



Implementasi *Monitoring* dan Notifikasi Kualitas Udara

Menggunakan *Arduino* Berbasis *IoT*

SKRIPSI

Oleh:

Muhamad Muzakirin

161420103

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2022



**Implementasi *Monitoring* dan Notifikasi Kualitas Udara
Menggunakan *Arduino* Berbasis *IoT***

**Muhamad Muzakirin
161420103**

Skripsi ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MONITORING DAN NOTIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT

Muhamad Muzakirin

161420103

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika

Pembimbing

A. Haidar Mirza, S.T., M.Kom.

Palembang, 26 Februari 2022

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bina Darma

Dekan,

Dedy Syamsuar, S.Kom., M.I.T., Ph.D.

HALAMAN PERSETUJUAN

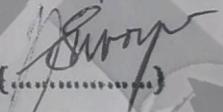
Skripsi Berjudul "IMPLEMENTASI MONITORING DAN NOTIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT" Oleh "Muhammad Muzakirin", telah dipertahankan di depan komisi penguji pada hari Sabtu tanggal 26 Februari 2022.

Komisi Penguji

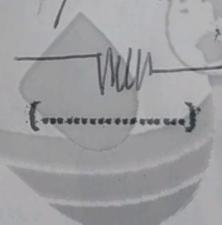
1. Ketua : A. Haidar Mirza, S.T., M.Kom.


.....

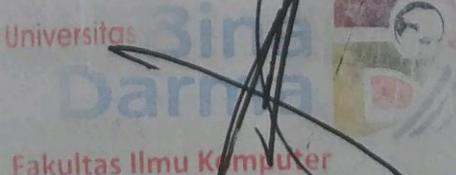
2. Anggota : Heri Suroyo, M.Kom


.....

3. Anggota : Rasmila, M.Kom


.....

Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
Ketua.



Alek Wijaya, S.Kom., M.I.T.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMAD MUZAKIRIN

NIM : 161420103

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya .
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya dengan arahan dari tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia tugas skripsi, di cek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku .

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2022

Yang membuat pernyataan,



MUHAMAD MUZAKIRIN
161420103

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- "Jangan pernah menunggu waktu besok untuk menyelesaikan sesuatu karna waktu tidak akan menunggumu."
- "Jangan tanyakan pada diri anda apa yang dibutuhkan dunia. Akan tetapi bertanyalah apa yang membuat anda bisa melakukannya, kemudian kerjakan sepenuh hati agar kelak hidup anda bahagia."
- "Janganlah pernah menyerah ketika anda masih mampu berusaha lagi dan lagi. Tidak ada kata berakhir samapa anda berhenti mencoba." (Brian Dyson)
- "Sungguh bersama kesukaran dan keringanan, karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan, berharaplah." (Q.S Al Insyirah : 6-8)

Persembahan :

Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya sederhanainikupersembahkan untuk:

- Skripsi ini adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena kepada-Nyalah kami menyembah dan kepada-Nyalah kami memohon pertolongan.
- Ibu dan Ayahku, yang telah mendukungku, memberiku motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tak mungkin bisa kubalas dengan apa pun.
- Setiap pancaran semangat dalam penulisan ini merupakan dorongan dan dukungan dari keluarga dan sahabat-sahabatku tercinta.
- Setiap makna pokok bahasan pada bab-bab dalam skripsi ini merupakan hampasan kritik dan saran dari teman-teman seperjuangan.

ABSTRAK

Hasil penelitian ini adalah sebuah alat berbasis *IoT* yang dapat memonitoring kualitas udara serta datanya. yang sangat berpengaruh bagi kesehatan yang menghirupnya terutama manusia. Dengan menggunakan sensor *MQ7* dan *DHT11* dimana sensor ini memiliki fungsi masing-masing, *MQ7* berfungsi untuk mendeteksi gas *CO* (*carbon monoxide*) sedangkan *DHT11* berfungsi untuk mendeteksi *temperature* dan *humidity*, yang dapat mengetahui kualitas udara setiap harinya. Didalam penelitian ini menggunakan metode *prototype* untuk membangun perangkat keras nantinya. Sehingga mampu memberikan informasi kepada pengguna dan masyarakat dengan akurat dan tepat untuk meningkatkan kesadaran diri dalam mengurangi tingkat polusi udara. Tahap pertama pada penelitian ini yaitu melakukan pengambilan sebuah data selama 7 hari pada bulan maret 2022 di Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir. Selanjutnya data yang sudah didapatkan hasilnya dihitung menggunakan excel. Hasil dari perhitungan nilai rata-rata tertinggi untuk *CO* adalah 9.99 ppm pada tanggal 7 maret 2022 pada jam 16.41 dan nilai rata-rata terendah 1.83 ppm pada tanggal 1 maret 2022 di jam 10.34. Rata-rata untuk nilai keseluruhan adalah 3.37ppm maka dapat disimpulkan bahwa kualitas udara di Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir masih teridentifikasi baik.

Kata kunci: *Polutan, Sensor, prototype*

ABSTRACT

The results of this study are an IoT-based tool that can monitor air quality and data, the data which is very influential on the health of those who inhale it, especially humans. By using sensors MQ7 and DHT11 where these sensors have their respective functions, MQ7 functions to detect CO gas (carbon monoxide) while DHT11 functions to detect temperature and humidity, which can know the air quality every day. In this study using the prototype method to build hardware later. So as to be able to provide accurate and precise information to users and the public to increase self-awareness in reducing air pollution levels. The first stage of this research is to collect data for 7 days in March 2022 in Penukal Abab Lematang Ilir Regency. Furthermore, the data that has been obtained the results are calculated using excel. The result of calculating the highest average value for CO is 9.99 ppm on March 7, 2022 at 16:41 and the lowest average value of 1.83 ppm on March 1, 2022 at 10:34. The average for the overall value is 3.37ppm, so it can be concluded that the air quality in Penukal Abab Lematang Ilir Regency is still identified as good.

Keywords: pollution, sensor, prototype

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahhirobbil"alamin. Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat dan kekuatan yang diberikan oleh NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini "Implementasi *Monitoring* dan Notifikasi Kualitas Udara Menggunakan *Arduino* Berbasis *IoT*" dengan lancar. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjanakomputer tingkat strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika (TI), Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang. Pada penulisan tugas akhir ini tidaklah mudah bagi penulis untuk menyelesaikan tanpa bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Sehingga ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dedi Syamsuar, M.I.T, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma Palembang.
3. Bapak Alex Wijaya, S.Kom., M.I.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak A. Haidar Mirza, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing yang telah membimbing mengarahkan serta memberi kesempatan dan waktu untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi dengan lancar.
5. Orang Tua Tercinta, Keluarga besar, keluarga kecil, saudara-saudaraku, dan seluruh teman serta sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dorongan dan masukan serta bantuan baik moril maupun materi yang tak ternilai harganya.
6. Kepada seluruh dosen dan mahasiswa Universitas Bina Darmayang telah membantu atas laksananya skripsi tersebut.
7. Kepada Dosen Pengaji Pak Heri Suroyo, M.Kom dan Ibu Rasmila, M.Kom.

8. Kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika 2016.

Palembang, Januari 2022

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Alat Penulisan.....	3
1.7 Peralatan dan Bahan	4
1.8 Metode Pengumpulan Data	4

1.9 Sistematika penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Polusi Udara	7
2.2 <i>Internet Of Things</i>	8
2.2.1 Cara Kerja <i>Internet Of Things (IoT)</i>	9
2.2.2 Implementasi <i>Internet Of Things (IoT)</i>	10
2.3 <i>Thingspeak</i>	11
2.4 Arduino.....	12
2.5 NodeMCU V3	14
2.6 Pengenalan Sensor.....	15
2.6.1 MQ7.....	15
2.6.2 DHT-11	16
2.6.3 Buzzer	17
2.7 Telegram Messenger.....	17
2.8 Arduino IDE	19
2.9 Penelitian Sebelumnya.....	20
2.9.1 Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara.....	20
2.9.2 Sistem Pemantau Kualitas Udara	22
2.9.3 Rancang bangun monitoring polusi udara	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	26

3.1 Metode Prototype.....	26
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.1.1.1 Kebutuhan Fungsional	26
3.1.1.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	28
3.1.2 Desain Arsitektur Sistem.....	28
3.1.2.1 Beberapa Fungsi Desain Alur Kerja Sensor	30
3.1.3 Membangun Prototype	30
3.1.4 Evaluasi Prototype.....	32
3.1.5 Mengkodekan System.....	32
3.1.6 Pengujian System	33
3.1.7 Evaluasi System	34
3.1.8 Menggunakan System.....	34
3.2 Konsep Rangkaian Alat	34
3.3 Perancangan Sistem	35
3.3.1 Perancangan Hardware	36
3.3.2 Perancangan Software.....	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	37
4.1 Implementasi Alat	37
4.1.1 Komponen – komponen yang dibutuhkan	37
4.1.1.1 Sensor MQ7	37

4.1.1.2 Arduino Uno R3	37
4.1.1.3 Sensor DHT11	38
4.1.1.4 NodeMCU V3	38
4.1.1.5 Buzzer	38
4.1.1.6 Kabel Jumper	39
4.1.1.7 Breadboard	39
4.1.2 Pembuatan Perangkat Keras	40
4.1.3 Koding Program Alat	40
4.2 Hasil	43
4.2.1 Hasil Prototype.....	43
4.2.2 Tampilan Aplikasi	43
4.3 Hasil Uji Alat.....	45
4.3.1 Uji Coba MQ7.....	45
4.3.2 Uji Coba DHT11	46
4.3.3 Hasil Monitoring.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Internet Of Things (IoT)	9
Gambar 2.2 Tampilan Web IoT Thingspeak.....	12
Gambar 2.3 Arduino uno R3	13
Gambar 2.4 Node MCU V3	14
Gambar 2.5 Sensor MQ-7	16
Gambar 2.6 Sensor DHT-11	16
Gambar 2.7 Buzzer	17
Gambar 2.8 Tampilan Software Arduino IDE	20
Gambar 3.1 Metode Prototype	26
Gambar 3.2 Desain Arsitektur Sistem.....	28
Gambar 3.3 Desain Alur Kerja Sensor	29
Gambar 3.4 Flowchart System.....	31
Gambar 3.5 Koding Program	32
Gambar 3.6 Konsep Rangkaian Alat	34
Gambar 4.1 Sensor MQ-7	37
Gambar 4.2 Arduino uno R3	37
Gambar 4.3 Sensor DHT-11	38
Gambar 4.4 Modul Wifi Esp 8266	38
Gambar 4.5 Buzzer	38
Gambar 4.6 Kabel Jumper	39

Gambar 4.7 Breadboard.....	39
Gambar 4.8 Rangkaian Perangkat Keras	40
Gambar 4.9 Implementasi Koding System pada board Arduino	41
Gambar 4.10Implementasi Koding System pada NodeMCU	42
Gambar 4.11 Tampilan Beberapa Perintah Di Bot Telegram.....	43
Gambar 4.12 Tampilan Notifikasi Perangkat Pada Telegram App.....	44
Gambar 4.13 Nilai Sensor MQ-7 Di Boot Telegram	45
Gambar 4.14 Hasil Nilai Sensor DHT-11 Di Boot Telegram.....	46
Gambar 4.15 Grafik Nilai Sensor Suhu Dan Kelembaban.....	47
Gambar 4.16 Grafik Dari Nilai Sensor MQ-7	47
Gambar 4.17 grafik data monitoring kualitas udara keseluruhan	52
Gambar 4.18 Grafik rangkuman hasil monitoring gas CO terbesar	53
Gambar 4.19 Grafik rangkuman hasil monitoring gas CO terkceil	54

DAFTAR TABLE

Table 2.1 Standar Kualitas Udara.....	8
Table 2.2 Penerapan <i>Internet of Things</i>	11
Table 2.3 Spesifikasi NodeMCU.....	15
Table 3.1 <i>Black Box Testing</i>	33
Table 4.1 Data hasil monitoring	48
Table 4.2 Hasil monitoring data CO terbesar.....	53
Table 4.3 Hasil monitoring data CO terkecil.....	54
Table 4.4 Indeks standar kualitas udara	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Judul	59
Lampiran 2 Lembar Konsultasi Bimbingan Proposal	60
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi	61
Lampiran 4 Lembar Formulir Perbaikan Proposal.....	62
Lampiran 5 Lembar Formulir Perbaikan Komprehensif	63
Lampiran 6 Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal	64
Lampiran 7 Surat Keterangan Lulus Komprehensif	65
Lampiran 8 Lembar Check List Format Tulisan	66
Lampiran 9 Lembar SK Pembimbing	67