

**PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN METODE  
SAW BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Elang Eka Marga Putra**

**18081010068**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**JAWA TIMUR**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

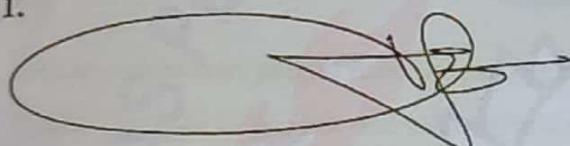
Judul : PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN METODE SAW  
BERBASIS IOT  
Oleh : ELANG EKA MARGA PUTRA  
NPM : 18081010068

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Rabu, 25 Mei 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT

NIPPK . 19690723 202121 1 002

2.

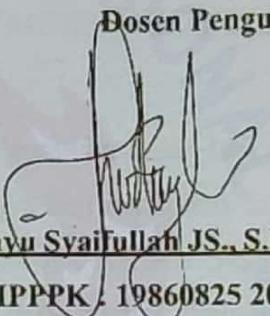


Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom

NIP . 19920317 201803 1 002

Dosen Pengaji

1.



Wahyu Syaifullah JS., S.Kom. M.Kom

NIPPK . 19860825 202121 1 003

2.



Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom

NIPPK . 19890705 202121 2 002

Menyetujui

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer

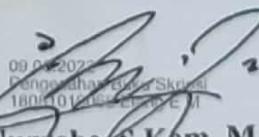


Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

NIP . 19650731 199203 2 001

Koordinator Program Studi

Informatika



Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NIPPK . 19800907 2021211 005

## **SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT**

Saya, mahasiswa Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : ELANG EKA MARGA PUTRA

NPM : 18081010068

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul :

**PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN METODE SAW BERBASIS IOT**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 1 Juni 2022

Hormat Saya,



Elang Eka Marga Putra

NPM. 18081010068

# Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Metode SAW Berbasis IoT

**Nama Mahasiswa : Elang Eka Marga Putra**  
**NPM : 18081010068**  
**Program Studi : Teknik Informatika**  
**Dosen Pembimbing : Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT**  
**Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom**

## Abstrak

LPG( *Liquified Petroleum Gas*) merupakan salah satu kebutuhan untuk sehari-hari. Namun pada penggunaannya sangat berbahaya apabila terjadi kebocoran pada regulator atau tabung gas yang dapat menimbulkan ledakan atau kebakaran. Kewaspadaan menjadi faktor terpenting dalam mencegah hal yang tidak diinginkan. Banyak sekali upaya untuk memberitahukan kepada masyarakat upaya-upaya penanganan ketika tabung gas atau regulator bocor, akan tetapi hal tersebut juga memiliki kekurangan. Bebagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi resiko kebocoran tersebut, salah satunya membuat alat deteksi kebocoran gas LPG. Pada perkembangannya banyak sekali alat deteksi kebocoran yang menggunakan IoT pada penerapannya.

Penelitian ini mengembangkan alat kebocoran gas LPG dengan memakai salah satu metode yaitu SAW (*Simple Additive Weighting*) atau yang dikenal dengan metode penjumlahan terbobot adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, penelitian ini juga menggunakan dua mikrokontroler yaitu Arduino UNO dan ESP32 serta 2 sensor yaitu MQ-6 dan MQ-2. Tidak hanya menggunakan metode SAW namun penelitian ini juga menggunakan MQTT atau server broker pada implementasinya sebagai protokol untuk mengirimkan notifikasi yang diharapkan dapat mengurangi waktu delay saat menggunakan Library Arduino IDE. Pengujian yang dilakukan menggunakan prototipe yaitu simulasi di dalam box sebagai ruangan tertutup dimana jika ada kebocoran buzzer akan berbunyi dan kipas akan aktif lalu membuang gas di dalam keluar ruangan atau box. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 89% serta dengan menggunakan MQTT dapat mengurangi rata-rata waktu pengiriman notifikasi dengan selisih waktu sebesar 5 detik 850 *milisecond* dibandingkan dengan menggunakan library Arduino IDE. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa metode SAW dapat diterapkan dengan baik pada alat kebocoran gas LPG.

**Kata kunci:** Deteksi kebocoran LPG, SAW (*Simple Additive Weighting*), MQTT, Mikrokontroler

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta taufik hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul Pendekripsi Kebocoran Gas Lpg Dengan Metode Saw Berbasis IoT dengan lancar dan tanpa adanya hambatan apapun.

Selesainya laporan Tugas Akhir/Skripsi tidak terlepas dari beberapa pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan. Dengan hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak karena tanpa adanya dukungan dan bantuannya penulis tidak dapat menyelesaikan dengan lancar.

Dalam laporan Tugas Akhir/Skripsi penulis menyadari bahwa masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran, kritik dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Aamin.

Surabaya,15 Mei 2022

Penulis

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir/Skripsi ini. Pada kesempatan kali ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kedua orang tua saya yaitu bapak Margono dan ibu Sri Wiyanti yang sudah membiayai pendidikan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini, Erie Susanti yang telah memberikan do'a, mensupport dan menemani ketika mengerjakan Tugas Akhir/Skripsi ini. Teman-teman angkatan 18 terutama Wildany Shihab, Jefri Abdurrozak Ismail, Alfareza Farizky Santoso, Faris Firdaus. Tidak lupa juga dengan teman-teman grup WA fabulous dan pemuda tobat yang telah telah membantu dalam penggerjaan tugas, ilmu, serta memberi support serta dukungannya selama saya berada di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur mulai dari semester 1.

Tidak lupa penulis juga ucapan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya kepada civitas akademika UPN “Veteran Jawa Timur” :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini.
5. Bapak Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan ilmu, dorongan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini.

6. Bapak Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom selaku koordinator skripsi jurusan Teknik Informatika yang membantu proses administrasi dan keberlangsungan sidang proposal dan lisan.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dan mensupport penulis yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta memberikan pemikiran baru yang bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	ii
Abstrak .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Rumusan Masalah .....	3
1.3.    Tujuan.....	3
1.4.    Manfaat.....	3
1.5.    Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1.    Penelitian Terdahulu.....	5
2.2.    LPG ( <i>Liquified Petroleum Gas</i> ) .....	6
2.3.    Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	7
2.4. <i>Internet Of Things (IoT)</i> .....	8
2.5.    Mikrokontroler .....	9
2.5.1.    Arduino Uno R3.....	10
2.5.2.    ESP32.....	11
2.6.    Sensor .....	12
2.6.1.    Sensor Gas MQ-2.....	13
2.6.2.    Sensor Gas MQ-6.....	14
2.7.    BreadBoard.....	15
2.8.    Driver Motor L298N .....	16
2.9.    Buzzer.....	18
2.10.    Kipas 12V .....	20
2.11.    MQTT .....	20
2.12.    Arduino IDE .....	21
2.13.    Node-Red .....	23
2.14.    Bot Telegram .....	23

BAB III METODOLOGI.....	25
3.1.    Tahapan Penelitian .....	25
3.2.    Studi Literatur.....	26
3.3.    Analisa Kebutuhan .....	27
3.4.    Perancangan Alat.....	28
3.5.    Perancangan Program dan Algoritma.....	32
3.6.    Uji Coba .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1.    Rangakaian Alat .....	40
4.2.    Implementasi Sistem .....	41
4.3.    Pengujian Sistem .....	54
4.4.    Analisa Pengujian.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1.    Kesimpulan.....	67
5.2.    Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	69
BIODATA PENULIS .....	72

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Spesifikasi kebutuhan perangkat.....	27
Tabel 3.2 Tabel rule penentuan bobot.....	34
Tabel 3.3 Tabel contoh atribut .....	35
Tabel 3.4 Contoh perhitungan normalisasi .....	36
Tabel 4.1 Hasil pengujian kondisi sedang.....	55
Tabel 4.2 Hasil pengujian kondisi tinggi .....	59
Tabel 4.3 Perbandingan hasil delay antara <i>server broker</i> (MQTT) dengan <i>library</i> Arduino IDE.....	63
Tabel 4.4 Perhitungan Analisis .....	64
Tabel 4.5 Analisa Perbandingan delay.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler .....	9
Gambar 2.2 Arduino Uno R3 .....	10
Gambar 2.3 ESP32 .....	11
Gambar 2.4 Pin ESP32.....	12
Gambar 2.5 Sensor Gas MQ-2 .....	13
Gambar 2.6 Pin Sensor Gas MQ-2.....	14
Gambar 2.7 Sensor Gas MQ-6 .....	14
Gambar 2.8 <i>Breadboard</i> .....	15
Gambar 2.9 Driver Motor L298N .....	16
Gambar 2.10 Pin Driver Motor L298N.....	17
Gambar 2.11 Buzzer.....	19
Gambar 2.12 Pin Buzzer .....	19
Gambar 2.13 Kipas 12V.....	20
Gambar 2.14 Cara kerja MQTT .....	20
Gambar 2.15 Arduino IDE.....	21
Gambar 2.16 Contoh Kode Sumber Arduino IDE .....	22
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian .....	25
Gambar 3.2 Desain Alat.....	28
Gambar 3.3 Alur kerja alat.....	31
Gambar 3.4 Alur kerja sistem .....	32
Gambar 3.5 Algoritma SAW .....	33
Gambar 3.6 Menentukan jenis kriteria.....	34
Gambar 3.7 Level kadar gas LPG .....	36
Gambar 4.1 Rangkaian Alat.....	40
Gambar 4.2 Pemasangan <i>Library</i> Arduino IDE.....	41
Gambar 4.3 Konfigurasi Pin RX dan TX Arduino dengan ESP32 .....	42
Gambar 4.4 Package Node-Red .....	48
Gambar 4.5 Pemasangan Package Node-Red .....	48
Gambar 4.6 Pengaturan <i>server broker</i> pada Node-Red .....	49
Gambar 4.7 Pengaturan <i>server broker</i> pada Node-Red .....	49
Gambar 4.8 Pengaturan <i>server broker</i> Node-Red.....	50

Gambar 4.9 Pengaturan Bot Telegram pada Node-Red.....	50
Gambar 4.10 Pengaturan Bot Telegram pada Node-Red.....	51
Gambar 4.11 Pengaturan Bot Telegram pada Node-Red.....	51
Gambar 4.12 Flow Node-Red .....	53
Gambar 4.13 Pembuatan Bot Telegram .....	53
Gambar 4.14 Notifikasi Bot Telegram.....	54
Gambar 4.15 Gambar Pengujian dengan Kondisi Sedang .....	55
Gambar 4.16 Notifikasi Bot Telegram Hasil Pengujian Kondisi Sedang.....	58
Gambar 4.17 Gambar Pengujian dengan Kondisi Tinggi .....	59
Gambar 4.18 Notifikasi Bot Telegram Hasil Pengujian Kondisi Tinggi .....	62
Gambar 4.19 Pengujian perbandingan delay .....	62