

# **PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS IOT**

**Tugas Akhir**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat  
Sarjana Teknik Informatika**



Dibuat Oleh:

**ALBERT ADE KRISTADEO**

**14 07 08034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Pembangunan Sistem Monitoring Tingkat Polusi Udara Berbasis IOT**

Yogyakarta, 2 Juli 2019

Albert Ade Kristadeo


140708034

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

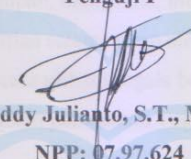
  
Eddy Julianto, S.T., M.T.

  
Yulius Harjoseputro, S.T., M.T.

NPP: 07.97.624

NPP: 04.15.897


**Penguji I**

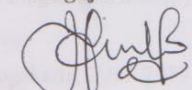
  
Eddy Julianto, S.T., M.T.

NPP: 07.97.624

**Penguji II**

**Penguji III**

  
Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT.

  
Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.

NPP: 04.15.896

NPP: 01.10.792

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri

  
FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Dr. A. Teguh Siswanto

NPP: 09.93.464

## Pernyataan Originalitas & Publikasi Ilmiah

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Albert Ade Kristadeo  
NPM : 14 07 08034  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Penelitian : Pembangunan Sistem Monitoring Tingkat Polusi Udara Berbasis Iot

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan Salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2 Juli 2019

Yang Menyatakan,



**Albert Ade Kristadeo**

**140708034**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia-Nya selalu menuntun penulis untuk mengerjakan dengan baik, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir “PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS IOT” tepat pada waktunya dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu prasyarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Terselesainya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah menjadi pemberi masukan dan penyemangat untuk penulis. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Kristus atas segala rahmat karunia dan bimbingan-Nya penulisan laporan akhir ini bisa terselesaikan dengan baik dan benar.
2. Ibu, kakak kandung dan adik kandung penulis yang selalu menyemangati, memberi masukan dan selalu mengingatkan penulis selama mengerjakan tugas akhir.
3. Keluarga besar penulis yang selalu mengingatkan penulis untuk menyelesaikan kuliah dengan cepat.
4. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M. Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Eddy Julianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan topik dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Yulius Harjoseputro, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang bersedia membimbing dengan teliti dan penuh kesabaran dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir.
7. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta, atas bimbingan maupun bantuannya selama proses kuliah.

8. Teman-teman Ronald, Aji, Yuto dan yang terkasih Dea yang selalu mendukung penulis dan menjadi tempat penulis berbagi semangat.
9. Teman-teman seperjuangan penulis dari semester pertama Charles, Robby, Dwiki, Jeco, Gopa, Ayu yang selalu menjadi penghibur penulis dikala susah maupun senang.
10. Teman-teman kantor Mbak Putri, Mbak Murti, Regina yang selalu mengingatkan selalu.
11. Teman-teman maupun pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu per satu yang juga berperan sebagai penyemangat penulis.

Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis lakukan dengan sebaik-baiknya. Namun penulis merasa bahwa masih terdapat kekurangan didalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan, tidak lupa harapan penulis juga agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan.

Yogyakarta, 2 Juli 2019

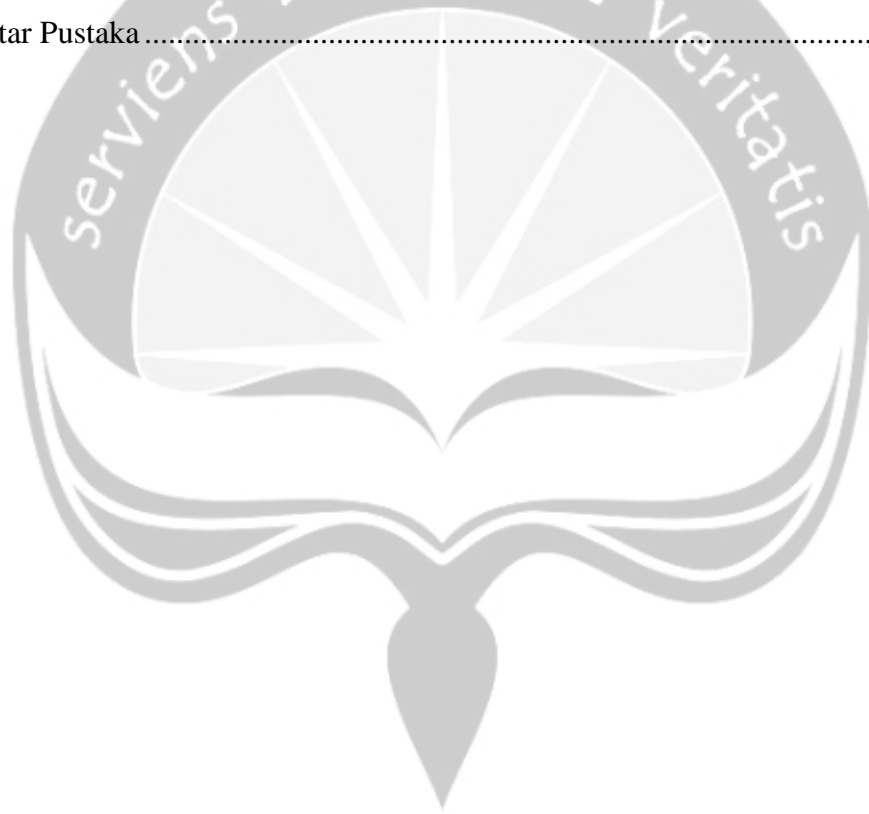
Albert Ade Kristadeo

14 07 08034

## Daftar Isi

Judul .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Pernyataan Originalitas & Publikasi Ilmiah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Intisari .....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
<b>BAB III. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>12</b>
3.1. Internet of Things .....	12
3.2. Sistem Monitoring .....	12
3.3. Android.....	12
3.4. Karbon Monoksida .....	13
3.5. ISPU (Indeks Standar Polusi Udara) .....	14
3.6. Arduino IDE .....	14
3.7. Arduino Pro Mini .....	15
3.8. nRF24L01+.....	16
3.9. ESP8266 .....	16
3.10. Sensor .....	17
3.10.1. Sensor Gas CO (MQ-7) .....	18
<b>BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>19</b>
4.1. Analisis Sistem .....	19
4.2. Lingkup Masalah .....	19
4.3. Perspektif Produk .....	19
4.4. Fungsi Produk.....	20
4.4.1. Aplikasi Mobile .....	20
4.4.2. Aplikasi Web .....	20
4.4.3. Kebutuhan Antarmuka Eksternal.....	21
4.4.4. Kebutuhan Fungsionalitas Perangkat Lunak .....	22
4.5. Perancangan.....	23
4.5.1. Perancangan Arsitektur.....	23

4.5.2.	Perancangan Antarmuka Aplikasi Web .....	24
4.5.3.	Perancangan Antarmuka Aplikasi Mobile .....	26
4.5.4.	Perancangan Perangkat Keras .....	29
<b>BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>		<b>30</b>
5.1.	Implementasi Antarmuka .....	30
5.1.1.	Antarmuka Aplikasi Mobile .....	30
5.1.2.	Antarmuka Aplikasi Web .....	35
5.2.	Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak .....	41
5.3.	Pengujian Fungsionalitas Hardware .....	44
5.5.1.	Pengujian Nilai Kadar Sensor MQ-7 .....	44
5.5.2.	Pengujian Transfer Data ke MySQL .....	45
<b>BAB VI. PENUTUP .....</b>		<b>47</b>
6.1.	Kesimpulan .....	47
6.2.	Saran .....	47
<b>Daftar Pustaka .....</b>		<b>48</b>



## Daftar Gambar

Gambar 3.1. Arduino Pro Mini .....	15
Gambar 3.2. nRF24L01 .....	16
Gambar 3.3. nRF24L01 + Antenna.....	16
Gambar 3.4. ESP8266 NodeMCU LUA .....	17
Gambar 3.5. Sensor gas CO (MQ-7) .....	18
Gambar 4.1. Use Case Diagram aplikasi web dan mobile MONITORING .....	22
Gambar 4.2. Rancangan Arsitektur Perangkat Lunak.....	23
Gambar 4.3. Rancangan Antarmuka Tampil Data Secara Real Time.....	24
Gambar 4.4. Rancangan Antarmuka Tampil Data Berdasarkan Waktu .....	25
Gambar 4.5. Rancangan Antarmuka Tampil Data Secara Real Time.....	26
Gambar 4.6. Rancangan Antarmuka Tampil Data Berdasarkan Waktu .....	27
Gambar 4.7. Rancangan Antarmuka Keterangan.....	28
Gambar 4.8. Blok Diagram Monitoring.....	29
Gambar 5.1. Antarmuka Mobile Tampil Data Real Time .....	30
Gambar 5.2. Antarmuka Mobile Tampil Data Berdasarkan Waktu.....	32
Gambar 5.3. Antarmuka Mobile Keterangan .....	34
Gambar 5.4. Antarmuka Web Tampil Data Real Time .....	36
Gambar 5.5. Antarmuka Web Tampil Data Berdasarkan Waktu.....	39
Gambar 5.6. Data Arduino .....	45
Gambar 5.7. Data MySQL .....	45



## Daftar Tabel

Tabel 2.1. Perbandingan Aplikasi .....	10
Tabel 2.2. Kategori, rentang, dan indikator warna ISPU .....	14
Tabel 5.1. Pengujian fungsionalitas perangkat lunak.....	41
Tabel 5.2. Hasil Pengujian .....	44



# Intisari

## PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS IOT

Intisari

Albert Ade Kristadeo

140708034

*Pencemaran udara merupakan dampak yang buruk bagi kehidupan makhluk hidup terutama pada kesehatan manusia. Gas-gas seperti Karbon Monoksida (CO) ini sangat berbahaya bagi kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian jika manusia menghirup terus menerus, sehingga perlu dilakukan pengamatan tingkat pencemaran udara pada lingkungan sekitar.*

*Dalam hal ini perlu diciptakan sebuah alat yang memantau Karbon Monoksida tersebut yang akan dipantau secara real time dengan menggunakan Internet of Things. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring secara real time pada web dan mobile dari tingkat pencemaran udara menggunakan sensor gas CO dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data akan dibaca melalui sensor dengan Arduino Pro Mini sebagai mikrokontroler yang akan dikirimkan melalui pemancar (nRF24L01) dan diambil menggunakan pemancar (nRF24L01). Data yang sudah diambil oleh NodeMCU ESP8266 dikirimkan melalui wireless ke server, lalu web dan mobile akan menampilkan berupa grafik, sehingga lebih mudah dalam mengamati data yang masuk.*

*Berdasarkan hasil pengujian pada sistem monitoring ini, didapatkan bahwa sistem ini bekerja dengan baik dalam pengiriman data dari sensor ke NodeMCU, maupun untuk integritas data dari NodeMCU ke dalam database hingga menampilkan data sangat baik.*

Kata Kunci : *Internet of Things*, Monitoring, Karbon Monoksida, ESP8266, Sensor, *Mobile*, *Web*, nRF24L01

Dosen Pembimbing I : Eddy Julianto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Yulius Harjoseputro, S.T., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 29 Mei 2019