

TUGAS AKHIR

SISTEM MONITORING TERHADAP SUHU, KELEMBAPAN UDARA DAN KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGUNAKAN ANDROID



Oleh :

Ade Prasetya Budi

1461800049

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

TUGAS AKHIR

SISTEM MONITORING TERHADAP SUHU,
KELEMBAPAN UDARA DAN KUALITAS UDARA
DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN ANDROID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :
Ade Prasetya Budi
1461800049

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

MONITORING SYSTEM TOWARDS INDOOR
TEMPERATURE, HUMIDITY AND AIR QUALITY USING
ANDROID

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Ade Prasetya Budi

1461800049

INFORMATICS DEPARMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ade Prasetya Budi
NBI : 1461800049
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM MONITORING TERHADAP SUHU,
KELEMBAPAN UDARA DAN KUALITAS UDARA
DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN ANDROID

Mengetahui / Menyetujui

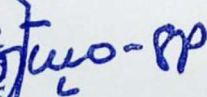
Dosen Pembimbing


Halaman ini sengaja dikosongkan

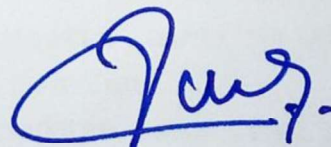
Nuril Esti Khomariah, S.ST., M.T

NPP: 20460.16.0725

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU
NPP : 20460.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**


Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T
NPP : 20460.16.0700

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Prasetya Budi
NBI : 1461800049
Prodi : Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM MONITORING TERHADAP SUHU,
KELEMBAPAN UDARA DAN KUALITAS UDARA
MENGUNAKAN ANDROID

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana di Lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan

kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, ..7.. Juli 2022



Ade Prasetya Budi

1461800049

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karuniaNya sehingga apat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Monitoring Terhadap Suhu, Kelembapan Udara dan Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan Wemos D1”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Komputer pada program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini tentunya peneliti mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing peneliti. Peneliti juga menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, namun peneliti yakin bahwa penelitian ini sedikit berguna bagi pihak manajemen terkait. Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Nuril Esti Khomariah, S.ST.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahan serta bimbingan untuk menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Habib, S.Kom.,M.M selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi arahan selama penyusunan jadwal KRS.
3. Bapak/Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberi arahan selama studi di Untag Surabaya ini.
4. Bapak, Ibu dan adik yang sangat saya cintai dan sayangi yang selama ini memberi dukungan pada saya dan memberikan semangat sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga tuhan yang maha esa senantiasa memberikan kesehatan kepada kalian.
5. Kakak sepupu saya yang juga telah memberikan petunjuk dan arahan untuk penulisan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan saya yang telah memberi semangat, masukan dan inspirasi sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

7. Sahabat-sahabat dari luar perkuliahan yang telah memberi ide, masukan, inspirasi dan menjadi tempat untuk sharing, berkeluh kesah dan memberikan motivasi untuk penulisan Tugas Akhir ini.
8. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.*

Akhir kata, peneliti berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca. Peneliti tidak menutup diri apabila ada kritik dan saran yang ingin disampaikan sehubungan dengan hasil Tugas Akhir ini. semoga tuhan yang maha esa membalas segala bantuan yang telah diberikan sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Surabaya, ... Juni 2022

Peneliti

ABSTRAK

Nama : Ade Prasetya Budi
Program Studi : Informatika
Judul : Sistem Monitoring Terhadap Suhu, Kelembapan Udara
dan Kualitas Udara Menggunakan Android

Udara mengandung oksigen yang dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup. Namun selain oksigen, terdapat juga beberapa zat gas lainnya yang terdapat di udara seperti karbon monoksida, karbon dioksida dan lain-lain. Faktor utama penyebab buruknya kualitas udara dalam ruangan adalah tidak lancarnya sirkulasi udara, juga aktivitas manusia yang sering dianggap biasa tetapi dapat menimbulkan pencemaran udara. Selain itu, kualitas udara dalam ruangan juga dipengaruhi oleh udara yang berasal dari luar ruangan yang masuk melalui ventilasi udara. Maka dari itu, pengembangan pada penelitian ini dilakukan dengan menambahkan fitur monitoring data kualitas udara melalui platform *Internet of Things*(IoT). Menggunakan sensor MQ-135 sebagai pendeteksi Karbon Dioksida(CO₂) dan pendeteksi asap, juga menambahkan sensor DHT11 untuk memonitoring suhu dan kelembapan udara dalam ruangan. Hasil pengujian dari kepresisian sensor MQ-135 dengan alat *Air Quality Meter A80* dengan error terbesar 0.5 % dan terendah 0 % dengan hasil galat rata-rata sebesar 0.3 % dan total kepresisian sebesar 99.7 % . Hasil pengujian dari kepresisian sensor DHT11 yang membaca suhu dengan alat *Air Quality Meter A80* dengan nilai error 0 % . dengan hasil galat rata-rata 0 % dan total kepresisian 100% . Hasil pengujian dari kepresisian sensor DHT11 yang membaca kelembapan udara dengan alat *Air Quality Meter A80* dengan nilai error tertinggi 0.2 % dan error terendah 0.1% . Dengan hasil galat rata-rata 0.24 % dan total kepresisian 99.58% .

Kata Kunci : *Suhu, Kelembapan Udara, Kualitas Udara, MQ-135, DHT11, Android.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Ade Prasetya Budi
Deparement : Informatika
Title : Monitoring System Towards Indoor Temperature,
Humidity and Air Quality Using Android

Air contains oxygen which is needed for survival. But besides oxygen, there are also several other gaseous substances in the air such as carbon monoxide, carbon dioxide and others. The main factor causing poor indoor air quality is not smooth air circulation, as well as human activities which are often considered normal but can cause air pollution. In addition, indoor air quality is also influenced by air coming from outside the room entering through air vents. Therefore, the development in this research was carried out by adding air quality data monitoring features through the Internet of Things (IoT) platform. Using the MQ-135 sensor as a Carbon Dioxide (CO₂) detector and smoke detector, also adding a DHT11 sensor to monitor the temperature and humidity of the indoor air. The test results of the MQ-135 sensor precision with the Air Quality Meter A80 with the largest error 0.5% and the lowest 0% with an average error of 0.3% and a total precision of 99.7%. The test results from the precision of the DHT11 sensor which reads the temperature using the Air Quality Meter A80 with an error value of 0%. with an average error of 0% and a total precision of 100%. The test results from the precision of the DHT11 sensor which reads air humidity with the Air Quality Meter A80 with the highest error value of 0.2% and the lowest error of 0.1%. With an average error of 0.24% and a total precision of 99.58%.

Keywords : *Temperature, Air Humidity, Air Quality, MQ-135, DHT11, Android.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
Error! Bookmark not defined.

KATA PENGANTAR..... viii

ABSTRAK x

ABSTRACT xii

DAFTAR ISI..... xiv

DAFTAR GAMBAR..... xviii

DAFTAR TABEL xx

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Batasan Masalah..... 5

1.4 Tujuan Penelitian..... 5

1.5 Manfaat Penelitian..... 5

1.5.1 Bagi Peneliti..... 5

1.5.2 Bagi Almamater 6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... 7

2.1 Tinjauan Pustaka 7

2.2 Karbon Monoksida 9

2.2.1 Karakteristik Karbon Monoksida(CO) 9

2.2.2 Sumber CO..... 9

2.2.3 Dampak CO 10

2.3 Karbon Dioksida (CO₂) 10

2.3.1 Karakteristik CO₂) 10

2.3.2 Sumber CO₂ 11

2.3.3 Dampak CO₂ 11

2.4	Baku Mutu Udara Ambien.....	12
2.5	Sumber Pencemaran Fisik.....	12
2.5.1	Suhu.....	12
2.5.2	Pencahayaan	13
2.5.3	Kelembapan.....	14
2.5.4	Laju Ventilasi	15
2.5.5	Partikel Debu Diameter 2,5 μ (PM _{2,5}) dan 10 μ (PM ₁₀)	15
2.6	Sumber Pencemar Kimia	16
2.6.1	Sulfur dioksida (SO ₂)	17
2.6.2	Nitrogen dioksida (NO ₂).....	17
2.6.3	Karbon monoksida (CO)	18
2.6.4	Karbon dioksida (CO ₂).....	19
2.6.5	Timbal (Plumbum = Pb).....	20
2.6.6	Asbes	21
2.6.7	Formaldehid (HCHO).....	21
2.7	Internet of Things (IoT)	22
2.8	Wemos D1	23
2.9	Sensor MQ-135	24
2.10	Sensor DHT11	26
2.11	Android Studio.....	27
2.12	Arduino IDE.....	28
BAB 3	METODE PENELITIAN	29
3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.1.1	Perangkat Keras.....	29
3.1.2	Perangkat Lunak.....	29
3.1.3	Perangkat Modul	30
3.2	Obyek Penelitian.....	30
3.3	Tahapan Penelitian.....	30

3.3.1	Blok Diagram.....	30
3.3.2	Flowchart Sistem	32
3.3.3	Rangkaian Sensor MQ-135.....	36
3.3.4	Rangkaian Sensor DHT11	37
3.3.5	Rangkaian Global.....	38
3.3.6	Desain Mock Up	39
3.3.7	Desain Ruangan	40
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1	Pembuatan Perangkat Keras(Hardware)	41
4.2	Pembuatan Perangkat Lunak(Software)	42
4.2.1	Library Arduino	42
4.2.2	Library Atribut Sensor	42
4.2.3	Library Firebase	43
4.2.4	Variabel Pengenalan Sensor	44
4.2.5	Variabel Firebase	44
4.2.6	Void Setup	44
4.2.7	Void Loop	46
4.2.8	Void kirimNotifikasi.....	48
4.3	Tampilan Aplikasi Smartphone.....	49
4.4	Pengujian Teknis	51
4.4.1	Pengujian Sensor MQ-135.....	51
4.4.2	Pengujian sensor DHT11	52
4.4.3	Pengujian Sistem Pada Serial Monitor Arduino IDE	52
4.4.4	Pengujian Sistem Pada Realtime Database dari Firebase	53
4.5	Pengujian Kepresisian Sensor	53
4.5.1	Pengujian Kepresisian Sensor MQ-135	54
4.5.2	Pengujian Kepresisian Sensor Suhu DHT11	57

4.5.3 Pengujian Kepresisian Sensor Kelembapan Udara DHT11	60
4.6 Pengujian Notifikasi Smartphone	62
4.6.1 Prosedur Pengujian.....	62
4.7 Hasil Perancangan Sistem.....	64
4.7.1 Perancangan Hardware.....	64
4.7.2 Perancangan Database Menggunakan Firebase.....	65
4.7.3 Perancangan Software Android.....	66
4.7.4 Hasil Data Pengukuran Sensor MQ-135	66
4.7.5 Hasil Data Pengukuran Suhu Sensor DHT11.....	67
4.7.6 Hasil Data Pengukuran Sensor Kelembapan DHT11	67
BAB 5 PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Jaringan Global IoT.....	23
Gambar 2.2 Wemos D1.....	24
Gambar 2.3 Sensor MQ-135	25
Gambar 2.4 Sensor DHT11.....	26
Gambar 2.5 Android Studio	28
Gambar 2.6 Arduino IDE.....	28
Gambar 3.1 Rancangan Blog Diagram	31
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Wemos D1.....	33
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Aplikasi Smartphone.....	34
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor MQ-135	36
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor DHT11.....	37
Gambar 3.6 Rangkaian Global.....	38
Gambar 3.7 Desain Mockup Splash Screen.....	39
Gambar 3.8 Desain Mockup Dashboard	39
Gambar 3.9 Desain Ruangan	40
Gambar 4.1 Rangkaian Alat.....	41
Gambar 4.2 Tampilan Splash Screen.....	49
Gambar 4.3 Tampilan Dashboard	50
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor MQ-135.....	51
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Sensor DHT11	52
Gambar 4.6 Pengujian Sistem Pada Serial Monitor Arduino IDE.....	52
Gambar 4.7 Pengujian Sistem Pada Realtime Database Dari Firebase ...	53
Gambar 4.8 Sensor MQ-135, Sensor DHT11 dan Air Quality Meter A80.....	54
Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Coba Kepresisian Sensor MQ-135 dengan CO2 Meter.....	56

Gambar 4.10 Grafik Uji Coba Pengukuran Suhu pada Sensor DHT11 dengan Suhu pada CO2 Meter	59
Gambar 4.11 Grafik Uji Coba Pengukuran Kelembapan Udara pada Sensor DHT11 dengan CO2 Meter	62
Gambar 4.12 Tampilan Notifikasi Saat Mencapai 1000 ppm	63
Gambar 4.13 Hardware Sistem Monitoring Terhadap Suhu, Kelembapan Udara dan Kualitas Udara Menggunakan Android	64
Gambar 4.14 Database Sistem.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persyaratan Fisik.....	2
Tabel 1.2 Persyaratan Kimia.....	3
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Nilai Baku Mutu Udara Ambien untuk CO	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Standart Kerja Sensor MQ-135.....	25
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT11	26
Tabel 3.1 Penjelasan Flowchart Sistem Wemos D1	33
Tabel 3.2 Penjelasan Flowchart Sistem Aplikasi Blynk	35
Tabel 3.3 Detail Pin dari Wemos D1 dan MQ-135.....	36
Tabel 3.4 Detail Pin dari Wemos D1 dan DHT11	37
Tabel 4.1 Source Code Library Arduino.....	42
Tabel 4.2 Source Code Library Sensor	42
Tabel 4.3 Source Code Library Firebase dan Jaringan	43
Tabel 4.4 Source Code Variabel Pengenalan Sensor.....	44
Tabel 4.5 Source Code Variabel Firebase.....	44
Tabel 4.6 Source Code Void Setup.....	45
Tabel 4.7 Source Code Void Loop.....	46
Tabel 4.8 Source Code Void kirimNotifikasi	48
Tabel 4.9 Pengujian Kepresisian MQ-135	55
Tabel 4.10 Pengujian Kepresisian Suhu pada Sensor DHT11	58
Tabel 4.11 Pengujian Kepresisian Kelembapan Udara DHT11	61
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Notifikasi Smartphone.....	63