

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN KEBOCORAN  
*LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) DAN API*  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266  
BERBASIS APLIKASI BLYNK**

**SKRIPSI**

Oleh :

**FREDERIK BENY SILAMBA**

**NIM: 1952050005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2023**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN KEBOCORAN  
*LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) DAN API*  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266  
BERBASIS APLIKASI BLYNK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia

Oleh :

**FREDERIK BENY SILAMBA**

**NIM: 1952050005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2023**



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Frederik Beny Silamba  
NIM : 1952050005  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN KEBOCORAN *LIQUEFIED PETROLEUM GAS* (LPG) DAN API MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 BERBASIS APLIKASI BLYNK” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 03 Juli 2023



Frederik Beny Silamba



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK**

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN KEBOCORAN *LIQUEFIED  
PETROLEUM GAS* (LPG) DAN API MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER  
NODEMCU ESP8266 BERBASIS APLIKASI BLYNK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Frederik Beny Silamba  
NIM : 1952050005  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Teknik Kontrol

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 03 Juli 2023  
Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Bambang Widodo, MT  
NIDN : 0330115901

Kaprodi Teknik Elektro



Pembimbing II

Susilo, S.Kom., MT  
NIDN : 0315057902

Dekan Fakultas Teknik





**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK**

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada tanggal 03 Juli 2023 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Frederik Beny Silamba  
NIM : 1952050005  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “ RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN KEBOCORAN *LIQUEFIED PETROLEUM GAS* (LPG) DAN API MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 BERBASIS APLIKASI BLYNK” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Bambang Widodo, MT	sebagai Ketua	(.....)
2. Ir. Robinson Purba, MT	sebagai Anggota	(.....)
3. Eva Magdalena Silalahi, ST, MT	sebagai Anggota	(.....)
4. Susilo, S.Kom, MT	sebagai Anggota	(.....)

Jakarta, 03 Juli 2023



**Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frederik Beny Silamba  
NIM : 1952050005  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi  
Judul : Rancang Bangun Sistem Pengaman Kebocoran *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) Dan Api Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Aplikasi Blynk

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta  
Pada Tanggal 23 Juni 2023



Frederik Beny Silamba

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pengaman Kebocoran *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) Dan Api Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Aplikasi Blynk”**. Penelitian ini dibuat dan disusun sebagai tugas akhir penulis, serta sebagai syarat yang harus dipenuhi guna menempuh Sidang Ujian Sarjana serta untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam pengerjaan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan semangat, tidak henti-hentinya memberikan doa, dan senantiasa memberikan dukungan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Ir. Bambang Widodo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
3. Bapak Ir. Bambang Widodo, M.T. selaku dosen pembimbing I yang memberikan masukan, saran, dan waktu kepada penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
4. Bapak Susilo, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing II yang juga selalu memberikan arahan dan masukan dari awal sampai pada akhir penulisan skripsi ini sehingga dapat selesai.
5. Mas Dwi Sunarto selaku Teknisi Laboratorium Teknik Elektro yang telah membantu penulis dalam penelitian dan penulisan.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2019 yang saling memberikan dukungan dan semangat, khususnya Jekson Supardi Malau, Yosep Cristian,

Jeremia C.W.N, dan Obet Pabika yang telah membantu dan menemani penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan Tugas Akhir di Lab Elektro lantai 2.

Demikian skripsi ini dibuat, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 3 Juli 2023

Frederik Beny Silamba





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>ABSTRAK</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1. LPG .....	5
2.2. Regulator C LPG .....	6
2.2.1 Konstruksi dari Regulator Gas .....	7
2.3. Sensor Gas MQ-2 .....	8
2.3.1. Konfigurasi Sensor MQ-2.....	9
2.3.2. Cara Kerja Sensor MQ-2.....	10
2.4. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	11

2.4.1. Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	12
2.4.2. Cara Kerja NodeMCU ESP8266.....	13
2.5. Aplikasi <i>Blynk</i> .....	14
2.6. <i>IR-Flame</i> .....	20
2.6.1. Spesifikasi <i>IR-Flame</i> .....	21
2.7. <i>Liquid Crystal Display (LCD) I2C 16x2</i> .....	21
2.8. Kabel <i>Jumper Male Female</i> .....	23
2.9. Kabel data <i>Micro USB (Universal Serial Bus)</i> .....	23
2.10. <i>Motor Servo</i> .....	25
2.11 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) <i>Arduino IDE</i> .....	28
2.12 <i>Buzzer Piezoelektrik</i> .....	29
2.13 Catu Daya.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.2. Perancangan Alat.....	32
3.2.1 Kerangka Alat / Regulator C .....	32
3.2.2 Diagram Blok Alat .....	33
3.2.3 Peralatan dan Bahan .....	34
3.2.4 Perancangan <i>Software</i> .....	35
3.2.5 Pembuatan Rangkaian Pengontrolan.....	40
3.2.6 Pembuatan <i>Coding</i> NodeMCU ESP8266.....	42
3.3. Diagram Alur Proses Kerja Alat .....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
4.1. Pengujian Sensor MQ-2 .....	47
4.2. Pengujian Sensor <i>IR-Flame</i> .....	49
4.3. Pengolahan Data.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Regulator Gas Tipe C .....	7
Tabel 2.2. PIN Pada Sensor MQ-2 .....	9
Tabel 2.3. Sensitivitas Sensor MQ-2.....	10
Tabel 2.4. Penjelasan PIN Pada NodeMCU ESP8266.....	12
Tabel 2.5. PIN dari IR- <i>Flame</i> .....	21
Tabel 2.6. PIN Pada LCD I2C 16x2.....	22
Tabel 2.7. Warna Pada Kabel data Micro USB .....	24
Tabel 2.8. Spesifikasi Motor Servo .....	27
Tabel 2.9. Warna Kabel Pada Motor Servo .....	27
Tabel 2.10. Warna Kabel Buzzer Piezoelektrik .....	29
Tabel 3.1. Mengidentifikasi Konfigurasi Pin dari Pengontrolan .....	41
Tabel 4.1. Percobaan Sensor MQ-2 Jarak 25cm .....	47
Tabel 4.2. Percobaan Sensor MQ-2 Jarak 28cm .....	48
Tabel 4.3. Percobaan Sensor MQ-2 Jarak 31cm.....	48
Tabel 4.4. Percobaan Sensor IR- <i>Flame</i> Jarak 1-30cm.....	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Konstruksi Tabung LPG 3kg.....	5
Gambar 2.2. Tabung LPG 3kg .....	6
Gambar 2.3. Regulator C LPG.....	7
Gambar 2.4. Konstruksi Regulator Gas .....	7
Gambar 2.5. Sensor MQ-2 Belakang dan Depan.....	8
Gambar 2.6. Konfigurasi Sensor MQ-2 .....	9
Gambar 2.7. Cara kerja Sensor Gas .....	10
Gambar 2.8. Kumparan Sensor MQ-2.....	11
Gambar 2.9. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 .....	11
Gambar 2.10. <i>Widget Box</i> pada Aplikasi Blynk.....	14
Gambar 2.11. Tampilan pada Aplikasi Blynk.....	15
Gambar 2.12. Tampilan Select PIN .....	15
Gambar 2.13. Simbol <i>Button</i> .....	16
Gambar 2.14. Tampilan <i>Button Settings</i> .....	16
Gambar 2.15. Simbol <i>Slider</i> .....	17
Gambar 2.16. Tampilan <i>Slider Settings</i> .....	17
Gambar 2.17. Tampilan zeRGBa .....	17
Gambar 2.18. Tampilan zeRGBa <i>Settings</i> .....	17
Gambar 2.19. <i>Value Display</i> .....	18
Gambar 2.20. <i>Value Display Settings</i> .....	18
Gambar 2.21. <i>Labeled Value</i> .....	18
Gambar 2.22. Formatting pada <i>Labeled Value Settings</i> .....	19
Gambar 2.23. <i>Gauge</i> .....	19
Gambar 2.24. <i>Gauge Settings</i> .....	19
Gambar 2.25. <i>Tabs</i> .....	20
Gambar 2.26. <i>Tabs Settings</i> .....	20
Gambar 2.27. Sensor IR- <i>Flame</i> .....	21
Gambar 2.28. LCD I2C 16x2 Depan dan Belakang.....	22
Gambar 2.29. Kabel <i>Jumper Male Female</i> .....	23

Gambar 2.30. Kabel data <i>Micro USB</i> .....	24
Gambar 2.31. Skema Kabel pada data <i>Micro USB</i> .....	24
Gambar 2.32. <i>Motor Servo</i> .....	25
Gambar 2.33. Diagram Blok <i>Motor Servo</i> .....	25
Gambar 2.34. Sinyal PWM pada <i>Motor Servo</i> .....	26
Gambar 2.35. Kontrol Kecepatan Pulsa.....	26
Gambar 2.36. Tampilan Program <i>Software</i> Arduino IDE .....	28
Gambar 2.37. <i>Buzzer Piezoelektrik</i> .....	29
Gambar 2.38. Rangkaian Catu Daya.....	30
Gambar 3.1. Alur Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 3.2. Tampak Atas .....	32
Gambar 3.3. Tampak Belakang.....	32
Gambar 3.4. Tampak Depan .....	33
Gambar 3.5. Tampak Samping.....	33
Gambar 3.6. Diagram Blok Alat .....	33
Gambar 3.7. Desain <i>Layout</i> awal penempatan <i>Widget</i> .....	36
Gambar 3.8. <i>Create New Project</i> .....	36
Gambar 3.9. <i>Widget</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i> .....	37
Gambar 3.10. Konfigurasi PIN <i>Virtual Value Display Settings</i> .....	38
Gambar 3.11. Konfigurasi PIN <i>Virtual</i> untuk <i>Pengecekan Motor Servo</i> .....	38
Gambar 3.12. Penempatan <i>Layout Widget</i> Akhir Monitoring .....	39
Gambar 3.13. Notifikasi untuk Kebocoran Gas .....	39
Gambar 3.14. Notifikasi untuk Adanya Api .....	40
Gambar 3.15. Rangkaian Pengontrol Sistem Kebocoran.....	41
Gambar 3.16. <i>Flowchart</i> Sistem Pengaman Kebocoran Gas dan Api .....	46
Gambar 4.1. Pengujian Sensor MQ-2 terhadap Gas .....	49
Gambar 4.2. Pengujian Sensor IR- <i>Flame</i> Terhadap Api .....	51

Gambar 4.3. Percobaan Sensor MQ-2 1-10 Jarak 25cm..... 52

Gambar 4.4. Percobaan Sensor MQ-2 11-20 Jarak 28cm..... 52

Gambar 4.5. Percobaan Sensor MQ-2 21-30 Jarak 30cm..... 53

Gambar 4.6. Percobaan Sensor IR-*Flame* 1-30 Jarak 25cm..... 53



## DAFTAR SINGKATAN

AC	=	<i>Alternating Current</i>
DC	=	<i>Direct Current</i>
USB	=	<i>Universal Serial Bus</i>
VCC	=	<i>Voltage Common Collector</i>
GND	=	<i>Ground</i>
MIN	=	<i>Minimal</i>
LPG	=	<i>Liquefied Petroleum Gas</i>
IR	=	<i>Infra Red</i>
I/O	=	<i>Input Output</i>
MAX	=	<i>Maximal</i>
LCD	=	<i>Liquid Crystal Display</i>
IDE	=	<i>Integrated Development Environment</i>
HMPSE	=	Himpunan Mahasiswa Program Studi Elektro
PWM	=	<i>Pulse Width Modulation</i>
Wi-Fi	=	<i>Wireless Fidelity</i>
cm	=	<i>Centimeter</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

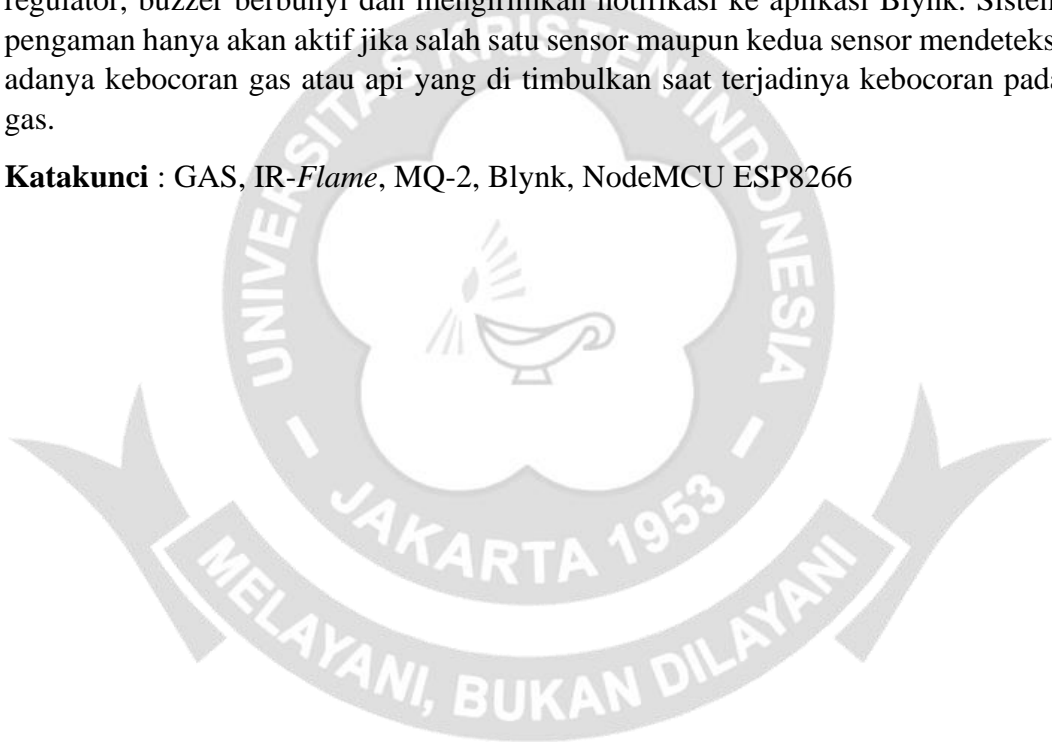
	Halaman
Lampiran 1. Pengeboran Rangka Pada <i>Motor Servo</i> .....	57
Lampiran 2. Konstruksi Motor Servo Pada Regulator (Belakang) .....	57
Lampiran 3. Konstruksi Motor Servo Pada Regulator (Depan).....	58
Lampiran 4. Konstruksi Motor Servo Pada Regulator (Kiri).....	58
Lampiran 5. Konstruksi Motor Servo Pada Regulator (Kanan).....	59
Lampiran 6. Posisi Gas terhadap Sensor MQ-2 dan IR- <i>Flame</i> .....	59
Lampiran 7. Tidak Terdeteksi Kebocoran Gas dan Api .....	60
Lampiran 8. Pengujian Sensor MQ-2 diruangan Sekretariat HMPSE FT-UKI.....	60
Lampiran 9. Notifikasi Kebocoran Gas dan Api pada Aplikasi <i>Blynk</i> .....	60
Lampiran 10. <i>Datasheet</i> Sensor MQ-2 .....	61
Lampiran 11. <i>Datasheet</i> Sensor IR- <i>Flame</i> .....	61
Lampiran 12. <i>Datasheet</i> NodeMCU ESP8266 .....	62
Lampiran 13. Kegiatan Lembar Bimbingan Tugas Akhir .....	62



## ABSTRAK

Kebocoran gas menjadi salah satu perhatian keamanan yang ada dilingkungan rumah tidak jarang ditemukannya kasus kebocoran tabung LPG yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian pada penggunaannya. Untuk mengurangi terjadinya kebocoran gas maka dirancanglah sebuah alat yang berfungsi sebagai keamanan pada penggunaan tabung LPG yang terintegrasi secara otomatis. Dengan pengujian Sensor MQ-2 30 kali percobaan di peroleh 18 kali percobaan yang berhasil dengan jarak 25-31 cm. sehingga bisa membuka kunci pemutar pada regulator, buzzer berbunyi dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk. dengan pengujian Sensor IR-Flame 30 kali percobaan di peroleh 30 kali percobaan yang berhasil dengan jarak 1-30 cm. sehingga bisa membuka kunci pemutar pada regulator, buzzer berbunyi dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk. Sistem pengaman hanya akan aktif jika salah satu sensor maupun kedua sensor mendeteksi adanya kebocoran gas atau api yang di timbulkan saat terjadinya kebocoran pada gas.

**Katakunci** : GAS, IR-Flame, MQ-2, Blynk, NodeMCU ESP8266



## **ABSTRACT**

*Gas leakage is also one of the security concerns in the surroundings of the house. It is not uncommon to find cases of LPG pipes leaks that result in deaths and losses to its users. To reduce the occurrence of gas leaks then designed a tool that functions as security on the use of automatically integrated LPG tubes. With the MQ-2 Sensor Test 30 trials at 18 trials that succeed at a distance of 25-31 cm. so that it can unlock the rotor on the regulator, the buzzer sounds and sends notifications to the Blynk application. with the IR-Flame Sensor testing 30 trial at 30 tries that work at the distance of 1-30 cm. The security system will only be activated if either of the sensors or both sensors detect a gas leak or a fire occurred when the gas leaks occurred.*

**Keywords :** GAS, IR-Flame, MQ-2, Blynk, NodeMCU ESP8266

