

**ALAT UKUR KADAR NITRIT UNTUK AIR BERSIH
DAN AIR MINUM BERBASIS MIKROKONTROLER**

ATMega16

TUGAS AKHIR



Oleh

Rahayu Suci Arianti

20133010031

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

**ALAT UKUR KADAR NITRIT UNTUK AIR BERSIH DAN AIR
MINUM BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega16**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Pesyaratan guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3 Program Studi

Teknik Elektromedik



Oleh

Rahayu Suci Arianti

20133010031

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

TUGAS AKHIR

***ALAT UKUR KADAR NITRIT UNTUK AIR BERSIH DAN AIR MINUM
BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega16***

Dipersiapkan dan disusun oleh

Rahayu Suci Arianti

NIM. 20133010031

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal : **24 Agustus 2016**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Susilo Ari Wibowo, S.T.

Inda Rusdia Sofiani, S.T, M.Sc.

NIK. 100 321

NIK. 1970503201604 183 013

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Tatiya Padang Tunggal, S.T.

NIK. 19680803201210 183 010

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**ALAT UKUR KADAR NITRIT UNTUK AIR BERSIH DAN AIR MINUM
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega16**

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh

Gelar Ahli Madya (A.Md)

Pada Tanggal 24 Agustus Tahun 2016

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji :Susilo Ari Wibowo, S.T.
2. Penguji Utama :Iswanto, S.T., M.Eng.
3. Sekretaris Penguji :Inda Rusdia Sofiani, S.T, M.Sc.

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Direktur,

Dr. Sukamta, S.T., M.T.

NIK. 19700502199603 123 023

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, 24 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Rahayu Suci Arianti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulillahirobbil'alamin, segala kekuasaan dan karunia hanya dari Allah S.W.T, setelah beberapa tahun belajar kini saya dapat menyelesaikan pendidikan diploma 3 dan menyelesaikan tugas akhir saya dengan penuh perjuangan dan semangat. Seluruh pengalaman yang manis dan pahit selama menempuh pendidikan adalah jalan yang harus dilalui agar dapat dijadikan pelajaran hidup untuk mempersiapkan diri menghadapi masa depan.

Mendapatkan suatu kelulusan adalah anugerah yang luarbiasa, mendapat gelar baru adalah suatu kehormatan dan tanggungjawab untuk menjadi pribadi yang bermanfaat bagi orang lain. Seluruh hal yang saya dapatkan adalah karunia Allah dan atas dukungan dari kedua orang tua saya Ibu Siti Fatonah dan Bapak Sinang Agus Arianto yang tak pernah lelah mendoakan saya, memberikan nasihat, memberikan dukungan material, merawat saya dan mendengarkan keluh kesah yang saya rasakan, juga kepada adikku tercinta Abdul Fattah yang selalu menghibur saya dan menjadi teman dalam kehidupan, semoga saya selalu dapat dan mampu memberikan yang terbaik untuk mereka.

Atas dukungan dari rekan TEM B, Muhammad Nasrullah, Wiharja, Dian Lutfiani, Deliyana Harun, Fajar Ahmad, Flamy Puspa, Innes DIP, Hastiningsih, Bayu Setyawan, Miladdina TB, Shohifah NI, Ika Nurcahyani, Muhammad Deni, Bambang, Rizky Wulandari, Dyannova Lesiska, Abdul Haris, Angger Maharesi, Diah Ayu, yang telah menjadi motivator, keluarga dan rekan satu kelas dikampus serta rekan kelas TEM A atas kerjasama dan kekompakannya. Kepada dosen-dosen saya yang mulia, teruslah mengajarkan ilmu yang bermanfaat di kampus maupun di masyarakat, semoga amal ibadah Anda diterima oleh Allah S.W.T.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan taufik dan hidayahnya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ALAT UKUR KADAR NITRIT UNTUK AIR BERSIH DAN AIR MINUM BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega16”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk mendapatkan kelulusan dengan gelar Ahli Madya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan dan sumber inspirasi bagi kita semua.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dalam bentuk saran, dorongan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankan penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Susilo Ari Wibowo, S.T., selaku dosen pembimbing dari rumah sakit yang telah memberikan bimbingan terbaik untuk penulis baik itu dalam bidang materi maupun moril.
2. Ibu Ina Rusdia Sofiani, S.T., M.Sc, selaku dosen yang menjadi pembimbing tugas akhir penulis yang senantiasa sabar, ulet dan teliti di dalam proses bimbingan.
3. Bapak Sumadi, S.Si, selaku analis dan pembimbing di BLKY yang tidak pernah lelah mendampingi saya melakukan percobaan dan penelitian meskipun jam kerja sudah habis serta tidak pernah merasa kesal ketika penulis bertanya dan kebingungan.

4. Bapak Dr. Sukamta, S.T., M.T., selaku Direktur program Vokasi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menuntut dan mencari ilmu, belajar sebanyak-banyaknya di Vokasi pada program studi Teknik Elektromedik selama 3 tahun ini.
5. Bapak Tatiya Padang Tunggal, S.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektromedik.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan program vokasi, terutama Prodi Teknik Elektromedik yang selalu memberikan bantuan dikala penulis menemukan kesulitan tentang perkuliahan, dan telah memberikan dorongan semangat untuk kuliah
7. Ibu Siti Fatonah, Bapak Sinang Agus Arianto, Adik Abdul Fattah beserta keluarga atas kasih sayang, do'a, dukungan, dan bimbingan yang tidak pernah ada kata lelah dan bosan. "Terimakasih telah menjadi panutan, menjadi guru, merawat tanpa pamrih dari penulis lahir sampai sekarang ini".

Penulis menyadari bahwa laporan yang disusun ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun sehingga laporan yang penulis susun dapat lebih baik lagi. Akhir kata semoga laporan ini memberikan manfaat kepada kita semua. Amin.

Yogyakarta, 17 Agustus 2016

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Identifikasi masalah.....	2
1.3. Batasan masalah	3
1.4. Rumusan masalah.....	3
1.5. Tujuan.....	3
1.5.1. Tujuan Umum.....	3

1.5.2. Tujuan Khusus	3
1.6. Manfaat.....	4
1.6.1. Manfaat teoritis	4
1.6.2. Manfaat praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Natrium Nitrit	6
2.1.1. Sifat fisika dan kimia natrium nitrit.....	8
2.1.2. Batasan penggunaan natrium nitrit	10
2.1.3. Mekanisme natrium nitrit di alam dan dalam tubuh	11
2.2. Light Dependent Resistor (LDR)	12
2.3. Light Emmiting Diode (LED)	14
2.4. Mikrokontroler ATmega16.....	15
2.5. Liquid Crystal Display (LCD).....	19
2.6. Bahasa Basic.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Diagram blok.....	23
3.2. Diagram alir.....	24
3.3. Diagram mekanis alat.....	27
3.4. Alat dan bahan pembuatan modul	28
3.5. Rangkaian.....	30
3.5.1. Power supply.....	31
3.5.2. Minimum System.....	33
3.5.3. Sensor warna (cahaya).....	35

3.6. Proses pembuatan	36
3.7. Modul program dengan BASCOM AVR.....	37
3.8. Rancangan/desain penelitian	39
3.9. Jenis penelitian	39
3.10. Variabel Penelitian	39
3.11. Tempat dan jadwal kegiatan penelitian	40
3.12. Definisi operasional.....	40
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Spesifikasi alat.....	41
4.2. Tata cara pengujian	42
4.2.1. Pembuatan sampel dengan larutan baku nitrit	42
4.2.2. Pembuatan reagen/pereaksi.....	43
4.2.3. Pengujian	43
4.3. Cara mengukur kadar nitrit.....	45
4.4. Uji kesesuaian modul dengan spektrofotometer	46
4.5. Hasil pembacaan sampel	48
4.6. Analisis Perhitungan.....	50
BAB V PENUTUP.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1.</i> Komponen rangkaian <i>power supply</i>	29
<i>Tabel 3.2.</i> Komponen rangkaian <i>minimum system</i>	29
<i>Tabel 3.3.</i> Komponen rangkaian sensor.....	30
<i>Tabel 3.4.</i> Daftar variabel pengukuran.....	38
<i>Tabel 4.1.</i> Percobaan dengan modul alat tugas akhir.....	44
<i>Tabel 4.2.</i> Percobaan dengan spektrofotometer	44
<i>Tabel 4.3.</i> Perbandingan pembacaan kadar nitrit pada spektrofotometer dan modul alat	45
<i>Tabel 4.4.</i> Nilai kadr yang tampak pada <i>LCD</i>	46

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1.</i> Light Dependent Resistor (LDR).....	13
<i>Gambar 2.2.</i> Berbagai ukuran LDR.....	13
<i>Gambar 2.3.</i> Bagian-bagian LED.....	14
<i>Gambar 2.4.</i> ATmega16.....	16
<i>Gambar 2.5.</i> Liquid Crystal Display (LCD).....	19
<i>Gambar 2.6.</i> Aplikasi BASCOM dengan bahasa Basic.....	21
<i>Gambar 3.1.</i> Diagram blok detektor nitrit untuk air bersih dan air minum berbasis mikrokontroler ATmega16.....	24
<i>Gambar 3.2.</i> Diagram alir detektor nitrit untuk air bersih dan air minum berbasis mikrokontroler ATmega16 (Bagian 1).....	25
<i>Gambar 3.3.</i> Diagram alir detektor nitrit untuk air bersih dan air minum berbasis mikrokontroler ATmega16 (Bagian 2).....	26
<i>Gambar 3.4.</i> Diagram mekanis detektor nitrit untuk air bersih dan air minum berbasis mikrokontroler ATmega16	27
<i>Gambar 3.5.</i> Rangkaian Tugas Akhir.....	30
<i>Gambar 3.6.</i> Skematik <i>Power Supply</i>	31
<i>Gambar 3.7.</i> <i>Layout Power Supply</i>	31
<i>Gambar 3.8.</i> Tata letak komponen <i>Power Supply</i>	32
<i>Gambar 3.9.</i> <i>Minimum System</i>	33
<i>Gambar 3.10.</i> <i>Layout Minimum System</i>	34
<i>Gambar 3.11.</i> Tata letak komponen <i>Minimum System</i>	35
<i>Gambar 3.12.</i> Rangkaian Sensor LDR.....	36

Gambar 3.13. <i>Layout</i> Sensor LDR	37
Gambar 4.1. Modul Alat Tugas Akhir.....	39
Gambar 4.2. Grafik perbandingan Pembacaan Kadar Nitrit pada Spektrofotometer dan Modul Tugas Akhir	45

DAFTAR LAMPIRAN

- I. ANALISIS PERHITUNGAN**
- II. DAFTAR PROGRAM**
- III. JURNAL TENTANG NITRIT**
- IV. DATASHEET LDR**
- V. DATASHEET LM7805**
- VI. DATASHEET ATMEGA16**
- VII. DOKUMENTASI PEMBUATAN ALAT**
- VIII. PERMENKES NO. 416 TAHUN 1990 Tentang: Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air**
- IX. PERMENKES NO.492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang: Persyaratan Air Minum**