



**Penerapan Autonomous System Pada Perangkat Filtrasi Udara
(SIKAP) Berbasis Internet of Things di Jakarta Barat**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DEWI RENGGANIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**Penerapan Autonomous System Pada Perangkat Filtrasi Udara
(SIKAP) Berbasis Internet of Things di Jakarta Barat**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DEWI RENGGANIS

41520010221

UNIVERSITAS
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Rengganis
NIM : 41520010221
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Penerapan *Autonomous Systems* Pada Perangkat Filtrasi Udara (SIKAP) Berbasis *Internet of Things* di Jakarta Barat

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 22 Juli 2024
UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Dewi Rengganis

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dewi Rengganis
NIM : 41520010221
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Penerapan *Autonomous Systems* Pada Perangkat Filtrasi Udara (SIKAP) Berbasis *Internet of Things* di Jakarta Barat

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Prastika Indriyanti, S.Kom, M.Cs

NIDN : 0312089401

Ketua Penguji : Prastika Indriyanti, S.Kom, M.Cs

NIDN : 0312089401

Penguji 1 : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0225067701

Penguji 2 : Dr. Afiyati, S.Si., M.T

NIDN : 0316106908


Jakarta, 23 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN: 0320037002


Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Willy Apriadi, S.E dan Ibunda Irene Fitriyani yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, doa, serta dukungan moral dan material yang tiada henti. Tanpa dukungan dan pengorbanan mereka, penulis tidak akan mampu mencapai titik ini.
2. Bapak Prof.Dr.Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Kaprodi program studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Prastika Indriyanti, S.Kom, M.Cs selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Dr. Afiyati, S.Si, MT dan Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji yang telah memberikan waktu, masukan, serta saran dalam penelitian ini.
7. Bapak Lukman Hakim, S.T, M.Kom selaku Dosen yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengerahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Adik Perempuan Ratu Nuraida dan keluarga Ciangsana Squad yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Tim SIKAP terdiri dari Shinta Rosma, Aditya Wardana, dan Razif Pramadika Soekandar yang telah bekerja sama, dan memberikan semangat juang dalam melakukan penelitian ini.
10. Falah Rachman Nugraha, Agil Nalwi, Faren Rizky, dan Imanuel Febrian selaku teman-teman grup Camping & Pemancing Handal yang telah memberi dukungan emosional dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
11. Desthia Fitri Hadi, Afsya Nabilla Rahma, Avril Alelia, Baby Aisha Maritza selaku teman-teman wanita kuat pejuang Tugas Akhir yang selalu memberikan dukungan dalam proses Tugas Akhir ini.
12. Naufal Abdul Azis, Hiras Aldi, Fatih Alsena, Erlangga Sutoyoputra selaku teman-teman Discord Poise Chat yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Muhammad Ilham, Muhammad Prasetya, Bagus Randika, Nasia Felicia, Zaki, dan teman-teman Discord Haven yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Penulis lagu Zona Nyaman pada album “Ego & Fungsi Otak” dan lagu Diskusi Senja pada album “Lelaku” yang telah menjadi lagu penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
15. Seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan doa baik yang diberikan kepada penulis selama proses Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Juli 2024



Dewi Rengganis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Rengganis
NIM : 41520010221
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Penerapan *Autonomous Systems* Pada Perangkat Filtrasi Udara (SIKAP) Berbasis *Internet of Things* di Jakarta Barat

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Juli 2024

Yang menyatakan,



Dewi Rengganis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung	8
2.2.1 Polusi Udara	8
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	9
2.2.3 <i>Autonomous Systems</i>	9
2.2.4 ESP32	10
2.2.5 Google Firebase	10
2.2.6 Arduino IDE	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Jenis Penelitian	12
3.2 Deskripsi Organisasi	12
3.3 Analisis Kebutuhan	13

3.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	13
3.3.2 Analisis Kebutuhan non-Fungsional	14
3.4 Tahapan Penelitian	14
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data	15
3.4.2 Model Pengembangan	16
BAB IV IMPLEMENTASI	18
4.1 <i>Flow Autonomous System</i>	18
4.2 Arsitektur Sistem	19
4.3 Perancangan Alat	20
4.4 Pendeklarasian Variabel	21
4.5 Integrasi Firebase	21
4.6 <i>Realtime Database</i> pada Firebase	22
4.7 Hasil Data Masuk pada Firebase	23
4.8 Tampilan Pada Website	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28
Lampiran 1 Bersama Mitra Suku Dinas Lingkungan Hidup Kota Administrasi Jakarta Barat	28
Lampiran 2 Perangkat SIKAP	29
Lampiran 3 Kartu Asistensi	30
Lampiran 4 Curriculum Vitae	31
Lampiran 5 Surat Keterangan Ujikom BNSP	32
Lampiran 6 Surat Permohonan Penelitian	33
Lampiran 7 Surat Balasan Permohonan Penelitian	34
Lampiran 8 Surat Pernyataan Pengajuan Hak Cipta	35
Lampiran 9 Surat Pengalihan Hak Cipta	36
Lampiran 10 Laporan Revisi Dosen Penguji 1	37
Lampiran 11 Laporan Revisi Dosen Penguji 2	38
Lampiran 12 Halaman Persetujuan	39

Lampiran 13 Hasil Turnitin.....	40
Lampiran 14 Rancangan Anggaran Biaya	41



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perangkat Keras	14
Tabel 2 Perangkat Lunak	14



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Grafik CO Bulan April.....	1
Gambar 2 Grafik NO2 Bulan April.....	2
Gambar 3 Grafik CO Bulan Mei.....	2
Gambar 4 Grafik NO2 Bulan Mei.....	2
Gambar 5 Mikrokontroler ESP32	10
Gambar 6 Lambang Firebase	11
Gambar 7 Lambang Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta.....	12
Gambar 8 Model Agile.....	16
Gambar 9 Activity Diagram Autonomous Systems.....	18
Gambar 10 Arsitektur Sistem.....	20
Gambar 11 Rancangan Perangkat Deteksi Kadar	20
Gambar 12 Deklarasi Pinout pada Arduino IDE.....	21
Gambar 13 API Key Firebase	22
Gambar 14 Penyusunan Data dengan Format JSON	22
Gambar 15 SDK JS Based	23
Gambar 16 Hasil Data Masuk	23
Gambar 17 Pengecekan dengan Converter	24
Gambar 18 Hasil pada Dashboard Admin	24

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bersama Mitra Suku Dinas Lingkungan Hidup Kota Administrasi Jakarta Barat	28
Lampiran 2 Perangkat SIKAP	29
Lampiran 3 Kartu Asistensi	30
Lampiran 4 Curriculum Vitae	31
Lampiran 5 Surat Keterangan Ujikom BNSP	32
Lampiran 6 Surat Permohonan Penelitian.....	33
Lampiran 7 Surat Balasan Permohonan Penelitian.....	34
Lampiran 8 Surat Pernyataan Pengajuan Hak Cipta	35
Lampiran 9 Surat Pengalihan Hak Cipta.....	36
Lampiran 10 Laporan Revisi Dosen Penguji 1	37
Lampiran 11 Laporan Revisi Dosen Penguji 2	38
Lampiran 12 Halaman Persetujuan	39
Lampiran 13 Hasil Turnitin.....	40
Lampiran 14 Rancangan Anggaran Biaya	41

UNIVERSITAS
MERCU BUANA