

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS* PADA UNIT PENGELOLA PENGUJIAN  
KENDARAAN BERMOTOR PULOGADUNG**



**Disusun Oleh:**

**BAMBANG GUNARTO**

**2018230091**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2024**

## Lembar Revisi Seminar Isi Skripsi

### Semester Ganjil 2023/2024

**Nama** : Bambang Gunarto  
**NIM** : 2018230091  
**Judul** : PERANCANGAN MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA UNIT PENGELOLAAN PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR PULOGADUNG  
**Dosen pembimbing** : HERIANTO, S.Pd., M.T.  
**Waktu** : Rabu, 10 Januari 2024

No	Keterangan	TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uluwa per minggu - minggu polutan bahan brea di ulur</li> <li>- 1 unit SPU dan LSPU (7 halutan)</li> <li>- Sistem sekons nya bisa mengulur polutan terdapat di pulogadung</li> <li>- Gambar di frame</li> <li>- notifikasi warning status udara</li> <li>-</li> </ul>	<p>And Fucito</p> <p>Bp Adam</p> <p>Bp Aji</p> <p>29/1/24</p>


*catatan: hanya diisi, oleh dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs*

Mengetahui  
KaProdi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT

## LEMBAR BIMBINGAN

### LOGBOOK PELAKSANAAN SKRIPSI

NO.	Tanggal Bimbingan	Kegiatan, Lokasi, Hasil	Paraf Verifikasi
1	27 Sept 2023	Penjelasan kalender bimbingan skripsi, logbook, panduan penulisan skripsi	
2	06 Nov 2023	Format bagian mukadimah, pembahasan bab 1 terkait latar belakang, lembar pernyataan, permasalahan, dst.	
3	10 Nov 2023	Pembahasan bab 2 fokus kepada landasan teori yang akan digunakan dalam riset penelitian ini	
4	13 Nov 2023	Pencarian data regulasi penentuan kualitas udara yang sehat sesuai riset penelitian yang dikerjakan	
5	20 Nov 2023	Perencanaan penggunaan sensor-sensor yang digunakan dalam penentuan kualitas udara sehat sesuai riset penelitian	
6	24 Nov 2023	Mengidentifikasi kebutuhan peralatan alat arduino, mikrokontroler, aktuator yang akan digunakan	
7	04 Des 2023	Pembahasan bab 3, menganalisis dan perancangan sistem aplikasi yang akan digunakan	
8	08 Des 2023	Lanjutan menganalisis kebutuhan sistem aplikasi yang akan digunakan dan perancangan sistem mulai dari blok diagram, flowchart, perangkat keras, database, dan perangkat lunak	
9	11 Des 2023	Melakukan pengujian alat arduino dimulai dari perakitan, setting program, dan eksperimen uji coba alat arduino, serta pengujian website yang akan digunakan	
10	20 Des 2023	Pembahasan bab 4, menganalisa implementasi hasil dari sistem, aplikasi dan mengevaluasi kekurangan yang terdapat pada sistem dan aplikasi tersebut	
11	04 Jan 2024	Pembahasan persiapan sidang isi skripsi dan sidang akhir skripsi serta persetujuan sidang skripsi dan pemeriksaan dokumen final.	

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Bambang Gunarto  
NIM : 2018230091  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis dibuat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 3 Januari 2024



Bambang Gunarto

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS  
INTERNET OF THINGS PADA UNIT PENGELOLAAN PENGUJIAN  
KENDARAAN BERMOTOR PULOGADUNG**

Disusun Oleh:

Bambang Gunarto

2018230091

Fauzi.S.Pd.I.,M.Pd.I.

Herianto, S.Pd., MT.



Pembimbing Lapangan

Pembimbing Laporan

Herianto, S.Pd., MT.

Kajur Teknologi Informasi

## LEMBAR PENGUJIAN SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul:

PERANCANGAN MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* PADA UNIT PENGELOLA PENGUJIAN KENDARAAN  
BERMOTOR PULOGADUNG


Ini telah diujikan pada tanggal

7 Februari 2023


Penguji I

Penguji II

  
Adam Arif Budiman ST.,S.Kom.

  
Aji Setiawan S.Kom.,MMSi.

Penguji III

  
Yan Sofyan Andana S.Kom.,M.Kom.

**LEMBAR KETERANGAN TELAH MELAKUKAN  
SKRIPSI DARI INSTITUSI**



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA  
JAKARTA DINAS PERHUBUNGAN  
UNIT PENGELOLA PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR  
PULOGADUNG**

Jalan Raya Bekasi Km. 18 Pulogadung Telepon/Fax (021) 47861617  
JAKARTA

Kode Pos: 13260

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN KERJA PRAKTEK**

721 / - 08 - 1

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa nama sebagai berikut:

Nama : Bambang Gunarto  
NIM : 2018230091  
Fakultas : Teknik Universitas Darma Persada

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Lingkungan Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor Pulogadung Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta, yang dilaksanakan 1 Bulan pada tanggal 15 November 2021 s.d 15 Desember 2021

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Januari 2022

Kepala Unit Pengelola PKB Pulogadung  
Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta



Mirza Aryadi  
NIP. 196410061989031007

Tembusan:

1. Kepala Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya kepada Penulis, sehingga tersusunlah Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Monitoring Kualitas Udara Berbasis *Internet of Things* pada Unit Pengelolaan Pengujian Kendaraan Bermotor Pulogadung”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang diajukan dalam rangka menempuh ujian akhir untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, di Universitas Darma Persada. Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak terutama Ayahanda dan Ibunda serta yang lainnya. Maka, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Agus Salim Dasuki, M.Eng., Selaku Rektor Universitas Darma Persada, yang telah memberikan kesempatan belajar bagi penulis untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di kampus tercinta ini.
2. Bapak Dr. Ade Supriyatna, ST.,MT., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Herianto, S.Pd., MT., Sebagai Ka Prodi Teknologi informasi Universitas Darma Persada dan Juga Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang banyak membantu penulis dalam mengarahkan penulisan skripsi serta Sebagai dosen yang dengansabar dan tekun memberikan arahan perbaikan yang berarti bagi penulis.



4. Bapak Adam Arif, ST., M.Kom, Bapak Aji Setiawan, S.Kom., MMSi., sebagai dosen penguji yang dengan teliti dan bijaksana mengajukan pertanyaan dan masukan yang membangun dalam risetpenelitian ini sehingga skripsi terselesaikan tepat waktu
5. Isteriku Retno Nursini, SKM., dan kedua putraku yang selalu memberikan motivasi, teman diskusi dalam hal penyelesaian Tugas Akhir dan banyak memberikan pencerahan, bantuan tenaga pikiran serta mendo'akan selalu sehingga terselesaikan skripsi ini tepat waktu.
6. Rekan-rekan kuliah Angkatan 2018 di Unsada yang telah saling memberikan bantuan dan dukungan moral agar dapat terselesainya skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan atas segala hal yang terkait dengan terselesaikannya Tugas Akhir.

Akhir kata, dengan keterbatasan yang ada pada penulis tentunya masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hanya Allah SWT yang memiliki segala kesempurnaan. Oleh sebab itu masukan berupa kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah pengetahuan Teknologi Informasi di Indonesia.

Jakarta, 3 Januari 2024



Bambang Gunarto

## ABSTRAK

Polusi udara merupakan hadirnya satu atau lebih zat fisik, kimia, maupun biologi di udara dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup. Polusi udara sendiri tidak hanya pada ruangan terbuka akan tetapi terdapat juga pada ruangan tertutup. Dalam kehidupan sehari-hari banyak aktivitas yang dilakukan didalam suatu ruangan tertentu agar memberikan kenyamanan untuk diri sendiri. Faktor yang mempengaruhi kenyamanan pada ruangan adalah suhu dan kelembaban udara. Udara mengandung oksigen yang dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup. Akan tetapi meningkatnya aktivitas manusia memicu masalah pencemaran udara membuat kualitas udaranya buruk, salah satunya adalah di sekitar Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor di Pulogadung, dimana pada lokasi tersebut terdapat Pengujian Kendaraan Bermotor yang dapat berbahaya bagi kesehatan orang yang berada di lokasi tersebut, sehingga dibutuhkan suatu solusi yang dapat menurunkan gangguan pencemaran udara. Salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan *internet of things* untuk melakukan monitoring kualitas udara pada unit pengelola pengujian kendaraan bermotor Pulogadung. Pada penelitian ini *micro controller* yang digunakan adalah NodeMCU V3 (ESP32) yang dapat dikoneksikan dengan WiFi. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada alat yang telah berhasil dibangun dapat disimpulkan bahwa sensor dapat berfungsi dengan baik tanpa ada kesalahan secara fungsional, dimana sensor MQ-135 dapat membaca kualitas udara dengan baik, sensor MQ-2 dapat membaca gas dengan baik, Sensor DHT11 dapat membaca suhu dan kelembaban dengan baik dan kipas atau *fan* dapat menyala ketika nilai PPM atau kualitas udara melebihi nilai 100. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap *website* monitoring kualitas udara, dimana hasil pengujian menunjukkan tidak dapat kesalahan secara fungsional sehingga *website* dapat dikatakan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** *Internet of Things*, Kualitas Udara, Monitoring, NodeMCU, *Website*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERBAIKAN YANG TELAH DITANDA TANGANI PENGUJI..</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PENGUJI.....</b>	<b>ix</b>
<b>SURAT KETERANGAN.....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>i</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Dan Manfaat.....	5
1.4.1. Tujuan Penelitian .....	5
1.4.2. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Metodologi Penelitian .....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1. Monitoring.....	9

2.2.	Kualitas Udara .....	13
2.3.	Internet of Things .....	15
2.4.	Website .....	15
2.5.	Web Hosting .....	17
2.6.	PHP .....	17
2.7.	MySQL .....	18
2.8.	ESP32 .....	19
2.9.	Sensor MQ-135 .....	19
2.10.	Sensor MQ-2 .....	20
2.11.	Sensor Suhu DHT11 .....	21
2.12.	LCD 2004 I2C .....	22
2.13.	GPS <i>Module</i> U-Blox Neo-6M .....	23
2.14.	Arduino IDE .....	24
<b>BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>25</b>
3.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	25
3.1.1.	Profil Singkat Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor Pulogadung .....	25
3.1.2.	Visi dan Misi .....	27
3.1.3.	Struktur Organisasi .....	28
3.2.	Analisis Kebutuhan Sistem .....	34
3.2.1.	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	34
3.2.2.	Analisis Kebutuhan Non Fungsional .....	35
3.3.	Rancangan Sistem .....	36
3.3.1.	Blok Diagram .....	36
3.1.1.	<i>Flowchart</i> .....	37
3.1.2.	Perancangan Komponen Perangkat Keras .....	39
3.1.3.	Perancangan <i>Database</i> .....	40

3.1.4.	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Website</i> ).....	40
<b>3.2.</b>	<b>Pengujian.....</b>	<b>44</b>
3.2.1.	Skenario Pengujian Alat.....	45
3.2.2.	Skenario Pengujian <i>Website</i> .....	45
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI HASIL.....</b>	<b>47</b>
4.1.	Spesifikasi Sistem.....	47
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	47
4.1.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	47
4.2.	Implementasi Sistem.....	48
4.2.1.	Implementasi Alat.....	48
4.2.2.	Implementasi Website.....	55
4.3.	Pengujian.....	61
4.3.1.	Pengujian Alat.....	62
4.3.2.	Pengujian <i>Website</i> .....	62
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>64</b>
5.1.	Kesimpulan.....	64
5.2.	Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skenario Pengujian Alat.....	45
Tabel 3.2 Skenario Pengujian <i>Website</i> .....	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alat .....	62
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Website</i> .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur dan Konfigurasi Sensor MQ-135 .....	20
Gambar 2.2 Struktur dan Konfigurasi Sensor MQ-2 .....	21
Gambar 2.3 Sensor DHT11 .....	22
Gambar 2.4 GPS <i>Module</i> Ublox NEO6 .....	23
Gambar 3.1 Struktur Organisasi.....	28
Gambar 3.2 Blok Diagram .....	37
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Monitoring Kualitas Udara.....	38
Gambar 3.4 Rancangan Wiring Perangkat Keras .....	39
Gambar 3.5 Perancangan <i>Database</i> .....	40
Gambar 3.6 Rancangan UI Halaman Utama.....	41
Gambar 3.7 Rancangan UI Halaman Monitoring Kualitas Udara.....	42
Gambar 3.8 Rancangan UI Halaman Monitoring Data ISPU Pulogadung.....	43
Gambar 3.9 Rancangan UI Halaman Monitoring Kelembapan Suhu.....	44
Gambar 4.1 Rangkaian Perangkat Keras .....	48
Gambar 4.2 <i>Source Code</i> Import Library .....	49
Gambar 4.3 <i>Source Code</i> Deklarasi Variabel.....	50
Gambar 4.4 <i>Source Code</i> Tampilan Status Wifi.....	50
Gambar 4.5 <i>Source Code</i> Membuat Sensor Melakukan Deteksi.....	52
Gambar 4.6 <i>Source Code</i> Mengirim Hasil Bacaan Sensor Melalui API .....	54
Gambar 4.7 Halaman Utama.....	56
Gambar 4.8 Halaman Hasil Monitoring Kualitas Udara.....	58
Gambar 4.9 Halaman Hasil Monitoring Data ISPU Pulogadung .....	59
Gambar 4.10 Halaman Hasil Monitoring Kelembapan Suhu .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Source Code</i> .....	70
-------------------------------------	----

