. Dampak negatif bila udara tercemar yaitu bisa menyerang pernafasan dan paru orang yang ada di sekitar area tercemar udara tidak sehat. Mengutip UCAR *Center for Science Education*, kualitas udara atau *air quality* merupakan kadar kandungan udara berdasarkan konsentrasi polutan di lokasi tertentu. Kualitas udara ini disesuaikan dengan Indeks Kualitas Udara atau *Air Quality Index (AQI)*. Meneruskan situs Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, untuk mengukur kualitas udara di berbagai wilayah di Indonesia, pemerintah telah menentukan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP 45/MENLH/1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara [2]. Cara mengetahui kualitas udara yang baik yaitu dengan memeriksa suhu dan kelembabannya serta dengan memeriksa apakah udara tersebut tidak tercemar oleh gas tidak baik.

Pada dunia industri, kualitas udara juga sangat diperhatikan guna menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan para pekerja. Seperti pada industri laundry sebagai penyedia jasa layanan yang bergerak di bidang pencucian pakaian. Perkembangan jaman yang bertambah modern dan berpikir praktis menyebabkan jasa laundry mulai banyak digunakan masyarakat untuk dijadikan alternatif mencuci. Hal ini dikarenakan, bagi mereka yang tidak memiliki waktu untuk mencuci pakaiannya sendiri, memilih menggunakan jasa laundry. Banyak orang yang rela memanfaatkan jasa laundry untuk mengurus cucian mereka yang tidak tersentuh. Selain praktis, harga yang ditawarkan

pun relatif terjangkau. Alasan inilah yang membuat para pebisnis melihat peluang emas untuk akhirnya memiliki bisnis laundry.

Adanya peluang-peluang ini lahir dari kepekaan para pebisnis melihat masalah baru yang menghampiri masyarakat modern. Potensi bisnis inilah yang dimanfaatkan oleh pelaku usaha untuk membuka jasa laundry. Dalam ruangan kerja laundry seluas 3x4 m² terdapat beberapa mesin yang digunakan untuk mencuci dan mengeringkan segala jenis cucian yang masuk. Terdapat juga banyak jalur pipa air dan gas untuk keperluan mesin. Di dalam ruangan juga tidak terdapat exhaust yang cukup untuk sirkulasi udara. Ini menyebabkan udara di dalam ruangan bisa terasa sangat panas karena panas yang dihasilkan oleh mesin pengering tidak disedot keluar ruangan. Maka hal ini menimbulkan dampak buruk terhadap kualitas udara pada area kerja kurang sehat. Pekerja juga bisa mencium bau gas yang lumayan mengganggu karena pada mesin pengering terdapat jalur pipa gas untuk memanaskan mesin pengering. Kemungkinan terjadi kebocoran pada jalur pipa menuju mesin dan juga udara sisa pembakaran yang lumayan banyak ditimbulkan pada saat proses pemanasan mesin yang digunakan untuk mengeringkan pakaian. Maka dari itu diperlukan suatu sistem monitoring yang dapat memantau kualitas udara pada ruangan kerja laundry untuk menjaga kesehatan para pekerja dan menjadikan lingkungan laundry tetap sehat dan bersih, sehingga resiko yang ditimbulkan dapat dihindari.

Sehingga pada penelitian ini, penulis membuat alat untuk memonitoring kualitas udara berbasis IoT, dengan menggunakan sensor MQ-135, MQ-7, DHT11 sebagai pendeteksi gas LPG, kadar CO (Karbon Monoksida), suhu dan kelembaban serta mikrokontroler yang digunakan NodeMCU ESP32 yang sudah dilengkapi dengan modul wi-fi sebagai pusat pengolahan data, dimana hasilnya akan tampil pada aplikasi *blynk* dan tersedia juga LCD untuk menampilkan informasi kualitas udara. Pada alat juga akan menyala buzzer, LED, kipas sirkulasi mini agar sirkulasi di ruangan pekerja berjalan dengan baik. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka penulis mengangkat penelitian ini dengan judul “*Sistem Monitoring Kadar CO, Gas LPG, Suhu, dan Kelembaban pada Ruangan Kerja Laundry Berbasis IoT (Internet of Things)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana merancang sebuah sistem monitoring kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban berbasis IoT pada ruangan kerja laundry?
- b. Berapa kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban yang terdeteksi ketika mesin digunakan?
- c. Bagaimana cara kerja alat untuk memonitor kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban pada ruangan kerja laundry?

1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan, maka diberikan batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup suatu permasalahan agar penelitian yang dilakukan tidak melebar dan pembahasan dapat lebih fokus sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Adapun batasan masalah diuraikan sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini yang dimonitoring adalah gas LPG, gas karbon monoksida (CO), suhu, dan kelembaban udara dan emisi gas yang dihasilkan pada ruangan kerja laundry.
- b. Mikrokontroler yang digunakan pada alat ini adalah NodeMCU ESP32.
- c. Sensor gas LPG yang digunakan pada alat ini adalah sensor MQ-135
- d. Sensor CO yang digunakan pada alat ini adalah sensor MQ-7
- e. Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan pada alat ini adalah sensor DHT11
- f. Pengiriman data akan dikirimkan oleh modul *wifi* ESP32 ke *smartphone* menggunakan aplikasi *blynk* dan ditampilkan pada LCD.

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan rumusan masalah yang dikemukakan diatas Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

- a. Dapat merancang alat yang digunakan untuk memonitoring kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban pada ruangan kerja laundry.
- b. Untuk mengetahui kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban yang terdeteksi ketika mesin digunakan.
- c. Untuk mengetahui cara kerja alat untuk memonitor kadar gas karbon monoksida (CO), gas LPG, suhu, dan kelembaban pada ruangan kerja laundry.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini dibuat adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Akademik

- a. Sebagai media untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama menjalani pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
- b. Sebagai bahan referensi bagi peneliti di bidang IoT dalam membuat alat sistem monitoring kadar CO, gas LPG, suhu, dan kelembaban berbasis IoT.

1.5.2 Manfaat Aplikatif

- a. Dapat digunakan sebagai aplikasi sistem monitoring kadar CO, gas LPG, suhu dan kelembaban berbasis IoT.
- b. Mempermudah dalam pengontrolan kadar CO, gas LPG, suhu, dan kelembaban pada suatu lingkungan kerja terkhususnya ruang kerja laundry.

1.6 Sistematik Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasan dari skripsi ini, maka penulisan laporan skripsi ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab ini mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat dan penjelasan masalah secara umum, perumusan masalah, batasan masalah yang dibuat, serta tujuan dari pembuatan skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pembahasan pada bab ini mengenai teori-teori pendukung yang berhubungan dalam pembuatan skripsi ini seperti: CO (Karbon Monoksida), gas LPG, suhu dan kelembaban, pencemaran, laundry, *IoT (Internet of Things)*, NodeMCU ESP32, sensor MQ-135, sensor MQ-7, DHT11, *buzzer*, relay, modul stepdown, LCD, LED, resistor, kipas DC 12 v, adaptor 12 v, *blynk* dan beberapa literatur yang menunjang dalam pembuatan skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pembahasan pada bab ini mengenai metode yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini, mengenai diagram alir, diagram blok, dan *wiring* diagram perangkat keras yang digunakan.

BAB IV HASIL dan ANALISA

Pembahasan pada bab ini mengenai hasil dan analisa dari cara kerja alat, data yang telah didapatkan dari pengamatan pada saat pembuatan alat dan pengujian kadar CO, gas LPG, suhu dan kelembaban pada saat mesing digunakan pada ruang kerja laundry.

BAB V PENUTUP

Pembahasan pada bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran yang akan dijelaskan untuk perkembangan alat dari penelitian ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka hasil dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring kadar CO, gas LPG, suhu dan kelembaban pada ruangan kerja laundry berbasis *Internet of Things* sudah berjalan sesuai dengan rancangan awal. Hal ini dapat dilihat dari sudah dapat berjalannya sistem secara otomatis. Pada sistem sensor MQ-7 akan membaca kadar gas CO ketika kadar gas CO sudah melebihi 20 ppm maka sistem akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi *blynk*. Sensor DHT11 akan membaca keadaan suhu dan kelembaban pada ruangan kerja ketika suhu ruangan sudah diatas 32⁰ maka relay akan otomatis menyalakan *exhaust fan*. Sensor MQ-135 akan mendeteksi kadar gas LPG pada ruangan ketika kadar gas LPG sudah melebihi 310 ppm maka buzzer akan otomatis menyala dan lampu LED merah akan berkedip terus menerus.
2. Dari pengujian analisa kondisi ruangan yang telah dilakukan pada ruangan seluas 3x4 m² menunjukkan jika semua mesin dalam kondisi menyala selama 40 menit maka terjadi peningkatan gas LPG sebesar 87ppm, gas CO sebesar 6ppm, suhu sebesar 32,10^o dan kelembaban 58%, Hal ini dapat di lihat dengan kadar yang dideteksi oleh sensor DHT11, MQ-7, dan MQ-135.
3. Dari pengujian respon alat yang telah di lakukan secara otomatis, sistem sudah berjalan dengan baik yaitu ketika terdeteksi konsentrasi gas LPG diatas 310 ppm sistem alarm dan notifikasi akan dijalankan sesuai perintah. Ketika terdeteksi suhu lebih dari 32⁰ maka relay akan otomatis menghidupkan *exhaust fan*. Ketika gas CO terdeteksi lebih dari 20 ppm maka akan mengirimkan notifikasi bahaya pada aplikasi *blynk*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

1. Pada sistem ini dibuat dalam bentuk simulasi, jika sistem ini digunakan pada ruangan yang lebih luas maka diperlukan pemilihan titik posisi sensor MQ-7, MQ-135, dan DHT11 yang harus di pertimbangkan. Bila diperlukan dapat

menambahkan titik sensor agar pendeteksian kebocoran gas LPG, gas CO, suhu dan kelembaban lebih optimal.

2. Koneksi *wifi* yang menghubungkan mikrokontroler harus selalu stabil karena akan mempengaruhi kinerja alat secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. C. Rumampuk, V. C. Poekoel, and A. M. Rumagit, "Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, pp. 11–18, 2021.
- [2] H. Mulachela, "Kualitas Udara: Parameter dan Cara Mengeceknnya," *www.katadata.co.id*, 2021.
<https://katadata.co.id/safrezi/berita/6151630daa2c8/kualitas-udara-parameter-dan-cara-mengeceknnya> (accessed Mar. 23, 2022).
- [3] N. Ahriman, S. Kurniawan, and M. Kusriyanto, "Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan Juli 2015 Monitoring CO Dan Deteksi Dini Kebocoran Gas LPG Pada Perumahan Menggunakan Wireless Sensor Network Monitoring CO Dan Deteksi Dini Kebocoran Gas LPG Pada Perumahan Menggunakan Wireless Sensor Network CO Moni," pp. 1–8, 2015.
- [4] Y. Fikri, S. Sumardi, and B. Setiyono, "Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Komunikasi Protokol Tcp/Ip," *Transient*, vol. 2, no. 3, pp. 643–650, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/3572/3483>
- [5] S. YULIANTI, "Analisis Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (Co) Pada Ruas Jalan Gajah Mada Pontianak," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2014, doi: 10.26418/jtlb.v2i1.5554.
- [6] S. Nahwa Utama, L. Effendi, and H. Febianto, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Komun. X Palembang-Indonesia*, no. September 2017, pp. 97–102, 2018.
- [7] L. Kamelia, E. Mulyana, and Y. M., "Sistem Keamanan Terintegrasi Untuk Penanggulangan Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2," *Sent. 2017*, pp. 15–16, 2017, [Online]. Available: <http://senter.ee.uinsgd.ac.id/repositori/index.php/prosiding/article/view/senter2017p18>
- [8] B. E. Soemarsono, E. Listiasri, and G. C. Kusuma, "Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG," *J. Tele*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/tele/article/view/150/142>

- [9] E. Sinambela, "Universitas muhammadiyah sumatera utara oktober, 2016," vol. 0122118801, no. 0104037401, 2016.
- [10] Edelweis Lararenjana, "Ketahui Undang-Undang Pencemaran Lingkungan dan Aturan Tindak Pidananya, Wajib Tahu," *www.merdeka.com*, 2021. <https://www.merdeka.com/jatim/ketahui-undang-undang-pencemaran-lingkungan-dan-aturan-tindak-pidananya-wajib-tahu-kln.html> (accessed Mar. 25, 2022).
- [11] Indonesian Student, "7 Pengertian Pencemaran Lingkungan Menurut Para Ahli dan Jenisnya," *www.indonesianstudents.com*, 2022.
- [12] R. Hasibuan, "Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap lingkungan hidup," *J. Ilm. "Advokasi,"* vol. 04, no. 01, pp. 42–52, 2016, [Online]. Available: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=jurnal+issn+rosmidah+hasibuan>
- [13] M. muslimah Muslimah, "Dampak Pencemaran Tanah Dan Langkah Pencegahan," *J. Penelit. Agrisamudra*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2017, doi: 10.33059/jpas.v2i1.224.
- [14] L. Warlina, "Pencemaran air : sumber, dampak dan penanggulangannya," *Makal. pribadi*, pp. 1–26, 2004, [Online]. Available: http://www.rudycr.com/PPS702-ipb/08234/lina_warlina.pdf
- [15] F. Febrianti, S. Adi Wibowo, and N. Vendyansyah, "Implementasi IoT (Internet Of Things) Monitoring Kualitas Air Dan Sistem Administrasi Pada Pengelola Air Bersih Skala Kecil," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 5, no. 1, pp. 171–178, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3249.
- [16] E. Setyawan, U. Chotijah, and H. D. Bhakti, "Implementasi Pemadam Kebakaran Otomatis Pada Ruangan Menggunakan Pendeteksi Asap Suhu Ruangan Dan Sensor Api Berbasis Esp32 Dengan Metode Fuzzy Sugeno Dan Internet of Things (Iot)," *Indexia*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.30587/indexia.v3i1.2850.
- [17] A. A. Rosa, B. A. Simon, and K. S. Lieanto, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.,* vol. 12, no. 1, pp. 23–28, 2020, doi: 10.31937/sk.v12i1.1611.

- [18] F. Ardiansyah, Misbah, and P. P. S., “Sistem Monitoring Debu Dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Di Pt. Karunia Alam Segar,” *IKRA-ITH Teknol. J. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 62–71, 2018, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/view/333>
- [19] K. S. Budi and Y. Pramudya, “Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis Iot,” vol. VI, pp. SNF2017-CIP-47-SNF2017-CIP-54, 2017, doi: 10.21009/03.snf2017.02.cip.07.
- [20] Sumarno, B. Irawan, and Y. Brianorma, “Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Buzzer Dan Short Message Service (SMS),” *J. Coding Sist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2013, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/2317>
- [21] R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, and P. Prasetyawan, “Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–19, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i2.15.
- [22] J. Arifin, I. E. Dewanti, and D. Kurnianto, “Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC menggunakan Smartphone,” *Media Elektr.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–29, 2017.