

**ALAT PENGUKUR TOTAL DISSOLVED SOLID (TDS)
LARUTAN BERBASIS MIKROKONTROLLER
ATMEGA16**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

ASA MULIA PERTIWI

20143010030

PROGRAM STUDI

DIII TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

TUGAS AKHIR

**ALAT PENGUKUR TOTAL DISSOLVED SOLID (TDS)
LARUTAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Asa Mulia Pertiwi
NIM. 20143010030

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada tanggal : **21 Agustus 2017**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hanifah Rahmi F, S. T., M. Eng
NIK. 19890123201604183014

Kuat Supriyadi, BE,S.E.,S.T.MM
NIP. 196702151990031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Hanifah Rahmi F, S. T., M. Eng
NIK. 19890123201604183014

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Tanggal : 21 Agustus 2017

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Kuat Supriyadi, BE,S.E.,S.T.MM
2. Penguji Utama	: Wisnu Kartika, S. T., M. Eng
3. Sekretaris Penguji:	Hanifah Rahmi F, S. T., M. Eng

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

DIREKTUR PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

NIK. 19650601201210 143 092

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Asa Mulia Pertiwi

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Dengan mengucapkan segala rasa syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: “ALAT PENGUKUR TOTAL DISSOLVED SOLID (TDS) BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA16”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan dengan gelar Ahli Madya.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan serta panutan umat, Nabi Muhammad *Shalallahu'alahi Wa Sallam*, beserta keluarganya, para sahabat, para tabi'in, tabiut tabi'in, hingga sampai kepada kita selaku umatnya, umat akhir zaman semoga selalu mengikuti serta menegakkan sunnahnya hingga nyawa diujung tenggorokan, serta semoga mendapat syafa'atnya atas izin Allah pada *Yaumul Qiyyamah* kelak. *Aamiin Yaa Rabbal'alamin.*

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini banyak kendala-kendala yang dihadapi oleh penulis baik dalam bentuk akademik maupun non akademik. Namun disamping itu penulis juga mendapat banyak bantuan dalam bentuk saran, dorongan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu tidak ada kata selain ungkapan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si., selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Ibu Hanifah Rahmi F,S.T.,M.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektromedik.
3. Ibu Hanifah Rahmi F,S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Kuat Supriyadi, BE, S.E, S.T, MM., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan masukan, saran, serta dorongan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak/Ibu dosen penguji, yang telah berkenan menguji hasil penelitian dari penulis, yang memberikan kritik, saran, dan masukan agar penulis dapat berkembang menjadi lebih baik kedepannya.
6. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan, serta telah memberikan dorongan semangat untuk kuliah.
7. Untuk kedua orangtua, adik-adik, saudara-saudara yang menunggu di kampung halaman, yang selalu mendukung, menyemangati, dan salah satu motivasi penulis agar segera menyelesaikan perkuliahan dan dapat berkumpul kembali di rumah. Kepada kedua orangtua yang sangat dicintai yang sudah sangat bersusah payah membiayai, *jazakumullah khoyron, uhibbukum fillah.*
8. Untuk teman-teman, serta sahabat yang selalu mengingatkan pada kebaikan, menambah keimanan, berusaha bersama dalam keistiqomahan, Adellia, Sri Dewi

F, Noona Fadhillah, Rika Susilawati, dan lain-lain. Semoga selalu dalam hidayah dan lindungan-Nya.

9. Teman-teman Teknik Elektromedik 2014, khususnya personil TEM A yang telah banyak berbagi ilmu, dorongan semangat, perhatian, kasih sayang, yang selalu menghibur, yang mengerti, membimbing, kompak, yang terkadang romantis tertutup sedikit dengan kecuekan pribadi masing-masing, yang melengkapi bukan mengkhianati, yang telah banyak memberikan banyak kesan serta mengukir cerita selama 3 tahun masa perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Yogyakarta, Agustus 2017

Asa Mulia Pertiwi

MOTTO

الصَّابِرِينَ مَعَ اللَّهِ إِنَّ وَالصَّلَاةِ بِالصَّبْرِ اسْتَعِينُوا ءَامِنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا

“Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan (mengerjakan) shalat, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”

(Al-Baqarah:153)

يُسْرًا أَلْعَسْرَ مَعَ إِنَّ

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (Al-Insyirah: 6).

فَارْغَبْ رَبِّكَ وَإِلَى

“Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (Al-Insyirah: 8).

وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ

“Dan apabila hamba-hamba Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasanya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila ia memohon kepada Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah Ku) dan hendaklah mereka beriman kepadaKu, agar mereka selalu berada dalam kebenaran.” (Al-Baqarah: 186).

“Istimewalah Menjadi Orang yang Ibadahnya Terjaga” (Muhammad Al-Fatih).

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	7

2.2.1	<i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	7
2.2.2	Pesawat TDS Meter	8
2.2.3	Elektroda	9
2.2.4	<i>Analog to digital Converter (ADC)</i>	10
2.2.5	IC <i>Microcontroller</i> ATmega16	10
2.2.6	<i>Liquid Crystal Digital (LCD)</i>	13
2.2.7	<i>Supply</i> Baterai	15
2.3	Teknik Analisis Data	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Diagram Blok Sistem	19
3.2	Diagram Alir	20
3.3	Diagram Mekanis Sistem	21
3.4	Perakitan Rangkaian Minimum Sistem	22
3.4.1	Alat dan Bahan	22
3.4.2	Langkah Perakitan Alat	23
3.4.3	Gambar Minimum Sistem	25
3.5	Perakitan Rangkaian LCD	26
3.5.1	Alat dan Bahan	26
3.5.2	Langkah Perakitan Alat	26
3.5.3	Rangkaian LCD	27
3.6	Rangkaian Keseluruhan	28

3.7	Pembuatan Program ADC	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Spesifikasi Alat.....	35
4.2	Gambar Alat.....	35
4.3	Standar Operasional Prosedur Alat.....	35
4.4	Pengujian Alat.....	36
4.5	Tabel dan Analisa Hasil Pengujian.....	37
4.6	Data Hasil Keseluruhan	49
4.7	Ketahanan Baterai.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.1	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda TDS Meter	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin ATmega16.....	13
Gambar 2.3 LCD 2x16.....	15
Gambar 2.4 Baterai Lithium	16
Gambar 2.5 <i>Module Step Up</i>	16
Gambar 2.6 <i>Module Charger</i> Baterai Lithium.....	17
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	19
Gambar 3.2 Diagram Alir	20
Gambar 3.3 Box TDS Meter	21
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Minimum Sistem	23
Gambar 3.5 Rangkaian Minimum Sistem	25
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik LCD	27
Gambar 3.7 Komponen Keseluruhan.....	28
Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan	29
Gambar 4.1 Modul TA.....	35
Gambar 4.2 Alat Pemanding.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Pin LCD 2x16.....	14
Tabel 4.1	Hasil Pengujian <i>Calibration Solid</i> 1382 ppm	37
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Air Kemasan AQUA	39
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Air Kemasan <i>Nestle</i>	40
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Air Kemasan <i>Le Minerale</i>	41
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Air Kemasan Ades.....	43
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Air Kemasan VIT	44
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Air Kemasan CLUB	46
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Air Teh	47
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kopi	48
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Data Hasil Keseluruhan	50
Tabel 4.11	Data Pengukuran Ketahanan Baterai	51