

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING KUALITAS
UDARA DAN ANGIN BERBASIS WEB



Disusun Oleh :

Nama : Mochamad Rama Prasetya

NIM : 16631021

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH GRESIK

2020

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Kualitas Udara dan Angin Berbasis WEB.**

Skripsi yang mempunyai beban 5 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat penelitian ilmiah dan menghubungkannya dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada pihak – pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Anwar Sudaryanto dan Ibu Rina Chamidah yang telah memberikan dukungan, do'a, dan bimbingan semoga Allah SWT. Selalu memberikan kesehatan panjang umur agar saya bisa membahagiakan mereka dikemudian hari,
2. Untuk adek saya M. Ridwan Zhafir R terima kasih telah membantu, semoga sukses nantinya melebihi abangnya. Semoga Allah SWT. Selalu memberi petunjuk-Nya atas semua rintangan cobaan yang dihadapi nanti
3. Bapak Misbah, ST,. MT. Selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Denny Irawan, ST,. MT. Selaku dosen pembimbing 2 yang selalu sabar meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan motivasi, dan mengarahkan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Untuk sahabat saya di kampus Moh Fredy Riyanto, M Nur Choliz, Moch Ari Aditya, terimakasih telah memberikanku semangat dukungan serta do'a kalian sehingga tugas akhir ini selesai tepat waktu.
5. Untuk seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmu

dan arahan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Untuk seluruh staf akademik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah banyak membantu di bidang akademik dan kemahasiswaan.
7. Untuk Bapak Moch Indah Hastomo Nugro, S.T terimakasih atas dukungan dan do'a dalam penyelesaian tugas akhir saya sekaligus teman-teman saya yang lainnya, saya ucapkan terimakasih sekali lagi kebaikkkan bapak akan saya ingat, tetap terus bersahabat dengan kami ya pak, semoga bapak selalu dipertemukan dengan orang orang baik.
8. Untuk Bapak Afakhrul Masub Bakhtiar, M.Pd yang sudah saya anggap seperti saudara sendiri terimakasih atas Ilmu-ilmu yang bermanfaat dan pengalaman yang luar biasa baik di akademis maupun diluar akademis.
9. Untuk semua teman-teman PHBD 2019 Universitas Muhammadiyah Gresik terima kasih atas kerja sama tim yang baik
10. Untuk semua Keluarga Tapak Suci UMG terimakasih atas semua ilmu-ilmu dan pengalaman yang bermanfaat
11. Untuk semua Keluarga Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah terimakasih atas semua ilmu-ilmu dan pengalaman yang telah diberikan kepada saya semoga bisa mengamalkan dan meneruskan perjuangan dari kakak-kakak IMM.

Besar harapan penulis bahwa buku tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada khususnya.

Gresik, 17 Juli 2020

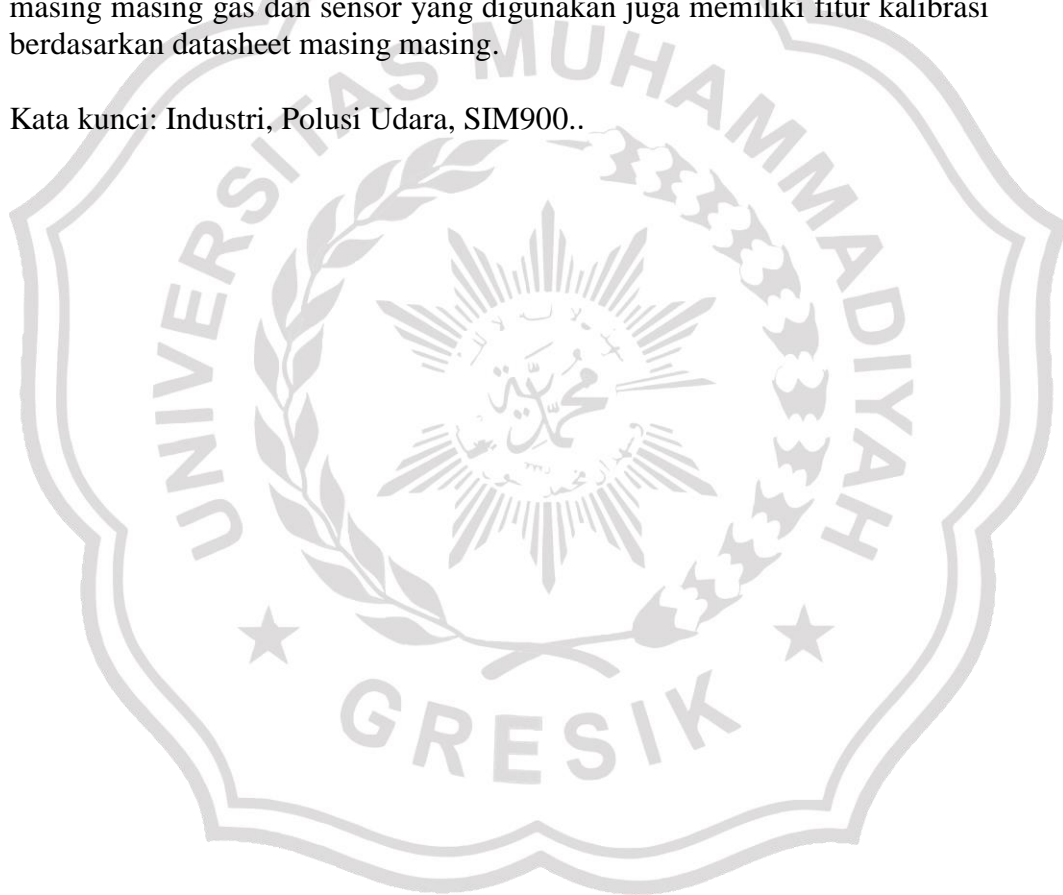
Penulis,

Mochamad Rama Prasetya

ABSTRAK

Kualitas udara pada lingkungan menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan. Terutama pada lingkungan perkotaan yang berstatus sebagai Kota Industri, Untuk mengantisipasi polusi udara yang dikeluarkan dari cerobong asap yang membuat udara jadi tercemar. Polusi udara memberikan dampak yang sangat buruk terhadap kesehatan makhluk hidup. Polusi udara yang perlu kita perhatikan adalah gas yakni gas CO, NO₂, SO₂, dan O₃. Perlunya alat sistem monitoring kualitas udara pada suatu daerah. Alat yang akan dibangun menggunakan Arduino Uno sebagai mikrontroller dan Sim900 sebagai gateway berbasis sinyal GPRS yang nantinya akan mengirimkan data konsentrasi gas ke webservice. Sensor yang digunakan mempunyai tingkat keakuratan pengukuran yang cukup bagus terhadap masing masing gas dan sensor yang digunakan juga memiliki fitur kalibrasi berdasarkan datasheet masing masing.

Kata kunci: Industri, Polusi Udara, SIM900..



DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pencemaran Udara.....	6
2.2. Angin.....	9
2.3. Karbon Monoksida (CO).....	11
2.4. Sulfur Dioksida (SO ₂).....	14
2.5. Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	16
2.6. Ozon (O ₃).....	18
2.7. Sensor Mq 7.....	19
2.8. Sensor MQ 131.....	23
2.9. Sensor MQ 135.....	25
2.10. Sensor MQ 136.....	28
2.11. Arduino Uno.....	30
2.12. Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno.....	31
2.13. Catu Daya.....	33
2.14. Memori.....	34

2.15.	Memori Data.....	34
2.16.	Memori Data EEPROM.....	35
2.17.	Komunikasi.....	35
2.18.	GPRS SIM900	35
2.19.	Web Sever.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		40
3.1.	Secara Umum	40
3.2.	Studi Literature.....	41
3.3.	Perancangan Sistem.....	41
3.3.1.	Perancangan Hardware.....	41
3.4.	Pengujian Sistem	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1.	Hasil Perancangan Alat	48
4.1.1.	Perancangan Hardware.....	48
4.1.2.	Rangkaian Arduino Uno	49
4.1.3.	Perancangan Software.....	51
4.2.	Pengujian Alat	59
4.2.1.	Pengujian Sensor MQ	59
4.2.2.	Pengujian Koneksi GPRS	69
4.3.	Pengambilan data Arah dan Kecepatan Angin di website BMKG Gresik 74	
4.3.1.	Data BMKG tanggal 15 Juli 2020.....	74
4.3.2.	Data BMKG tanggal 18 Juli 2020.....	74
4.3.3.	Data BMKG tanggal 20 Juli 2020.....	75
4.4.	Pembahasan	75
4.4.1.	Pengukuran Parameter Pada Lokasi 1 & 2.....	75
4.4.2.	Pengukuran Parameter Menggunakan Bensol Gas LPG pada Alat 1 & 2 77	
4.4.3.	Pengukuran Parameter Menggunakan Asap Kendaraan pada Alat 1,2 77	
BAB V PENUTUP.....		78
5.1.	Kesimpulan.....	78
5.2.	Saran.....	79

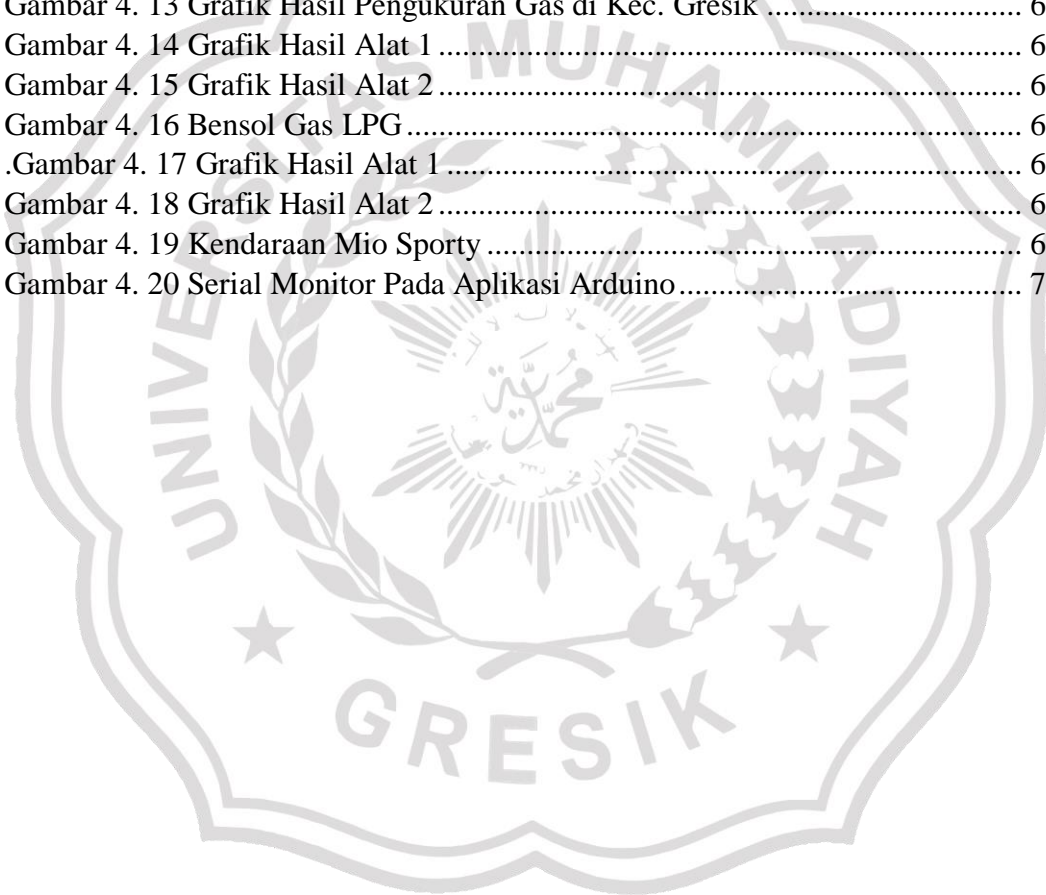
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83



DAFTAR GAMBAR

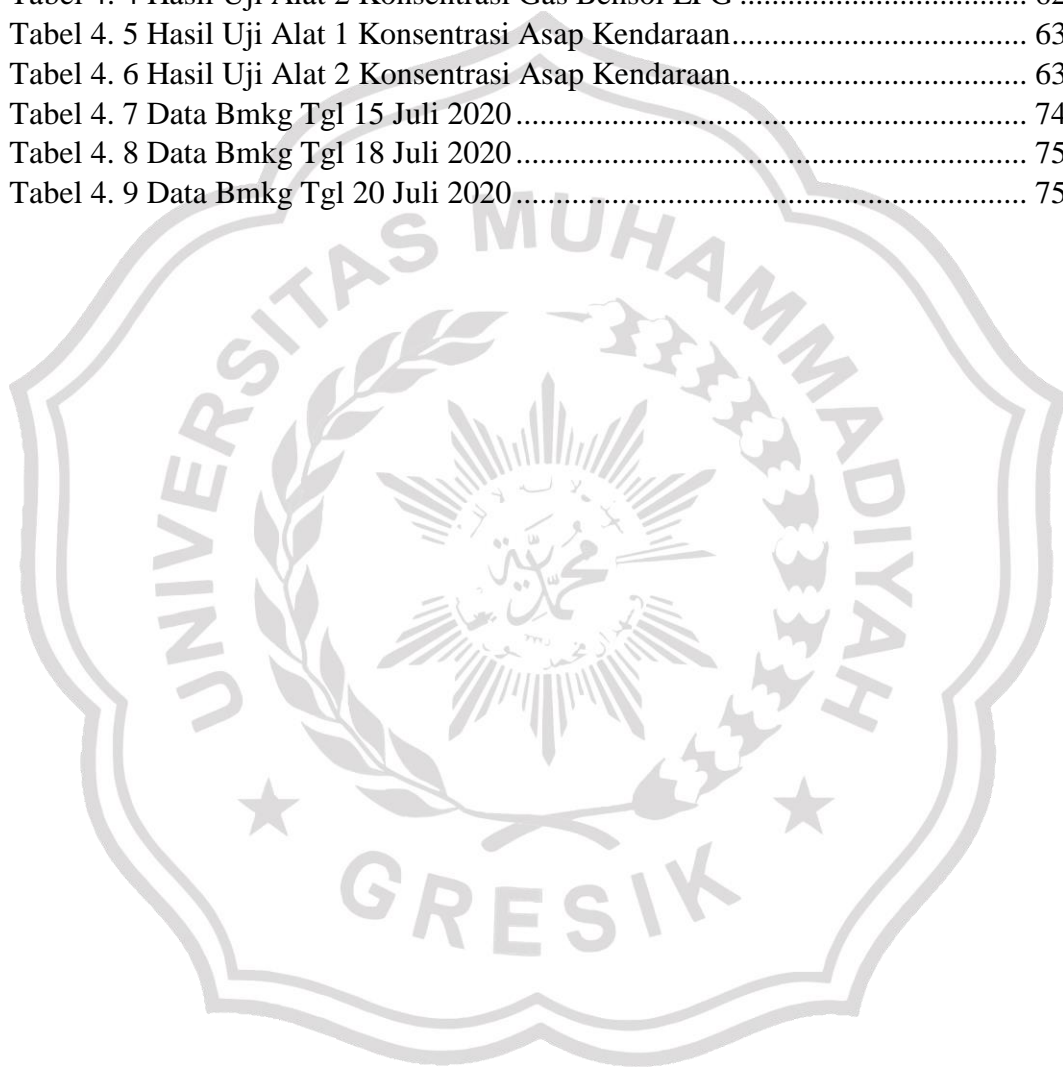
Gambar 2. 1 Wind Rose Diagram	10
Gambar 2. 2 Sensor MQ 7.....	19
Gambar 2. 3 Rangkaian MQ 7	20
Gambar 2. 4 Struktur dan Konfigurasi Sensor Mq 7	21
Gambar 2. 5 Grafik Karekterisasi sensor Mq 7.....	22
Gambar 2. 6 Sensor MQ 131.....	23
Gambar 2. 7 Konfigurasi Sensor MQ 131	24
Gambar 2. 8 Grafik Karakterisasi Sensor MQ 131	25
Gambar 2. 9 Sensor MQ 135.....	26
Gambar 2. 10 Konfigurasi MQ 135	26
Gambar 2. 11 Grafik Karakterisasi MQ 135.....	27
Gambar 2. 12 Sensor MQ 136.....	28
Gambar 2. 13 Grafik Karakterisasi MQ 136.....	29
Gambar 2. 14 Board Arduino Uno	30
Gambar 2. 15 GSM Module SIM900.....	37
Gambar 2. 16 Pin Out SIM900	37
Gambar 3. 1 Flow Chart Metode Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Blog Diagram Hardware	42
Gambar 3. 3 Spesifikasi Arduino Uno	43
Gambar 3. 4 Flow Chart Software	44
Gambar 3. 5 Tampilan Website	45
Gambar 3. 6 Lokasi Alat 1	46

Gambar 4. 1 Perancangan Alat.....	48
Gambar 4. 2 Rangkaian Sensor MQ	49
Gambar 4. 3 Rangkaian SIM900.....	50
Gambar 4. 4 Rangkaian Daya Step Down	51
Gambar 4. 5 Gambar Tampilan Halaman Utama Website	52
Gambar 4. 6 Data Grafik Lokasi Kec. Manyar	53
Gambar 4. 7 Data Grafik Lokasi Kec. Gresik.....	53
Gambar 4. 8 Halaman Manajemen Data	56
Gambar 4. 9 Tabel Monitoring gas per hari.....	57
Gambar 4. 10 Tabel Monitoring gas per bulan	57
Gambar 4. 11 Form Tambah Data Arah Angin BMKG.....	58
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Pengukuran Gas di Kec. Manyar.....	64
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengukuran Gas di Kec. Gresik	65
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Alat 1	66
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Alat 2	67
Gambar 4. 16 Bensol Gas LPG	67
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Alat 1	68
Gambar 4. 18 Grafik Hasil Alat 2	68
Gambar 4. 19 Kendaraan Mio Sporty	69
Gambar 4. 20 Serial Monitor Pada Aplikasi Arduino.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Arah dan Kecepatan Angin	10
Tabel 4. 1 Hasil Uji Alat 1 di Jl. Banjar Baru Kecamatan Manyar.....	60
Tabel 4. 2 Hasil Uji Alat 2 di Jl. Kapten Dulasim Kecamatan Gresik.....	61
Tabel 4. 3 Hasil Uji Alat 1 Konsentrasi Gas Bensol LPG	62
Tabel 4. 4 Hasil Uji Alat 2 Konsentrasi Gas Bensol LPG	62
Tabel 4. 5 Hasil Uji Alat 1 Konsentrasi Asap Kendaraan.....	63
Tabel 4. 6 Hasil Uji Alat 2 Konsentrasi Asap Kendaraan.....	63
Tabel 4. 7 Data Bmkg Tgl 15 Juli 2020	74
Tabel 4. 8 Data Bmkg Tgl 18 Juli 2020	75
Tabel 4. 9 Data Bmkg Tgl 20 Juli 2020	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Untuk Program pada Arduino	83
Lampiran 2 : Untuk Program pada Arduino	87
Lampiran 3 : Tampilan Web Untuk Data Percobaan Lokasi 1 dan lokasi 2.....	149
Lampiran 4 : Tampilan Web Untuk Data Percobaan Konsentrasi Bensol Gas LPG Alat 1 dan Alat 2.....	150
Lampiran 5 : Tampilan Web Untuk Data Percobaan Konsentrasi Asap Kendaraan Alat 1 dan Alat 2.....	151

