

SISTEM PENILAIAN KUALITAS UDARA PERKOTAAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

Taris Fakhran Hawari	201910130311044
Muhammad Nur Rakhmansyah	201910130311007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PENILAIAN KUALITAS UDARA PERKOTAAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik
Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Taris Fakhran Hawari

201910130311044

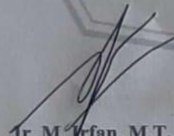
Muhammad Nur Rakhmansyah

201910130311112

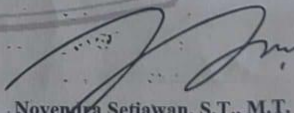
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. M. Yrfan, M.T.

NIDN. 0705106601


Novendra Setiawan, S.T., M.T.

NIDN. 0719119201

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SISTEM PENILAIAN KUALITAS UDARA PERKOTAAN SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraiah Gelar Sarjana Strata I
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Taris Fakhra Hawari	201910130311044
Muhammad Nur Rakhmansyah	201910130311112

Tanggal Ujian : 13 Juli 2023
Periode Wisuda :

Disetujui Oleh:

1. Ir. M. Wikan, M.T (Pembimbing I)
NIDN : 0705106601

2. Novendra Setyawan, S.T., M.T. (Pembimbing II)
NIDN : 0709119201

3. Ir. Nur Ahsan, M.T. (Penguji I)
NIDN : 0707106301

4. Basri Noor Cahyadi, S.T., M.Sc (Penguji II)
NIDN : 6780940



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Kholid Hidayat, S.T., M.T.
NIDN : 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nur Rakhmansyah
Tempat/Tgl Lahir : Pasuruan, 13 Oktober 2000
NIM : 201910130311112
Fak/Jurusan : Teknik/Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "SISTEM PENILAIAN KUALITAS UDARA PERKOTAAN" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, 7 Juli 2023

Membuat Pernyataan

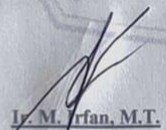


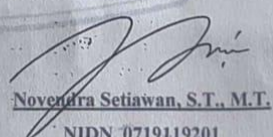
Muhammad Nur Rakhmansyah

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. M. Irfan, M.T.
NIDN. 0705106601


Novendra Setiawan, S.T., M.T.
NIDN. 0719119201

LEMBAR PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'. Taburan cinta dan kasih sayang-Nya telah memberikan kami kekuatan dan membekali kami dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Allah berikan kepada kami akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wasallam. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua kami, beserta keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan motivasi serta doa, sehingga kami bisa menyelesaikan penulisan ini dengan lancar.
2. Bapak Ir. M. Irfan, M.T., selaku Pembimbing Utama dan Bapak Novendra Setyawan, S.T.,M.T. selaku Pembimbing Pendamping.
3. Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan berbagai macam ilmu, pengalaman dan hal-hal bermanfaat.
5. Seluruh kawan-kawan seperjuangan khususnya angkatan 2019 yang selalu mendukung dan membuat kegembiraan.
6. Dan yang terakhir, tim 15 selaku rekan dalam kegiatan *Capstone* dan penulisan dokumen ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat-Nya, Rahmat-Nya, serta Hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wasallam. Atas kehendak dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul :

“SISTEM PENILAIAN KUALITAS UDARA PERKOTAAN”

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S1 dan memperoleh gelar sarjana teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah memberikan semangat serta dukungan, baik itu berupa bantuan maupun doa dan beragam pengalaman selama proses penyelesaian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik guna perbaikan dan pengembangan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luas.

Malang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
CATATAN SEJARAH PERBAIKAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I LATAR BELAKANG PROYEK.....	1
1.1 Pengantar	1
1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	1
1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi.....	1
1.2 <i>Development Project Proposal</i>	1
1.3 Karakteristik Produk.....	2
1.4 <i>Business Analysis</i>	3
1.5 <i>Product Development Planning</i>	5
1.5.1 <i>Development Effort</i>	5
1.6 Jadwal dan Waktu	6
1.7 <i>Cost Estimate</i>	8
1.8 <i>Cluster Plan</i>	8
1.9 <i>Conclusions</i>	9
BAB II SPESIFIKASI	10
2.1 Pengantar	10
2.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	10
2.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi.....	10

2.2 Spesifikasi.....	10
2.3 Desain	12
2.3.1 Interaksi Pemakai dan Mesin Lain	13
2.3.2 Spesifikasi Fungsi dan Performasi	17
2.3.3 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan.....	19
2.4 Verifikasi.....	20
2.4.1 Prosedur Pengujian.....	20
2.4.2 Analisis Toleransi.....	20
2.4.3 Pengujian Keandalan.....	20
2.5 Biaya dan Jadwal	21
2.5.1 Biaya Komponen.....	21
BAB III PERANCANGAN SISTEM	24
3.1 Pengantar	24
3.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	24
3.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi.....	24
3.2 Spesifikasi.....	24
3.2.1 Definisi, Fungsi Dan Spesifikasi	24
3.3 Desain	26
3.3.1 Interaksi Mesin Lain.....	26
3.3.2 Spesifikasi Fungsi dan Performasi	30
3.3.3 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan.....	32
3.4 Verifikasi.....	32
3.4.1 Prosedur Pengujian.....	32
3.4.2 Analisa Toleransi.....	33
3.4.3 Pengujian Keandalan.....	33
3.5 Biaya dan Jadwal	33
3.5.1 Biaya Komponen.....	33
3.6 Perancangan Sistem	36
3.6.1 Penjabaran Sistem Level	36
3.7 Pendahuluan Metode	38
3.7.1 Deskripsi.....	38
3.7.2 Standarisasi Internasional.....	38
3.7.3 Metode <i>Fuzzy Logic</i>	39
3.7.4 Proses Deteksi Suhu dan Kelembaban	47

3.8 Desain Sistem	47
3.9 Desain Hardware	48
3.9.1 LCD 16x2	48
3.9.2 NodeMCU V3 Lolin LUA Wifi CH340 ESP8266	49
3.9.3 DHT 11	49
3.9.4 Breadboard mini	50
3.9.5 MQ-135	50
3.9.6 LCD Display I2C	51
3.9.7 Baterai Lithium	51
3.9.8 PCF8574	52
3.9.9 ESP8266 Shield V.3	52
3.9.10 Adapter 5V	53
3.9.11 Buzzer	53
3.9.12 LED	54
3.10 Desain Software	54
3.10.1 Tampilan Blynk	54
BAB IV IMPLEMENTASI	56
4.1 Pengantar	56
4.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	56
4.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi	56
4.2 Implementasi	56
4.2.1 Komponen Hardware dan Software	56
4.2.2 Hardware	57
4.2.3 Software	67
BAB V HASIL PENGUJIAN	74
5.1 Pengantar	74
5.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	74
5.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi	74
5.2 Pengujian Subsistem Perangkat Keras	74
5.2.1 Pengujian LCD 16x2	74
5.2.2 Pengujian Sensor DHT 11	76
5.2.3 Pengujian Sensor MQ-135	79
5.3 Pengujian Subsistem Perangkat Lunak	82
5.3.1 Pengujian Blynk	82

5.4 Pengujian Sistem Terintegrasi	87
5.4.1 Pengujian Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan	87
5.5 Kesimpulan	89
DAFTAR PUSTAKA	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ide Diagram Sistem Penilaian Kualitas Udara.....	12
Gambar 2.2 Desain Tampak Luar	12
Gambar 2.3 Desain Tampak Dalam	13
Gambar 2.4 Ide Diagram Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan	17
Gambar 2.5 Diagram Blok Prototipe Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan	17
Gambar 3.1 Ide Diagram Sistem Penilaian Kualitas Udara	25
Gambar 3.2 Ide Diagram Sistem Penilaian Kualitas Udara	29
Gambar 3.3 Diagram Blok Prototipe Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan	30
Gambar 3.4 Sistem Level 0	36
Gambar 3.5 Sistem Level 1	37
Gambar 3.6 Designer Fuzzy Logic	39
Gambar 3.7 Titik Koordinat Sensitivitas MQ-135 CO ₂	40
Gambar 3.8 Titik Koordinat Sensitivitas MQ-135 CO	40
Gambar 3.9 Titik Koordinat Sensitivitas MQ-135 NH ₄	40
Gambar 3.10 Fungsi Keanggotan Untuk Output	41
Gambar 3.11 Titik-titik koordinat yang diperoleh dari WebPlotDigitizer untuk CO	44
Gambar 3.12 Titik Koordinat Sensitivitas MQ-135 untuk CO	45
Gambar 3.13 Titik Koordinat Sensitivitas MQ-135 untuk NH ₄	46
Gambar 3.14 Desain Sistem Keseluruhan	47
Gambar 3.15 Flow Diagram Proses Sistem	47
Gambar 3.16 LCD 16x2	48
Gambar 3.17 NodeMCU V3 Lolin LUA Wifi CH340 ESP8266	49
Gambar 3.18 DHT 11	49
Gambar 3.19 <i>Breadboard mini</i>	50
Gambar 3.20 MQ-135	50
Gambar 3.21 LCD Display I2C	51

Gambar 3.22 Baterai Lithium	51
Gambar 3.23 PCF8574.....	52
Gambar 3.24 ESP8266 Shield V.3.....	52
Gambar 3.25 Adapter 5V	53
Gambar 3.26 <i>Buzzer</i>	53
Gambar 3.27 LED	54
Gambar 3.28 Menu tampilan pada website blynk.....	54
Gambar 3.29 Menu tampilan pada aplikasi blynk	54
Gambar 3.30 Diagram Alir Kerja Sistem.....	55
Gambar 4.1 Daftar Library Arduino IDE yang digunakan	67
Gambar 4.2 Cara Kerja Sistem	68
Gambar 4.3 Logo Blynk.....	68
Gambar 4.4 Menu Tampilan Pada <i>Website</i> Blynk.....	69
Gambar 4.5 Menu Tampilan Pada Aplikasi Blynk.....	69
Gambar 4.6 Tampilan Kode Program <i>Event</i> Notifikasi Blynk dan Gmail	69
Gambar 4.7 Logo Matlab	70
Gambar 4.8 <i>Fuzzy Logic Designer</i> Matlab	70
Gambar 4.9 <i>Membership Function</i> CO2.....	71
Gambar 4.10 <i>Membership Function</i> NH4.....	71
Gambar 4.11 <i>Membership Function Output</i>	72
Gambar 4.12 Logo WebPlotDigitzer	72
Gambar 4.13 Logo EasyEDA	73
Gambar 5.1 Hasil Pengujian LCD 16x2	76
Gambar 5.2 Hasil Pengujian DHT 11	79
Gambar 5.3 Hasil Pengujian Blynk.....	84
Gambar 5.4 Hasil Pengujian Terintegrasi	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Deliverables, Spesifikasi, dan Jadwalnya	6
Tabel 1.2 Rincian Harga Produksi untuk Satu Produk	8
Tabel 2.1 Daftar Standarisasi Internasional	11
Tabel 2.2 Komponen yang digunakan	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Performa Produk.....	19
Tabel 2.4 Biaya Komponen.....	21
Tabel 2.5 Jadwal Pengerjaan.....	21
Tabel 2.6 Pembagian Tugas	22
Tabel 3.1 Nilai Ambang Batas Internasional	25
Tabel 3.2 komponen yang digunakan	26
Tabel 3.3 Spesifikasi Performa Produk.....	32
Tabel 3.4 Biaya Komponen.....	34
Tabel 3.5 Jadwal Pengerjaan.....	34
Tabel 3.6 Pembagian Tugas	35
Tabel 3.7 Nilai Ambang Batas Internasional	38
Tabel 3.8 Aturan Fuzzy	41
Tabel 3.9 Titik-titik koordinat yang diperoleh dari WebPlotDigitizer untuk CO ₂ 44	
Tabel 3.10 Variabel regresi log-log yang diperoleh dari <i>Power Regression Calculator</i> untuk CO	44
Tabel 3.11 Titik-titik koordinat yang diperoleh dari WebPlotDigitizer untuk CO ₂	45
Tabel 3.12 Variabel regresi log-log yang diperoleh dari <i>Power Regression Calculator</i> untuk CO ₂	45
Tabel 3.13 Titik-titik koordinat yang diperoleh dari WebPlotDigitizer	46
Tabel 3.14 Variabel regresi log-log yang diperoleh dari <i>Power Regression Calculator</i> untuk NH ₄	46
Tabel 4.1 Komponen <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> yang dibutuhkan.....	57
Tabel 4. 2 NodeMCU V3 Lolin LUA Wifi CH340 ESP8266	57
Tabel 4.3 Spesifikasi Sensor MQ-135	58

Tabel 4.4 Spesifikasi Sensor DHT11	59
Tabel 4.5 Spesifikasi LCD 16x2	60
Tabel 4.6 Spesifikasi Buzzer	61
Tabel 4.7 Spesifikasi LED	62
Tabel 4.8 Spesifikasi IC PCF8574	63
Tabel 4.9 Spesifikasi Adapter 5V	64
Tabel 4.10 Spesifikasi LCD Display I2C	65
Tabel 4.11 Spesifikasi ESP8266 Shield V.3	65
Tabel 4.12 Spesifikasi Baterai Litihium	66
Tabel 4.13 Spesifikasi Breadboard Mini	66
Tabel 5.1 Lingkup Pengujian LCD 16x2	75
Tabel 5. 2 Konfigurasi Pengujian LCD 16x2	75
Tabel 5.3 Hasil Pengujian LCD 16x2	76
Tabel 5.4 Lingkup Pengujian Sensor DHT 11	76
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Suhu	77
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Kelembaban	78
Tabel 5.7 Lingkup Pengujian Sensor MQ-135	79
Tabel 5.8 Hasil Pengujian MQ-135 dan Alat (CO2)	80
Tabel 5.9 Tabel Hasil Pengujian MQ-135 dan Alat (CO)	81
Tabel 5.10 Hasil Pengujian MQ-135 Gas NH4	81
Tabel 5.11 Lingkup Pengujian Blynk	82
Tabel 5.12 Konfigurasi Pengujian Blynk	83
Tabel 5.13 Lingkup Pengujian Matlab	84
Tabel 5.14 Konfigurasi Pengujian Matlab	85
Tabel 5.15 Hasil Pengujian Matlab	86
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Matlab Pada Alat	86
Tabel 5.17 Pengujian Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan	87
Tabel 5.18 Konfigurasi Pengujian Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan ...	87

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN

Versi	Tanggal	Oleh	Perbaikan
v.02	9 Desember 2022	Tim	C-100 Tabel Cost Estimate
v.03	10 Desember 2022	Tim	C-100 Penulisan Dokumen
v.02	12 Desember 2022	Tim	C-200 Biaya Komponen
v.03	31 Maret 2023	Tim	C-300 Perbaikan Penilaian Kualitas Udara
v.04	13 Juni 2023	Tim	C-300 Penambahan Fuzzy Logic
v.02	20 Juli 2023	Tim	C-100, C200, C300 Pebaikan Fuzzy Logic
v.01	4 Juli 2023	Tim	C-400 Desain Sistem
v.03	7 Juli 2023	Tim	C-100,C-200,C- 300,C-400,C- 500 Pengecekan Dokument
v.02	15 Juli 2023	Tim	C-500 Pengujian sistem terintegrasi

ABSTRAK

Kualitas udara perkotaan harus sangat diperhatikan apalagi mencakup dengan kesehatan manusia. Polutan kimia, polutan fisik, dan polutan biologis merupakan penyebab timbulnya masalah kualitas udara perkotaan yang dimana memberi dampak kerugian terhadap kesehatan dan kenyamanan. Oleh karena itu seiring perkembangan jaman maka dirancang sebuah alat yang dapat memonitoring kualitas udara, CO₂, CO, NH₄, suhu dan kelembaban. Tingkatan kualitas udara gas tersebut dapat diukur menggunakan sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas CO₂, CO dan NH₄, sensor DHT 11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. Hasil pembacaan dari sensor tersebut nantinya dapat diketahui berupa tingkatan-tingkatan gas level berupa baik, sedang dan buruk menggunakan logika fuzzy dalam pengambilan keputusan kualitas udara perkotaan, Hasil pembacaan sensor gas tersebut juga nantinya akan diteruskan dengan mengirim informasi yang didapat secara real time ke smartphone android dengan menggunakan modul wifi ESP8266 dan menggunakan software Blynk untuk menampilkan hasil pembacaan sensor. Tahap pengembangan meliputi penambahan logika fuzzy, implementasi software Blynk untuk monitoring. Dengan adanya alat ini diharapkan masyarakat dapat lebih peduli dengan kualitas udara yang ada di sekitar sehingga dapat meminimalisirkan peningkatan gas-gas yang berbahaya pada lingkungannya.

Kata Kunci : MQ 135, DHT-11, Internet Of Things, Kualitas Udara, Fuzzy Logic, ESP8266.

ABSTRACT

Urban air quality must be closely monitored, especially when it comes to human health. Chemical pollutants, physical pollutants, and biological pollutants are the causes of urban air quality problems, which have detrimental effects on health and comfort. Therefore, with the advancement of technology, a system has been designed to monitor air quality, CO₂, CO, NH₄, temperature, and humidity. The levels of these gases can be measured using an MQ-135 sensor to detect CO₂, CO, and NH₄ gases, a DHT11 sensor to detect temperature and humidity, and the NodeMCU ESP8266 as the microcontroller. The readings from these sensors can be categorized into good, moderate, and poor air quality levels using fuzzy logic in urban air quality decision-making. The gas sensor readings will also be transmitted in real-time to an Android smartphone using the ESP8266 Wi-Fi module and the Blynk software to display the sensor readings. The development stages include adding fuzzy logic, implementing Blynk software for monitoring. With this device, it is hoped that the public will become more aware of the air quality in their surroundings, thereby minimizing the increase of hazardous gases in their environment

.Keywords : MQ 135, DHT-11, Internet Of Things, Air Quality, Fuzzy Logic, ESP8266.

DAFTAR SINGKATAN



CO	: <i>Carbon Monoksida</i>
CO ₂	: <i>Carbon Dioksida</i>
NH ₄	: <i>Amonium</i>
PPM	: <i>Part Per Million</i>
IOT	: <i>Internet Of Things</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
TWA	: <i>Time Weighted Average</i>
UI	: <i>User Interface</i>
V	: <i>Voltage</i>
NPV	: <i>Net Present Value</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input Output</i>
RAM	: <i>Random Acces Memory</i>
ROM	: <i>Read Only Memory</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
DFD	: <i>Data Flow Diagram</i>
PCB	: <i>Printed Circuit Board</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aziz Sugianto ., “Purwarupa Sistem Pemantauan Kulaitas Udara Secara Daring,” Teknik, Skripsi Universitas Widyatama 2014).
- [2] T. Astuti, T. Parenta, dan H. Paddu, “Peranan Kegiatan Industri Pengolahan Terhadap Pencemaran Lingkungan di Sulawesi Selatan,” Univ. Hasanudin, Makasar, vol. 3, no. 1, pp. 49–56, 2013.
- [3] OSHA, “OSHA Annotated PELs | Occupational Safety and Health Administration.” <https://www.osha.gov/dsg/annotated-pels/tablez-1.html> (accessed Feb. 23, 2019).
- [4] ASHRAE, “ASHRAE Technical FAQ No Title.” <https://www.ashrae.org/FileLibrary/TechnicalResources/TechnicalFAQs/TC-04.03-FAQ-35.pdf> (accessed Feb. 23, 2019).
- [5] A. Sasmito Kussoy and R. Santi rama Sirait, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI.”
- [6] Dedi Gunawan “Sistem Monitoring Distribusi Air Menggunakan Android Blynk”. STMIK Widya Utama, T informatika.
- [7] Ikhsan Parinduri “Model dan Simulasi Rangkaian RLC Menggunakan Aplikasi Matlab Metode Simulink” STMIK Royal , Sistem Komputer, Kisaran.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

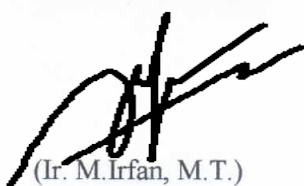
FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Muhammad Nur Rakhmansyah
NIM : 201910130311112
Judul TA : Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan
Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

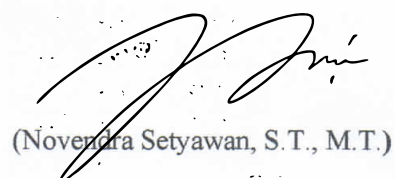
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	13 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	12 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	14 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	17 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,


(Ir. M. Irfan, M.T.)

Dosen Pembimbing II,


(Novendra Setyawan, S.T., M.T.)