

**SKRIPSI SARJANA TERAPAN**  
**PENERAPAN ALAT SENSOR MQ - 2 PENDETEKSI**  
**KEBOCORAN GAS DAN SENSOR KY - 026 PENDETEKSI API**  
**PADA LINGKUNGAN PELAYANAN GATE PT IPC TERMINAL**  
**PETIKEMAS TANJUNG PRIOK DENGAN BERBASIS *INTERNET***  
***OF THINGS* (IOT) (PRODUK INOVASI)**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mata Kuliah Seminar Usulan  
Proposal & Skripsi



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**Disusun Oleh :**  
**Arnold Habibie**  
**1511520071**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN**  
**PELABUHAN & LOGISTIK MARITIM**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 26 Juli 2024

yang membuat pernyataan



**Arnold Habibie**  
NIM.1511520071

## LEMBAR PERSETUJUAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung L Kampus A UNJ, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [ft@unj.ac.id](mailto:ft@unj.ac.id)

### LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa draft skripsi dengan judul :

**“ PENERAPAN ALAT SENSOR MQ - 2 PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN SENSOR KY - 026 PENDETEKSI API PADA LINGKUNGAN PELAYANAN GATE PT IPC TERMINAL PETIKEMAS TANJUNG PRIOK DENGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* (PRODUK INOVASI) ”**

Mahasiswa berikut ini :

Nama : Arnold Habibie

No.Registrasi : 15111520071

Program Studi : D-IV Manajemen Pelabuhan Logistik Maritim

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) dan disetujui untuk diuji pada sidang ujian skripsi

Pembimbing I

Kencana Verawati, S.S.T., M.M.Tr  
NIP. 199102252019032011

Pembimbing II

Dr. Winoto Hadi, M.T.  
NIP. 197102112005011003

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : PENERAPAN ALAT SENSOR MQ - 2 PENDETEKSI  
KEBOCORAN GAS DAN SENSOR KY - 026  
PENDETEKSI API PADA LINGKUNGAN PELAYANAN  
GATE PT IPC TERMINAL PETIKEMAS TANJUNG  
PRIOK DENGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS  
(IOT) (PRODUK INOVASI)

Penyusun : Arnold Habibie

NIM : 1511520071

Tanggal Ujian : 26 Juli 2024

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Kencana Verawati, S.S.T., M.M. Tr  
NIP. 199102252019032011

Pembimbing II,



Dr. Winoto Hadi, S.T., M.T  
NIP. 197102112005011003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim



Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T  
NIP. 198010272005011002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

### HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

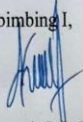
Judul : PENERAPAN ALAT SENSOR MQ - 2 PENDETEKSI  
KEBOCORAN GAS DAN SENSOR KY - 026  
PENDETEKSI API PADA LINGKUNGAN  
PELAYANAN GATE PT IPC TERMINAL PETIKEMAS  
TANJUNG PRIOK DENGAN BERBASIS INTERNET  
OF THINGS (IOT) (PRODUK INOVASI)

Penyusun : Arnold Habibie

NIM : 1511520071

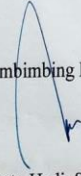
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Kencana Verawati, S.S., T., M.M. Tr  
NIP. 199102252019032011

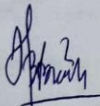
Pembimbing II,



Dr. Winoto Hadi, S.T., M.T  
NIP. 197102112005011003

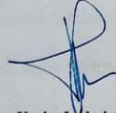
### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,



Prof. Dr. Henita Rahmavanti, M.Si  
NIP. 196306041988032001

Anggota Penguji I,



Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T  
NIP. 198010272005011002

Anggota Penguji II,



Dr. Ir. Sylvira Ananda Azwar, M.Sc  
NIDN. 00030016404

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim



Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T  
NIP. 198010272005011002

## LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

### LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arnold Habibie  
NIM : 1511520071  
Fakultas/Prodi : Manajemen Pelabuhan Logistik Maritim  
Alamat email : Arnoldhabibie02@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Penerapan Alat Sensor Mq-2 Pendeteksi Kebocoran Gas dan Sensor Ky-026

Pendeteksi Api Pada Lingkungan Pelayanan Gate PT IPC Terminal Petikemas

Tanjung Priok Dengan Berbasis Internet of Things (IoT) (Produk Inovasi)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 5 Agustus 2024  
Penulis

(Arnold Habibie )  
NIM 1511520071

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh, Puji dan syukur penulis persembahkan hanya kepada Allah SWT atas berkat, dan kemurahan hati-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan segala sesuatu yang telah dimulai, dan telah selesai menyusun Skripsi Sarjana Terapan. Adapun dibuatnya penulisan Skripsi Sarjana Terapan ini menjadi salah satu syarat untuk lulus dari Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim Universitas Negeri Jakarta dan untuk melatih penulis melakukan penelitian ilmiah.

Dalam penulisan Skripsi Sarjana Terapan ini, penulis mendapatkan banyak dukungan secara moril, dan materil dari berbagai pihak. Sehingga tantangan serta kendala yang dihadapi penulis dapat diatasi dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, terutama diucapkan kepada:

- 1.) Allah SWT yang telah memberikan jalan kemudahan serta kelancaran dalam segala urusan.
- 2.) Mengucapkan Terimakasih Banyak Kepada Kedua Orang Tua penulis, karena dengan Ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini
- 3.) Bapak Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T., selaku kepala Program Studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim atas arahan dan bimbingannya.
- 4.) Kencana Verawati, S.S.T., M.M.Tr selaku salah satu Dosen Pembimbing I dan juga dosen D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta sekaligus menjadi dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta meluangkan waktu untuk membimbing sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
- 5.) Bapak Dr. Winoto Hadi, M.T selaku salah satu Dosen D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta sekaligus menjadi dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta meluangkan waktu untuk membimbing sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
- 6.) Seluruh dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta terkhusus dosen program studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim yang sudah memberikan banyak ilmunya selama masa perkuliahan.

- 7.) Seluruh staff program studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta terkhusus mba Fanny selaku administrasi prodi yang telah banyak membantu proses administrasi selama saya menyelesaikan perkuliahan di program studi D4 Manajaemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta.
- 8.) Seluruh staff dan pegawai PT Terminal Petikemas Koja yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Sarjana Terapan.
- 9.) Teman-teman Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim 2020 yang telah menjadi teman, sahabat sekaligus saudara selama penulis menempuh pendidikan.
- 10.) Terimakasih terhadap Kakak Kandung penulis, Anton Habibie & Adik Kandung Penulis Sutanto Habibie, karena dengan nasehat baik-nya dapat membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi Sarjana Terapan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memerlukan kritik atau saran yang bermanfaat agar penulis dapat menulis penelitian selanjutnya dapat lebih baik dan bermanfaat kepada orang banyak.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis



Arnold Habibie

Noreg. 1511520071



## ABSTRACT

Fire is a major disaster that often occurs, especially in Indonesia, which can be caused by gas leaks, burning garbage, electrical short circuits, sparks or cigarettes, and so on. Generally, the problem that often arises at the scene is that firefighters are often late arriving at the scene of the fire. This is usually caused by heavy traffic and lack of preparation of officers and delays in receiving fire information reports from homeowners or surrounding communities at the location of the fire. The system development method used in this research is the Fuzzy mamdani method. In building this system, researchers use several hardware components such as black boxes, KY-026 flame sensors, MQ2 sensors, buzzers, and LED displays, DHT-22, while the software uses draw.io, Arduino IDE, and Internet of Things, blynk. Based on the results of the researchers, the system built has worked well and can detect signs of early fire through the sound of a siren from the buzzer in the room and Internet of Things notifications appear text on pop-up cellphones, gmail notifications (office), and blynk application notifications.

**Keywords:** MQ-2, KY-026, Blynk

## ABSTRAK

Kebakaran merupakan musibah besar yang sering terjadi khususnya di Indonesia yang dapat diakibatkan oleh adanya kebocoran gas, pembakaran sampah, korsleting listrik, percikan api atau rokok, dan lain sebagainya. Umumnya permasalahan yang kerap muncul di lokasi kejadian adalah seringnya petugas pemadam kebakaran terlambat datang ke lokasi kebakaran. Hal ini biasanya disebabkan oleh lalu lintas yang padat dan kurangnya persiapan petugas serta keterlambatan dalam menerima laporan informasi kebakaran dari pemilik rumah atau masyarakat sekitar yang ada di lokasi kebakaran. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Fuzzy mamdani. Dalam membangun sistem ini peneliti menggunakan beberapa komponen hardware seperti black box, flame sensor KY-026, sensor MQ2, buzzer, serta LED Display, DHT-22, sedangkan software menggunakan draw.io, Arduino IDE, dan Internet of Things, blynk. Berdasarkan hasil peneliti sistem yang dibangun telah bekerja dengan baik dan dapat mendeteksi adanya tanda-tanda kebakaran dini melalui suara sirine dari buzzer di ruangan serta notifikasi Internet of Things muncul teks di pop-up handphone, notifikasi gmail (kantor), dan notifikasi aplikasi blynk.

**Kata Kunci :** MQ-2, KY-026, Blynk

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRACT .....	viii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kerangka Teoritik .....	6
2.1.1 Internet Of Things .....	6
2.1.2 Sensor Gas MQ – 2 .....	6
2.1.3 Sensor KY-026 .....	7
2.1.4 Sensor DHT-22 .....	7
2.1.5 Gate Terminal .....	7
2.2 Produk yang Dikembangkan .....	8
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Metode Pengembangan Produk .....	17
3.3 Bahan dan atau Peralatan yang digunakan .....	18
3.3.1 Mikrokontroller ESP 32 .....	18

3.3.2	Beardboard.....	19
3.3.3	Sensor MQ-2.....	19
3.3.4	Sensor api KY-026.....	20
3.3.5	Buzzer.....	21
3.3.6	LED.....	22
3.3.7	Sensor DHT22.....	22
3.3.8	LCD Display 16x2.....	23
3.3.9	Aplikasi bylnk.....	24
3.4	Rancangan Metode Pengembangan.....	25
3.4.1	Analisis Kebutuhan.....	25
3.4.2	Sasaran Produk.....	26
3.4.3	Rancangan Produk.....	27
3.5	Instrumen Penelitian.....	29
3.5.1	Kisi-kisi Instrumen.....	30
3.5.2	Validitas Instumen.....	32
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.7	Teknik Analisis Data.....	34
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	36
4.1.1.	Desain Produk.....	36
4.1.2.	Perancangan Bylink.....	37
4.1.3.	Perancangan Hardware.....	37
4.2	Kelayakan Produk Inovasi.....	38
4.2.1	Data Hasil Validasi Ahli K3 Kepelabuhanan.....	38
4.2.2	Data Hasil Validasi Ahli K3 Kepelabuhanan.....	40
4.3	Pembahasan.....	42
4.3.1	Pengujian Pendeteksi Api.....	42
4.3.2	Pengujian Pendeteksi Gas.....	44
4.3.3	Pengujian Hasil Notifikasi Sirine Alat.....	46
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47

**DAFTAR PUSTAKA.....49**  
**LAMPIRAN.....52**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....80**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Produk yang Dikembangkan .....	6
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	9
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian dan Skor Skala Likert.....	35
Tabel 3.5 Daftar Interpeksi Skor .....	35
Tabel 4.1 Validator Ahli Materi .....	38
Tabel 4.2 Hasil Validasi .....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Kerangka Berpikir.....	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat Pendeteksi Kebakaran .....	21
Gambar 3.3.1 Mikrokontroler Esp 32.....	22
Gambar 3.3.2 Breadboard.....	23
Gambar 3.3.3 Box MQ-2.....	23
Gambar 3.3.4 Box Api Ky-026. ....	24
Gambar 3.3.5 Buzzer.....	24
Gambar 3.3.6 LED. ....	25
Gambar 3.3.7 Box DHT-22.....	25
Gambar 3.3.8 Aplikasi Blynk.....	26
Gambar 3.4 Tahapan Penelitian.....	29
Gambar 3.5 Instrumen Deskripsi Alat.....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen.....	53
Lampiran 2. Produk final.....	60
Lampiran 3. Buku Pedoman Penggunaan.....	62
Lampiran 4. Riwayat Hidup .....	80

