



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA
PENGUKURAN KADAR KARBONDIOKSIDA (CO₂) PADA
TANAMAN HIDROPONIK**

Irfan Muhtarudin
15.12.229

Dosen Pembimbing I
M. Ibrahim Ashari, ST, MT.

Dosen Pembimbing II
Sotyohadi, ST, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institute Teknologi Nasional Malang
September 2019**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI – ELEKTRONIKA
PENGUKURAN KADAR KARBONDIOKSIDA (CO₂)
PADA TANAMAN HIDROPONIK

Irfan Muhtarudin
15.12.229

Dosen Pembimbing I
M. Ibrahim Ashari, ST, MT.

Dosen Pembimbing II
Sotyohadi, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institute Teknologi Nasional Malang
September 2019



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Irfan Muhtarudin
NIM : 15.12.229
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018-2019
Judul Skripsi : PENGUKURAN KADAR
KARBONDIOKSIDA (CO₂) PADA
TANAMAN HIDROPONIK

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 8 Agustus 2019
Nilai : 79,8 (B+) *ok*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.
NIP. 1977061520005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST., MT
NIP.Y. 1030800417

Dosen Penguji II

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361



LEMBAR PENGESAHAN

**PENGUKURAN KADAR KARBONDIOKSIDA (CO₂)
PADA TANAMAN HIDROPONIK**

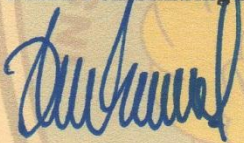
SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik*

Disusun oleh:
IRFAN MUHTARUDIN
NIM : 1512229

Diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I



M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
NIP.P. 1030100358

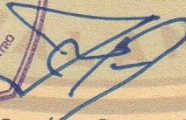
Dosen Pembimbing II



Sotvohadi, ST., MT.
NIP.Y. 1039700309



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
PEMINATAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

PENGUKURAN KADAR KARBONDIOKSIDA (CO_2) PADA TANAMAN HIDROPONIK

Irfan Muhtarudin
15.12.229

Program Studi Teknik Elektro S-1, Peminatan Teknik Elektronika
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang
E-mail : irfanmuhtarudin@gmail.com

ABSTRAK

Untuk mengetahui banyak atau sedikitnya gas beracun CO_2 kita tidak bisa mendekatinya secara langsung, karena berbahaya bagi siapapun yang mendekati sumber gas tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang mampu mendeteksi gas beracun CO_2 , sehingga tidak membahayakan manusia.

Dengan melihat kondisi tersebut, maka salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan alat untuk mengukur kadar karbondioksida pada tanaman. Dengan memanfaatkan sistem hidroponik (teknik bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah) yang dilengkapi sensor gas karbondioksida (CO_2). Agar petani hidroponik dapat mengetahui kadar karbondioksida yang dikeluarkan tanaman tersebut. Dan juga mengetahui batas menanam tanaman dalam ruangan tertutup (kamar tidur), agar tidak membahayakan kesehatan manusia.

Dari pengujian alat yang telah dilakukan, pengukuran kadar karbondioksida pada udara segar terukur 420 ppm, pada oxican 219 ppm, dan pada tanaman hidroponik terukur 490 ppm. Dari pengujian tersebut dengan tanaman hidroponik 4 buah pot terbukti tanaman masih dalam kondisi tertoleransi apabila di tanam di dalam ruangan tertutup.

Kata Kunci : Pengukuran kadar CO_2 pada tanaman, MQ_135.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas Berkah dan Rahmat Allah SWT karena atas ridho-Nya lah penyusunan Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada tahun 2018-2019.

Proses pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta banyak saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, doa serta semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor ITN Malang.
4. Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
6. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku Dosen pembimbing I.
7. Bapak Sotyohadi, ST, MT selaku Dosen pembimbing II.
8. Seluruh teman –teman di kampus ITN Teknik Elektro angkatan 2015.

Penulis menyadari tanpa dukungan dan bantuan mereka semua penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perkembangan skripsi ini menjadi lebih baik. Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pihak lain serta rekan-rekan dan adik-adik mahasiswa Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang pada umumnya.

Malang, Juli 2019

Penulis

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang Bertanda Tangan di Bawah Ini:

NAMA : Irfan Muhtarudin
NIM : 15.12.019
PROGRAM STUDI : Teknik Elektro S-1
PEMINATAN : Teknik Elektronika S-1
JUDUL SKRIPSI : Pengukuran Kadar Karbondioksida (CO2)
pada Tanaman Hidropoik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, September 2019
Yang Membuat Pernyataan



Irfan Muhtarudin
NIM 15.12.229

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
<i>ABSTRAK</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Pemecahan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Hidroponik	5
2.2 Karbodioksida (CO ₂)	5
2.3 Arduino UNO	5
2.4 Sensor MQ-135	6
2.5 LCD 20X4	8
2.6 I ² C	8
2.7 LED (Light Emitting Diode)	9
2.8 Buzzer	10

2.9	Kipas.....	11
2.10	Relay.....	11
BAB III		13
METODE PERANCANGAN.....		13
3.1	Pendahuluan	13
3.2	Blok Diagram Sistem.....	13
3.3	Prinsip Kerja Alat	14
3.4	Perancangan Perangkat Keras.....	14
3.4.1	Sensor MQ-135	14
3.4.2	LED	15
3.4.3	LCD 20X4 I2C	15
3.4.4	Buzzer.....	16
3.4.5	Relay dan Kipas.....	17
3.5	Perancangan Perangkat Lunak.....	18
3.5.1	Perancangan Perangkat Lunak Keseluruhan	18
BAB IV		19
HASIL & PEMBAHASAN		19
4.1	Pendahuluan	19
4.2	Pengujian LCD 20X4 I2C	19
4.3	Pengujian Sensor MQ-135.....	20
4.4	Pengujian LED Hijau.....	23
4.5	Pengujian LED Kuning	24
4.6	Pengujian LED Merah	25
4.7	Pengujian Kipas.....	27
4.8	Pengujian Relay.....	27
4.9	Pengujian Keseluruhan	29
BAB V		33

PENUTUP	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino UNO	6
Gambar 2.2 sensor MQ-135.....	7
Gambar 2.3 LCD 20X4.....	8
Gambar 2.4 I2C.....	9
Gambar 2.5 LED.....	10
Gambar 2.6 Buzzer	10
Gambar 2.7 Kipas	11
Gambar 2.8 Relay	12
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	13
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor MQ-135	14
Gambar 3.3 Rangkaian LED.....	15
Gambar 3.4 Rangkaian LCD 20X4 I2C	16
Gambar 3.5 Rangkaian Buzzer	16
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Keseluruhan.....	18
Gambar 4.1 Hasil pengujian LCD 20X4 I2C	19
Gambar 4.2 Hasil pengujian udara sekitar jam 4.00	21
Gambar 4.3 Hasil pengujian udara sekitar jam 10.00	21
Gambar 4.4 Hasil pengujian udara sekitar jam 14.00	22
Gambar 4.5 Hasil pengujian udara sekitar jam 22.00	22
Gambar 4.6 Hasil pengujian menggunakan Oxycan	22
Gambar 4.7 Kadar CO2 dari pembacaan Sensor MQ-135	23
Gambar 4.8 Led hijau masih berfungsi	24
Gambar 4.9 Kadar CO2 dari pembacaan Sensor MQ-135.....	25
Gambar 4.10 Led Kuning masih berfungsi	25
Gambar 4.11 Kadar CO2 dari pembacaan Sensor MQ-135	26
Gambar 4.12 Led Merah masih berfungsi.....	26

Gambar 4.13 Kipas masih berfungsi.....	27
Gambar 4.14 Pengujian Relay	28
Gambar 4.13 Oxsycan 90%	29
Gambar 4.14 Tanaman Hidroponik	30
Gambar 4.15 pengukuran udara segar	30
Grafik 4.1 pengukuran kadar karbondioksida	31
pada oxycan, udara segar dan tanaman	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Modul Sensor MQ-35	14
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin LED	15
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Modul LCD 20X4 I2C	16
Tabel 3.6 Konfigurasi pin Kipas	17
Tabel 3.5 Konfigurasi pin Relay	17
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Buzzer	17
Table 4.1 Pengujian sensor MQ-135.....	20
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Relay untuk menyalakan Kipas	28
Table 4.3 Hasil pengukuran kadar karbondioksida	31

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 pengukuran kadar karbondioksida pada oxycan, udara segar dan tanaman.....	31
--	----