

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN  
KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR  
KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS* (IOT)**



**Bayu Daffa Mujo Yulianto**

**17102076**

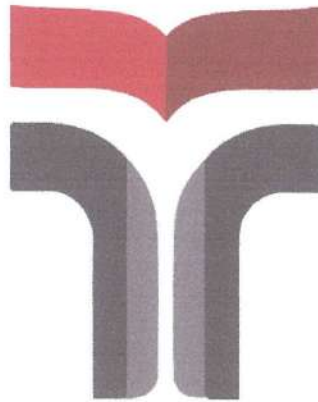
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2022**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN  
KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR  
KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

***DESIGN OF TEMPERATURE AND CARBON  
MONITORING (CO) MONITORING TOOLS TO  
MEASURE AIR POLLUTION LEVELS BASED ON  
INTERNET OF THINGS (IOT)***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**BAYU DAFFA MUJO YULIANTO**  
**17102076**

**Aulia Desy Nur Utomo, S.Kom., M.CS.**  
**Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2022**

Lembar Pengesahan Pembimbing

**PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN  
KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR  
KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

***DESIGN OF TEMPERATURE AND CARBON  
MONITORING (CO) MONITORING TOOLS TO  
MEASURE AIR POLLUTION LEVELS BASED ON  
INTERNET OF THINGS (IOT)***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**Bayu Daffa Mujo Yulianto  
17102076**

Telah Diujikan Dan Dipertahankan Dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada Tanggal  
31 Agustus 2022

Pembimbing Utama,

  
(Aulia Desy Nur Utomo, S.Kom., M.Cs.)  
NIDN. 0609128902

Pembimbing Pendamping,

  
(Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.)  
NIDN. 0608118902

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

  
(Amalia Beladinda Arifa, S.Pd., M.Cs.)  
NIDN. 0606019201

## Lembar Penetapan Penguji

# PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**Bayu Daffa Mujo Yulianto**

**17102076**

Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia Penguji

Program Studi SI Teknik Informatika

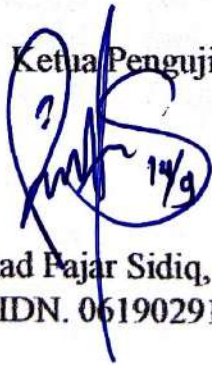
Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

pada tanggal:

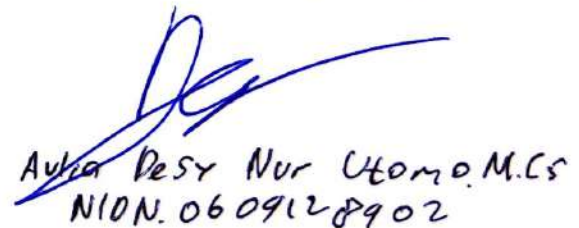
31 Agustus 2022

Ketua Penguji



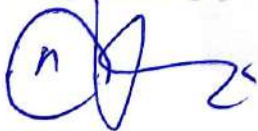
Muhammad Pajar Sidiq, S.T., M.T.  
NIDN. 0619029102

Pengesaan Penguji III



Aulia Desy Nur Utomo, M.Cs  
NIDN. 0609128902

Anggota Penguji II



Anggi Zafia, S.T., M. Eng.  
NIDN. 0601128701

Anggota Penguji III

Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.  
NIDN. 0616068903

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : **Bayu daffa mujo yulianto**  
NIM : **17102076**  
Program Studi : **S1 Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:  
**PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

Dosen Pembimbing Utama : Aulia Desy Nur Utomo, S.Kom., M.CS.  
Dosen Pembimbing Pendamping : Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 31 Agustus 2022

Yang Menyatakan,


**Bayu Daffa Mujo Yulianto**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU DAN KARBON MONOKSIDA (CO) UNTUK MENGUKUR KADAR POLUSI UDARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”**. Laporan ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Intitut Teknologi Telkom Purwokerto. Penulis menyadari bahwa laporan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah, Ibu dan adik yang senantiasa memberikan doa, motivasi, serta kesabaran bagi penulis hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi., S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika.
4. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika.
6. Bapak Aulia Desy Nur Utomo, S.Kom., M.CS. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, masukan, dan selalu memberi informasi untuk peneliti hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Bapak Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, masukan, solusi, serta memberi banyak informasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh dosen yang ada di Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan banyak ilmu dan kesempatan bagi penulis untuk berkembang selama berada di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Teman-teman Kost Sidodadi yang telah Bersama-sama melakukan Pendidikan dari tahun 2017.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran maupun kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangsih berupa manfaat dan wawasan bagi pembaca.

Purwokerto, 31 Agustus 2022

Penulis,

(Bayu Daffa Mujo Yulianto)

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	II
Lembar Pengesahan Pembimbing.....	iii
Lembar Penetapan Penguji .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Kemanfaatan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	12
2.2.2 <i>Smartphone</i> .....	12
2.2.3 NodeMCU.....	13
2.2.4 Sensor MQ-7 .....	14
2.2.5 DHT11 .....	15
2.2.6 LCD 16x2.....	16
2.2.7 Baterai .....	17
2.2.8 Arduino IDE.....	17
2.2.9 Android Studio .....	18
2.2.10 <i>PhpMyAdmin</i> .....	19



2.2.11	Metode <i>Prototype</i> .....	19
2.2.12	<i>Black box testing</i> .....	20
2.2.13	Indeks Kualitas Udara.....	22
2.2.14	Sumber Data.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		25
3.1	Subyek Dan Obyek Penelitian .....	25
3.2	Diagram Alur Penelitian .....	25
3.2.1	Studi Literatur .....	26
3.2.2	Observasi.....	26
3.2.3	Pengumpulan Kebutuhan .....	27
3.2.4	Menentukan Metode Penelitian .....	32
3.2.5	Implementasi Metode Penelitian.....	34
3.2.6	Evaluasi Keseluruhan Sistem.....	54
3.2.7	Penulisan Laporan.....	54
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		55
4.1	Implementasi.....	55
4.1.1	Implementasi Alat .....	55
4.1.2	Implementasi Basis Data.....	58
4.1.3	Implementasi Sistem Antarmuka.....	60
4.2	Pengujian Dan Analisis.....	62
4.2.1	Pengujian <i>Black box</i> Alat Monitoring dan aplikasi <i>android</i> .....	62
4.2.2	Pengujian sensor DHT-11 .....	63
4.2.3	Pengujian sensor MQ-7.....	64
4.3	HASIL PENGUJIAN.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		71
5.1	KESIMPULAN.....	71
5.2	SARAN .....	71
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN.....		76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian .....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU .....	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-7 .....	15
Tabel 2.4 Spesifikasi DHT11 .....	16
Tabel 2.5 Rentang Indeks Standar Pencemar Udara.....	23
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	28
Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi NodeMCU .....	29
Tabel 3.3 Tabel Spesifikasi Sensor MQ-7 .....	30
Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi DHT11.....	30
Tabel 3.5 Tabel pin pada LCD 16x2.....	31
Tabel 3.6 Spesifikasi LCD .....	31
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>Smartphone</i> .....	32
Tabel 3.8 Penggunaan Pin Pada Rancangan Alat .....	42
Tabel 3.9 Pengujian Fungsional Sistem.....	50
Tabel 3.10 Pengujian Fungsi Alat.....	51
Tabel 3.11 Pengujian Sensor MQ7 .....	52
Tabel 3.12 Pengujian DHT11 .....	53
Tabel 4.1 Pengujian Alat dan Sistem.....	62
Tabel 4.2 Pengujian Pensor DHT11 .....	63
Tabel 4.3 Pengujian Sensor MQ7 .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Smartphone</i> .....	12
Gambar 2.2 NodeMCU.....	13
Gambar 2.3 sensor MQ-7.....	14
Gambar 2.4 Sensor DHT11.....	15
Gambar 2.5 LCD 16x2.....	16
Gambar 2.6 Arduino IDE.....	17
Gambar 2.7 Android Studio.....	18
Gambar 2.8 <i>phpMyAdmin</i> .....	19
Gambar 2.9 Metode <i>Prototyping</i> .....	20
Gambar 2.10 <i>Black box testing</i> .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	26
Gambar 3.2 Alur Diagram Metode <i>Prototyping</i> .....	32
Gambar 3.3 <i>Use case</i> Program.....	34
Gambar 3.4 <i>Activity</i> melihat menu.....	35
Gambar 3.5 <i>Activity</i> melihat halaman about me .....	36
Gambar 3.6 <i>Activity</i> melihat halaman kualitas udara.....	36
Gambar 3.7 <i>Activity</i> melihat halaman monitor .....	37
Gambar 3.8 <i>sequence</i> diagram menu .....	38
Gambar 3.9 <i>sequence</i> diagram <i>about me</i> .....	38
Gambar 3.10 <i>sequence</i> diagram kualitas udara.....	39
Gambar 3.11 <i>sequence</i> diagram monitor .....	39
Gambar 3.12 Blok Diagram Rancangan Alat .....	40
Gambar 3.13 Rancangan Alat .....	41
Gambar 3.14 Flowchart Alur Kerja Sistem .....	43
Gambar 3.15 Tampilan Utama.....	44
Gambar 3.16 Halaman About Me.....	44
Gambar 3.17 Halaman Kualitas udara.....	45
Gambar 3.18 Halaman Monitor .....	45

Gambar 3.19 Alur Data Dari <i>Hardware</i> ke <i>Mobile App</i> .....	46
Gambar 4.1 Tombol <i>On/Off</i> pada alat.....	55
Gambar 4.2 tampilan LCD dan Lampu indikator .....	56
Gambar 4.3 tampilan Lampu Indikator.....	56
Gambar 4.4 (1) Sensor DHT11 Dan (2) Sensor MQ-7 .....	57
Gambar 4.5 Rangkaian Alat.....	57
Gambar 4.6 <i>Database</i> Ampoda.....	58
Gambar 4.7 Halaman Menu Aplikasi .....	60
Gambar 4.8 Halaman <i>About</i> .....	61
Gambar 4.9 Halaman Kriteria Udara .....	61
Gambar 4.10 Halaman Monitor Udara .....	62
Gambar 4.11 Nilai PPM tanpa asap .....	69
Gambar 4.12 Nilai PPM dengan asap rokok.....	69
Gambar 4.13 Nilai PPM dengan asap obat nyamuk .....	70
Gambar 4.14 Tampilan Kualitas Udara Menggunakan Aplikasi Android .....	70