

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DETEKTOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN
HIDROKARBON (HC) DENGAN SISTEM AIR PURIFIER BERBASIS
ARDUINO**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

CANDRA KRISMANA

1710621005

**PROGRAM STUDI ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DETEKTOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN
HIDROKARBON (HC) DENGAN SISTEM AIR PURIFIER BERBASIS
ARDUINO**

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

CANDRA KRISMANA

NIM. 17 1062 1005

Jember, 15 Maret 2022

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Aji Brahma Nugroho, S.Si.,M.T.
NIDN. 0730018605

Sofia Ariyani S.Si.,M.T
NIDN. 0709126702

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DETEKTOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN
HIDROKARBON (HC) DENGAN SISTEM AIR PURIFIER BERBASIS
ARDUINO**

Diajukan sebagaisalalah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

CANDRA KRISMANA
NIM. 1710621005

Jember, 15 Maret 2022

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


M. Aan Auliq, S.T.,M.T
NIDN.0715108701


Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T.,M.Kom
NIDN. 0729017904

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal S.T.,M.T.IPM
NIDN.0705047806



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Candra Krismana

NIM : 1710621005

Program Studi : S-1 Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul : **PERANCANGAN DETEKTOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN HIDROKARBON (HC) DENGAN SISTEM AIR PURIFIER BERBASIS ARDUINO**, adalah benar – benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Maret 2022



Candra Krismana
NIM.1710621005

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan inyah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

PERANCANGAN DETEKTOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN HIDROKARBON (HC) DENGAN SISTEMAIR PURIFIER BERBASIS ARDUINO

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir Nanang Saiful Rizal S.T.,M.T.IPM selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Teknik Elektro yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho,S.Si., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T.,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
7. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan terbaik selama mengikuti proses pendidikan.
8. Keluargaku tercinta Bapak, Ibu, Kakak, dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah mendukung secara moril selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

9. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2017, kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya.
10. Teman-teman Spicces dengan penuh kasih sayang telah mendukung selama pendidikan di Perguruan Tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis berpegang pada teori yang pernah didapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing tugas akhir. Dan pihak - pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk pembaca pada khususnya. Akhirnya kepada Allah SWT jualah senantiasa penulis berharap semoga pengorbanan dan segala sesuatunya yang dengan tulus dan ikhlas telah diberikan dan penulis dapatkan akan selalu mendapat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Amin.

Jember, 15 Maret 2022

Penulis

MOTTO

“Setiap orang mempunyai mimpi, begitu juga saya, namun bagi saya yang paling penting adalah bukan seberapa besar mimpi yang kamu punya, tapi adalah seberapa besar usaha kamu untuk mewujudkan mimpi itu”

(Nazril Irham)

“MOTIVASI tanpa AKSI adalah HALUSINASI”



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| MOTTO | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| ABSTRAK..... | xii |
| ABSTRAC..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 LatarBelakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 1 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 2 |
| BAB II TINJAUANPUSTAKA | |
| 2.1 Kajian Pustaka | 3 |
| 2.2 Lingkungan Sehat | 4 |
| 2.3 Karbon Monoksida..... | 4 |
| 2.4 Hidrokarbon..... | 6 |
| 2.5 Board Arduino | 7 |
| 2.6 Mikrokontroler ATMEGA 328P | 8 |
| 2.7 Sensor MQ – 7 | 10 |
| 2.8 Sensor MQ – 2 | 12 |
| 2.9 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)..... | 14 |
| 2.10Arduino IDE..... | 15 |
| 2.11Kipas DC | 16 |
| 2.12Driver Motor L298N..... | 17 |

| | | |
|------------------------------------|--|-----------|
| 2.13 | Adaptor..... | 17 |
| 2.14 | Hepa Filter..... | 18 |
| BAB III METODELOGI | | |
| 3.1 | Metode Penelitian..... | 19 |
| 3.2 | Analisa Masalah..... | 19 |
| 3.3 | Analisa Kebutuhan..... | 20 |
| 3.3.1 | Alat Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)..... | 20 |
| 3.3.2 | Alat Perangkat Lunak (<i>Software</i>)..... | 21 |
| 3.4 | Diagram Blok Perancangan Hardware..... | 21 |
| 3.5 | Flowchart Cara Kerja..... | 23 |
| 3.6 | Desain Alat..... | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1. | Perancangan Komponen..... | 25 |
| 4.1.1 | Skema Rangkaian Sensor MQ - 2..... | 25 |
| 4.1.2 | Skema Rangkaian Sensor MQ - 7..... | 25 |
| 4.1.3 | Skema Rangkaian LCD 4 x 20..... | 25 |
| 4.1.4 | Skema Rangkaian Driver Motor L298N dan Kipas DC..... | 27 |
| 4.2. | Perakitan Alat..... | 27 |
| 4.3. | Prosedur Kalibrasi..... | 28 |
| 4.4. | Pengujian Sensor Mq - 7..... | 29 |
| 4.5. | Pengujian Sensor Mq - 2..... | 32 |
| 4.6. | Pengujian Driver Motor..... | 35 |
| 4.7. | Pengujian Rpm Kipas..... | 36 |
| 4.8. | Pengujian Sistem Secara Keseluruhan..... | 36 |
| 4.9. | Percobaan Rpm 255 (Maksimal)..... | 37 |
| 4.10. | Percobaan Rpm 127 (Sedang)..... | 38 |
| 4.11. | percobaan Rpm 64 (Rendah)..... | 39 |
| BAB V PENUTUP | | |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 40 |
| 5.2 | Saran..... | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 41 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 <i>Board</i> Arduino Uno | 7 |
| Gambar 2.2 Mikrokontroler ATMEGA 328P | 9 |
| Gambar 2.3 Sensor Mq – 7..... | 10 |
| Gambar 2.4 Karakteristik Sensor Mq – 7..... | 11 |
| Gambar 2.5 Sensor Mq – 2..... | 13 |
| Gambar 2.6 Karakteristik Sensor Gas Mq – 2..... | 12 |
| Gambar 2.7 Bentuk Fisik LCD 4 x 20 | 14 |
| Gambar 2.8 Tampilan Arduino Uno IDE..... | 16 |
| Gambar 2.9 Kipas DC | 17 |
| Gambar 2.10 Driver Motor L298N..... | 17 |
| Gambar 2.11 Adaptor 12 Volt | 19 |
| Gambar 2.12 Heppa Filter | 18 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian..... | 19 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem | 21 |
| Gambar 3.3 flochart | 23 |
| Gambar 3.4 Desain Alat..... | 24 |
| Gambar 4.1 Skema Rangkaian Sensor Mq - 2 | 26 |
| Gambar 4.2 Skema Rangkaian Sensor Mq - 7 | 26 |
| Gambar 4.3 Skema Rangkaian LCD 4 x 20 | 27 |
| Gambar 4.4 Rangkaian Driver L298N dan Kipas Dc..... | 27 |
| Gambar 4.5 Perakitan Alat | 28 |
| Gambar 4.6 Kalibrasi Alat Ukur dan Gas Box Analyzer..... | 29 |
| Gambar 4.7 Grafik Hubungan RS/RO dan PPM..... | 31 |
| Gambar 4.8 Grafik Hubungan RS/RO dan PPM..... | 34 |
| Gambar 4.9 Pengujian Driver Motor Menggunakan Multimeter | 35 |
| Gambar 4.10 Grafik Percobaan Rpm 255 | 37 |
| Gambar 4.11 Grafik Percobaan Rpm 127 | 38 |
| Gambar 4.12 Grafik Percobaan Rpm 64 | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Pencemaran Udara | 4 |
| Tabel 2.2 Konsentrasi Terhadap COHb di Dalam Darah Terhadap Manusia..... | 5 |
| Tabel 2.3 Pengaruh Hidrokarbon Terhadap Manusia | 6 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno..... | 7 |
| Tabel 2.5 Spesifikasi LCD | 15 |
| Tabel 3.1 Jadwal Penelitian..... | 20 |
| Tabel 4.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler Arduino Uno | 27 |
| Tabel 4.2 Tegangan dan Rs Sensor Mq – 7..... | 32 |
| Tabel 4.3 Pengujian Sensor Mq – 7..... | 34 |
| Tabel 4.4 Tegangan dan Rs Sensor Mq – 2..... | 35 |
| Tabel 4.5 Pengujian Sensor Mq – 2 | 36 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Driver</i> | 37 |
| Tabel 4.7 Data Pengujian RPM | 38 |