

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KUALITAS UDARA SEKITAR
BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMega 328 DENGAN
PENAMPIL LCD**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

MUHAMMAD RANGGA SIDDIK (061730330942)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KUALITAS UDARA SEKITAR
BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATmega 328 DENGAN
PENAMPIL LCD**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**MUHAMMAD RANGGA SIDDIK
061730330942**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Jon Endri, M.T
NIP. 196201151993031001**

**R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom
NIP. 197406022005012002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT serta shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Atas berkat limpahan dan rahmat-NYA penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini guna memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan dan bimbingan orang tua, keluarga beserta dosen pembimbing sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi.

Adapun Judul yang diambil dalam laporan akhir ini adalah **“RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KUALITAS UDARA SEKITAR BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMega 328 DENGAN PENAMPIL LCD”**.

Laporan Akhir yang penulis sajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber informasi, referensi, dan berita. Laporan ini disusun oleh penulis dengan berbagai rintangan. Baik itu yang datang dari penulis maupun yang datang dari luar. Namun dengan penuh kesabaran dan terutama pertolongan dari Allah SWT, akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing:

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Pembimbing 1
2. Ibu R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom selaku Pembimbing 2

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staff bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua orang tua, Ibu Nurilam dan Ayah Daud Yusuf (ALM).
7. Kepada pihak Micro Plus yang telah membantu pembuatan alat.
8. Kepada rekan seperjuangan kelas 6TC.
9. Teman- teman seangkatan Teknik Telekomunikasi 2017.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca khususnya para mahasiswa/i Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam pembuatan dan penulisan Laporan Akhir ini, untuk itu perkenankanlah penulis memohon maaf apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi penulis sendiri, semua pihak dan bagi perkembangan IPTEK.

Palembang, September 2020

Penulis

MOTTO

“Dan mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Dan (shalat) itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk”
(Q.S. Al-Baqarah 45)

“Jika kamu belum meraih kesuksesan, jangan pernah berhenti untuk terus mencoba”
(William Edward Hickson)

“Jangan pernah setengah-setengah dalam melakukan suatu pekerjaan”

Karya ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya.
- Kedua orang tuaku Ayah Daud Yusuf (ALM) dan Ibu Nurilam serta adikku tercinta M. Ilham Ramadhan dan Anggun Nurhasanah yang selalu memberikan semangat, doa dan kasih sayang sepenuh hati.
- Bapak Ir. Jon Endri, M.T dan Ibu R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu rela meluangkan waktu untuk memberikan bimbingannya.
- Bapak/Ibu Dosen, Teknisi dan Staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
- Teman seperjuanganku kelas 6TC.
- Seluruh teman seperjuangan dan seangkatan Teknik Telekomunikasi 2017.
- Dan Almamater Biru Muda-ku kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KUALITAS UDARA SEKITAR BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMega 328 DENGAN PENAMPIL LCD

(2020 : 51 Halaman + 40 Gambar + 3 Tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)

MUHAMMAD RANGGA SIDDIK

061730330942

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak— Udara di sekitar manusia mengandung berbagai jenis gas dengan kadar konsentrasi yang berbeda-beda. Perubahan kadar konsentrasi gas-gas di udara ini pada umumnya menyebabkan perubahan kualitas udara yang dampaknya dapat mengganggu kesehatan tubuh manusia didalamnya jika perubahan kualitas tersebut cukup ekstrim. Kualitas udara di sekitar manusia pada umumnya tidak dapat diketahui secara cepat melalui panca indera, maka dibuatlah alat pemantau kualitas udara sekitar yang bermanfaat, dengan memanfaatkan kemampuan sensor gas (TGS2600) dan suhu (DHT 22) yang dikombinasikan dengan mikrokontroler (ATMega 328) serta perangkat penampil karakter yang informasi tampilannya dapat diamati. Terdapat 2 metode yang digunakan, perancangan *Hardware* meliputi pemilihan komponen dan perancangan rangkaian, serta perancangan *Software* meliputi pembuatan program pada Arduino IDE. Pengujian menggunakan objek gas buang kendaraan bermotor yaitu motor mio, motor, revo dan motor vespa. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada gas pembuangan kendaraan bermotor, pembacaan sensor pada motor vespa sampai pada tingkat “Bahaya” dengan persentase 77% dibandingkan motor mio dengan persentase 53% dan motor revo dengan persentase 35% yang hanya sampai pada tingkat “Waspada”. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat polusi motor vespa jauh lebih berbahaya dibandingkan dengan motor mio dan revo.

Kata Kunci: *Kualitas Udara, Tingkat Persentase, Sensor TGS 2600, Sensor Suhu DHT 22, ATMega 328.*

ABSTRACT

DESAIN AND BUILD OF AIR QUALITY MONITORING TOOLS AROUND BASED MICROCONTROLLER AVR ATMega 328 WITH LCD VIEWER

(2020: 51 Pages + 40 Images + 3 Tables + Attachment + Bibliography)

MUHAMMAD RANGGA SIDDIK

061730330942

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Abstract— The air around humans contains various types of gases with different concentration levels. Changes in the levels of concentration of gases in the air generally cause changes in air quality, which impact on the health of the human body in it if the changes in quality are extreme enough. The quality of air around humans in general cannot be known quickly through the five senses, so a useful monitoring tool for ambient air quality is made, by utilizing the capabilities of the gas sensor (TGS 2600) and temperature (DHT 22) combined with a microcontroller (ATMega 328) and other devices. A character viewer whose display information is observable. There are 2 methods used, Hardware design includes component selection and circuit design, and Software design includes programming on Arduino using motorcycle exhaust gas objects, namely Mio, Revo and Vespa. From the results of tests that have been carried out on motorcycle exhaust gases, the sensor readings on the Vespa have reached the “Danger” level with a percentage of 77% compared to the Mio with a percentage of 53% and the Revo with a percentage of 35% which only reached the “Alert” level. This shows that the pollution level of the Vespa is much more dangerous than the Mio and Revo.

Keywords: *Air Quality, Percentage Level, Gas Sensor TGS 2600, Temperature Sensor DHT 22, ATMega 328.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pencemaran Udara	4
2.2 Sensor	6
2.2.1 Pengertian Sensor	6
2.2.2 Macam-Macam Sensor	6
2.2.3 Sensor Gas TGS 2600	9
2.2.4 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT 22	10
2.3 Mikrokontroler	11
2.3.1 Pengertian Mikrokontroler	11
2.3.2 Macam-Macam Mikrokontroler	11

2.3.3 Mikrokontroler ATmega 328	.....	14
2.3.4 Konfigurasi Pin ATmega 328	.....	15
2.4 Indikator	.....	17
2.4.1 Pengertian Indikator	.....	17
2.4.2 Macam-Macam Indikator	.....	17
2.4.3 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	.....	17
2.4.4 Buzzer	.....	18
2.5 Monitor	.....	20
2.5.1 Pengertian Monitor	.....	20
2.5.2 Macam-Macam Monitor	.....	20
2.5.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	.....	21
2.6 Power Supply	.....	23
2.6.1 Pengertian Power Supply	.....	23
2.6.2 Macam-Macam Power Supply	.....	24
2.6.3 DC Power Supply	.....	24
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	.....	26
3.1 Blok Diagram	.....	26
3.2 Perancangan Alat	.....	27
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i>	.....	27
3.2.2 Perancangan <i>Software</i>	.....	32
3.3 Pembuatan Alat	.....	36
3.3.1 <i>Hardware</i>	.....	36
3.3.2 Gambaran Lengkap Alat	.....	39
BAB IV PEMBAHASAN	.....	40
4.1 Hasil	.....	40
4.2 Pengujian Alat	.....	40
4.2.1 Metode Pengujian	.....	40
4.2.2 Data Hasil Pengujian Sensor Gas TGS 2600	.....	43
4.2.3 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT 22	.....	47
4.3 Analisa	.....	48
4.3.1 Analisa Pengujian Sensor Gas	.....	48

4.3.2 Analisa Pengujian Sensor Suhu	49
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh-Contoh Sensor	9
Gambar 2.2 Sensor TGS 2600	9
Gambar 2.3 Sensor DHT 22	11
Gambar 2.4 Mikrokontroler AVR	12
Gambar 2.5 Mikrokontroler MCS-51	12
Gambar 2.6 Mikrokontroler PIC	13
Gambar 2.7 Mikrokontroler ARM	14
Gambar 2.8 Mikrokontroler AVR ATMega 328	15
Gambar 2.9 Pin Mikrokontroler ATMega 328	16
Gambar 2.10 LED	18
Gambar 2.11 Cara Kerja LED	18
Gambar 2.12 Buzzer	19
Gambar 2.13 Bentuk dan Struktur Piezoelectric Buzzer	19
Gambar 2.14 Monitor	20
Gambar 2.15 LCD 16 x 2	22
Gambar 2.16 Struktur Dasar LCD	23
Gambar 2.17 Power Supply	23
Gambar 2.18 Rangkaian DC Power Supply	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	26
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Keseluruhan	27
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor (TGS 2600 dan DHT 22)	29
Gambar 3.4 Rangkaian Mikrokontroler	30
Gambar 3.5 Rangkaian Indikator (LED dan Buzzer)	31
Gambar 3.6 Rangkaian Monitor (LCD)	32
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Monitoring Alat Pemantau Kualitas Udara Sekitar	33
Gambar 3.8 Program Arduino Pada Sensor TGS 2600 dan DHT 22	34
Gambar 3.9 Program Arduino Pada Indikator Menggunakan LED dan Buzzer	34

Gambar 3.10 Program Arduino Pada Monitor Menggunakan LCD	35
Gambar 3.11 Sensor Gas TGS 2600	36
Gambar 3.12 Sensor Suhu DHT 22	36
Gambar 3.13 Mikrokontroler Arduino Uno ATmega 328	37
Gambar 3.14 LED	37
Gambar 3.15 Buzzer	38
Gambar 3.16 LCD	38
Gambar 3.17 Tampilan Rangkaian Alat	39
Gambar 3.18 Tampilan Luar Alat	39
Gambar 4.1 Tampilan Informasi Judul Alat	41
Gambar 4.2 Tampilan Informasi Nama Pembuat	41
Gambar 4.3 Tampilan Kondisi Awal Alat	42
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian Alat Pada Gas Buang Kendaraan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Komponen Alat	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Gas (TGS 2600)	44
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu (DHT 22)	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2: Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3: Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4: Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5: Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 6: Lembar Progress Kemajuan Laporan Akhir
- Lampiran 7: Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir