

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DAN MONITORING  
KEBOCORAN GAS LPG DAN KELALAIAN PENGGUNA  
MENINGGALKAN KOMPOR DENGAN KEADAAN MENYALA  
BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN APLIKASI REMOTEXY**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**Isman Maulana Azkia  
1501617030**

Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2022**

## ABSTRAK

**Isman Maulana Azkia (1501617030)**, Rancang Bangun Sistem Peringatan dan Monitoring Kebocoran Gas LPG dan Kelalaian Pengguna Meninggalkan Kompor dengan Keadaan Menyala Berbasis Internet Menggunakan Aplikasi Remotexy, Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2022. Dosen Pembimbing: Moch. Djaohar, M.Sc. dan Nur Hanifah Yuninda, MT.

Rumah atau tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia (primer) disamping kebutuhan sandang dan pangan. Tempat tinggal berfungsi memberikan perlindungan dari ancaman luar maupun ancaman dari dalam, namun tidak semua ancaman dapat dicegah oleh perlindungan rumah. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DKI Jakarta mencatat terdapat sekitar 410 kejadian kebakaran di DKI Jakarta sepanjang tahun 2019 dengan 14% disebabkan tabung gas. Kebakaran rumah terjadi karena kebocoran gas LPG dan kelalaian meninggalkan kompor dengan keadaan menyala.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan sebuah sistem yang dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan akses yang mudah dalam memberikan informasi dan memonitor kebocoran tabung gas LPG dan mematikan kompor secara otomatis saat ditinggalkan dalam keadaan sengaja maupun tidak sengaja. Maka dari itu, dibutuhkan sistem peringatan dan monitoring kebocoran gas lpg dan kelalaian pengguna meninggalkan kompor dengan keadaan menyala berbasis internet menggunakan aplikasi remotexy, dimana menggunakan MQ-6 untuk mendeteksi gas LPG, sensor PIR sebagai mendeteksi objek manusia, dan sensor *thermocouple* untuk mendeteksi api di tungku kompor. Apabila terjadi kebocoran gas LPG dan kelalaian meninggalkan kompor dalam keadaan menyala, maka akan memberi peringatan melalui *miss call* dari modul SIM800L, suara *buzzer*, suara pada aplikasi.

Sistem ini memiliki nilai 0% kesalahan pada pendeteksian api di tungku kompor, pembacaan gas LPG memiliki kesalahan 0% dengan jarak kurang 17cm dari sumber gas, pendeteksian objek manusia memiliki kesalahan 0% dengan jarak kurang 120cm dan sudut kurang dari 30°. Waktu tunda tertinggi untuk melakukan *miss call* adalah 6,678 detik. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan jaringan internet Wi-Fi dan telepon, dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memudahkan pemilik rumah dalam mendapatkan informasi dan memonitor kebocoran gas LPG dan mematikan kompor secara otomatis saat ditinggalkan dalam keadaan sengaja maupun tidak sengaja.

Kata kunci: monitoring gas LPG, kelalaian pengguna kompor, Remotexy

## ABSTRACT

**Isman Maulana Azkia (1501617030)**, *Design and Build a Warning and Monitoring System for LPG Gas Leaks and User Negligence Leaving the Stove On with an Internet Based Using Remotexy Application*, Thesis, Jakarta, Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2022. Supervisor: Moch. Djaohar, M.Sc. and Nur Hanifah Yuninda, MT.

*A house or place to live is one of the basic needs for humans (primary) in addition to the needs of clothing and food. The residence functions to provide protection from external threats as well as internal threats, but not all threats can be prevented by home protection. The DKI Jakarta Regional Disaster Management Agency (BPBD) recorded that there were around 410 fire incidents in DKI Jakarta throughout 2019 with 14% caused by gas cylinders. The house fire occurred due to an LPG gas leak and neglect to leave the stove on.*

*Based on this, it is necessary to develop a system that can assist homeowners in providing easy access in providing information and monitoring LPG gas cylinder leaks and turning off the stove automatically when left intentionally or unintentionally. Therefore, a warning and monitoring system for lpg gas leaks is needed and the user neglects to leave the stove in an internet-based state using the remotexy application, which uses MQ-6 to detect LPG gas, a PIR sensor to detect human objects, and a thermocouple sensor to detect fire in the environment. stove stove. If there is an LPG gas leak and neglect to leave the stove on, it will give a warning via a miss call from the SIM800L module, buzzer sound, sound on the application.*

*This system has a 0% error value in detecting fire in the stove, LPG gas readings have a 0% error with a distance of less than 17cm from the gas source, detection of human objects has a 0% error with a distance of less than 120cm and an angle of less than 30°. The highest delay time to make a miss call is 6.678 seconds. This system works by utilizing the Wi-Fi internet network and telephone, with this system it is expected to make it easier for homeowners to obtain information and monitor LPG gas leaks and turn off the stove automatically when left intentionally or unintentionally.*

**Keywords:** *LPG gas monitoring, stove user negligence, Remotexy*




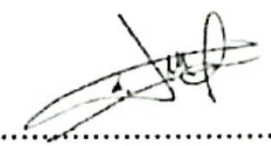

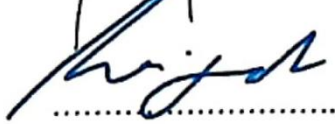
# LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DAN MONITORING  
KEBOCORAN GAS LPG DAN KELALAIAN PENGGUNA  
MENINGGALKAN KOMPOR DENGAN KEADAAN MENYALA  
BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN APLIKASI REMOTEXY**

Isman Maulana Azkia /1501617030

## PANITIA UJIAN SKRIPSI

| NAMA DOSEN   | TANDA TANGAN   | TANGGAL             |
|--|--|---------------------|
| Prof. Dr. Suyitno, M.Pd<br>(Ketua Penguji)                     |    | 21/08 <sup>22</sup> |
| Masus Subekti, M.T.<br>(Sekretaris)                            |   | 22.8.2022           |
| Dr. Aris Sunawar, M.T.<br>(Dosen Ahli UNJ)                     |  | 21/8/22             |
| Roer Eka Pawinanto, S.Pd.,<br>M.Sc., Ph.D.<br>(Dosen Ahli UPI) |   | 19 Agustus 2022     |
| Moch. Djaohar, M.Sc<br>(Dosen Pembimbing I)                    |  | 22-8-2022           |
| Nur Hanifah, MT.<br>(Dosen Pembimbing II)                      |  | 22/8-2022           |
| Tanggal Lulus  | : 5 Agustus 2022   |                     |

## LEMBAR PERNYATAAN

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi 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 dan aturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 14 Agustus 2022  
Yang membuat pertanyaan



Isman Maulana Azkia  
NIM. 1501617030



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 : Isman Maulana Azkia  
NIM : 1501617030  
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat email : ismanm83@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 :

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DAN MONITORING KEBOCORAN GAS  
LPG DAN KELALAIAN PENGGUNA MENINGGALKAN KOMPOR DENGAN KEADAAN  
MENYALA BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN APLIKASI REMOTEXY**

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

Penulis

(Isman Maulana Azkia)  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala nikmatnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Peringatan dan Monitoring Kebocoran Gas LPG dan Kelalaian Pengguna Meninggalkan Kompor dengan Keadaan Menyala Berbasis Internet Menggunakan Aplikasi Remotexy” dengan baik. Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik terutama ini semua karena izin-Nya

Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, kasih sayang, dan bantuan berbagai aspek.
2. Bapak Massus Subekti, S.Pd., MT. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Bapak Moch. Djaohar, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.
4. Ibu Nur Hanifah Yuninda, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.
5. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2017 yang selalu memberikan saran, semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian.
6. Teman-teman Kelompok Peneliti Muda UNJ yang selalu memberikan bantuan berupa saran, motivasi, dan menyediakan tempat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Shulthon Hanif Majid, Wulansari, Muhamad Akrom Raihan, Roberto Abimanyu, Rezalinda Mahicha Majid yang menemani berdiskusi, memotivasi, membantu pengerjaan, maupun memberikan energi positif dalam melakukan penelitian ini serta yang lainnya tidak bisa saya sebut satu per satu.

Peneliti menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat menjadi informasi bermanfaat dan acuan para pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| <b>ABSTRAK</b> .....                                 | ii  |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                | iii |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                       | iv  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....                       | v   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                          | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                              | vii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                           | ix  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                            | x   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                       | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                     | 1   |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                       | 5   |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                         | 5   |
| 1.4 Rumusan Masalah .....                            | 6   |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                          | 6   |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                         | 6   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                 | 7   |
| 2.1 Kajian Teoritik .....                            | 7   |
| 2.1.1 Api .....                                      | 7   |
| 2.1.2 Tabung Gas LPG .....                           | 9   |
| 2.1.3 Perilaku Kebakaran pada Ruangan Terbatas ..... | 10  |
| 2.1.4 Penelitian Rekayasa .....                      | 11  |
| 2.1.5 Remotexy .....                                 | 11  |
| 2.1.6 ESP32 .....                                    | 14  |
| 2.1.7 Sensor dan Transduser .....                    | 15  |
| 2.1.8 Gerbang Logika XOR .....                       | 22  |
| 2.2 Kerangka Berpikir .....                          | 24  |
| 2.2.1 Blok Diagram Sistem .....                      | 25  |
| 2.2.2 Diagram Alir Sistem .....                      | 27  |
| 2.3 Penelitian Yang Relevan .....                    | 30  |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....           | 34  |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                | 34  |



|                             |  |           |
|-----------------------------|--|-----------|
| 3.2                         | Alat dan Bahan Penelitian .....            | 34        |
| 3.3                         | Diagram Alir Penelitian.....               | 35        |
| 3.3.1.                      | Rancangan Penelitian .....                 | 36        |
| 3.4                         | Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data ..... | 43        |
| 3.5                         | Teknik Analisis Data .....                 | 44        |
| 3.5.1                       | Pengujian modul SIM800L.....               | 45        |
| 3.5.2                       | Pengujian Sensor MQ-6 .....                | 45        |
| 3.5.3                       | Pengujian Sensor PIR.....                  | 46        |
| 3.5.4                       | Pengujian Peletakan Sensor PIR .....       | 46        |
| 3.5.5                       | Pengujian Sensor Thermocouple .....        | 48        |
| 3.5.6                       | Pengujian <i>Relay</i> .....               | 49        |
| 3.5.7                       | Pengujian <i>Buzzer</i> .....              | 49        |
| 3.5.8                       | Pengujian Sistem Keseluruhan.....          | 50        |
| <b>BAB IV</b>               | <b>HASIL PENELITIAN.....</b>               | <b>52</b> |
| 4.1.                        | Deskripsi Hasil Penelitian .....           | 52        |
| 4.1.1                       | Prinsip Kerja .....                        | 53        |
| 4.2.                        | Analisis Hasil Penelitian .....            | 54        |
| 4.2.1                       | Hasil pengujian Modul SIM800L .....        | 54        |
| 4.2.2                       | Hasil Pengujian Sensor MQ-6.....           | 56        |
| 4.2.3                       | Hasil Pengujian Sensor PIR .....           | 57        |
| 4.2.4                       | Pengujian Peletakan Sensor PIR .....       | 60        |
| 4.2.5                       | Pengujian Sensor Thermocouple .....        | 62        |
| 4.2.6                       | Hasil Pengujian <i>Relay</i> .....         | 63        |
| 4.2.7                       | Hasil Pengujian <i>Buzzer</i> .....        | 63        |
| 4.2.8                       | Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan .....   | 64        |
| 4.3.                        | Pembahasan .....                           | 69        |
| 4.4.                        | Aplikasi Hasil Penelitian .....            | 70        |
| <b>BAB V</b>                | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>          | <b>71</b> |
| 5.1.                        | Kesimpulan.....                            | 71        |
| 5.2.                        | Saran .....                                | 72        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |  | <b>73</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>        |  | <b>76</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>  |  | <b>96</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Situasi kebakaran pada ruangan .....                      | 10 |
| Gambar 2.2 Editor Interface Remotexy .....                            | 12 |
| Gambar 2.3 ESP32 .....  | 15 |
| Gambar 2.4 Sensor Thermocouple.....                                   | 16 |
| Gambar 2.5 Sensor RTD PT100 .....                                     | 17 |
| Gambar 2.6 Sensor Api KY-026.....                                     | 17 |
| Gambar 2.7 Sensor PIR HC-SR501 .....                                  | 18 |
| Gambar 2.8 Sensor MQ-6 .....  | 19 |
| Gambar 2.9 Buzzer.....  | 20 |
| Gambar 2.10 Solenoid Valve Gas .....                                  | 20 |
| Gambar 2.11 Relay.....  | 21 |
| Gambar 2.12 Struktur Relay .....                                      | 21 |
| Gambar 2.13 SIM800L .....   | 22 |
| Gambar 2.14 Pemasangan kabel XOR.....                                 | 23 |
| Gambar 2.15 Kerangka Berpikir .....                                   | 24 |
| Gambar 2.16 Blog Diagram Sistem .....                                 | 25 |
| Gambar 2.17 Diagram Alir Sistem page 1 .....                          | 27 |
| Gambar 2.18 Diagram Alir Sistem page 2 .....                          | 28 |
| Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian .....                           | 35 |
| Gambar 3.2 ESP32 .....  | 37 |
| Gambar 3. 3 Pemasangan Sensor PIR.....                                | 37 |
| Gambar 3.4 Pemasangan Sensor Thermocouple.....                        | 38 |
| Gambar 3.5 Pemasangan Sensor MQ-6 .....                               | 39 |
| Gambar 3.6 Pemasangan Relay.....                                      | 39 |
| Gambar 3.7 Pemasangan Buzzer dan LED .....                            | 40 |
| Gambar 3. 8 Pemasangan Keypad dan LCD.....                            | 41 |
| Gambar 3.9 Pemasangan SIM800L .....                                   | 41 |
| Gambar 3.10 Maket.....  | 42 |
| Gambar 3.11 Tampilan interface di aplikasi Remotexy.....              | 42 |
| Gambar 3.12 Prosedur Pengumpulan Data .....                           | 43 |
| Gambar 4.1 Penerapan Sistem pada Kompor .....                         | 52 |
| Gambar 4.2 Rangkaian pengambilan data waktu tunda SIM800L .....       | 55 |
| Gambar 4.3 Pengambilan data waktu tunda SIM800L .....                 | 55 |
| Gambar 4.4 Pengujian Sensor MQ-6 .....                                | 57 |
| Gambar 4.5 Pengukuran Jarak Terjauh Sensor PIR Mendeteksi Objek ..... | 58 |
| Gambar 4.6 Pengaturan Sensitivitas Sensor PIR .....                   | 58 |
| Gambar 4.7 Pengujian Sensor PIR.....                                  | 59 |
| Gambar 4.8 Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> .....                 | 63 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tabel Kebenaran Gerbang Logika XOR..... | 23 |
| Tabel 3.1 Pengujian Modul SIM800L .....           | 45 |
| Tabel 3.2 Pengujian Sensor MQ-6.....              | 45 |
| Tabel 3.3 Pengujian Sensor PIR .....              | 46 |
| Tabel 3.4 Pengujian Sensor Thermocouple .....     | 49 |
| Tabel 3.5 Pengujian Relay .....                   | 49 |
| Tabel 3.6 Pengujian Buzzer .....                  | 49 |
| Tabel 3.7 Pengujian Sistem Keseluruhan.....       | 50 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Modul SIM800L.....      | 54 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor MQ-6.....        | 56 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor PIR .....        | 57 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sudut Sensor PIR.....   | 59 |
| Tabel 4.5 Pengujian Sensor Thermocouple .....     | 62 |
| Tabel 4.6 Pengujian Relay .....                   | 63 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Buzzer.....             | 64 |
| Tabel 4.8 Pengujian Sistem Keseluruhan.....       | 65 |

