

**PERANCANGAN KENDALI *ON-OFF*
PADA SISTEM AKTIVASI RESIN ANION DAN
KATION DALAM PROSES DEMINERALISASI AIR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Pendidikan Strata Satu**



Oleh:

ADI HARYANDI

41187003190015

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45” BEKASI

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

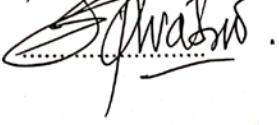
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang skripsi dan diterima sebagai bagian pernyataan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

PERANCANGAN KENDALI *ON-OFF* PADA SISTEM AKTIVASI RESIN ANION DAN KATION DALAM PROSES DEMINERALISASI AIR

Nama : Adi Haryandi
NPM : 41187003190015
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 28 Maret 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Seta Samsiana, S.T., M.T.	
Anggota 1 : Sri Marini, S.T., M.T.	
Anggota 2 : Muh Ilyas Sikki, S.T., M.Kom.	
Anggota 3 : Dr. Setyo Supratno, S.Pd., M.T.	

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PERANCANGAN KENDALI *ON-OFF* PADA
SISTEM AKTIVASI RESIN ANION DAN
KATION DALAM PROSES DEMINERALISASI
AIR

Nama : Adi Haryandi

NPM : 41187003190015

Jurusan : Teknik Elektro S-1

Fakultas : Teknik

Bekasi, 28 Maret 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Annisa Firasanti, S.T., M.T

Pembimbing II



Seta Samsiana, S.T., M.T

Mengetahui, Ketua Program Studi



Seta Samsiana, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adi Haryandi
NPM : 41187003190015
Program Studi : Teknik Elektro S1
Fakultas : Teknik
Email : adi.haryandi1998@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul "PERANCANGAN KENDALI *ON-OFF* PADA SISTEM AKTIVASI RESIN ANION DAN KATION DALAM PROSES DEMINERALISASI" bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bukti plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 28 Maret 2024

Yang membuat pernyataan


Adi Haryandi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ It’s all about mindset, just do it ”

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah mendoakan serta mendukung untuk melanjutkan pendidikan Strata-1.
2. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2019 yang tetap kompak dan solid.
3. Tim Maintenance PT. Banshu Plastic Indonesia yang selalu mendukung sehingga skripsi ini selesai.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil, sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
2. Ibu Seta Samsiana, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T.,M.T.Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Seta Samsiana, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh jajaran dosen dan staff Program Studi Teknik Elektro S1 Universitas Islam "45" Bekasi.
6. Seluruh teman-teman Teknik Elektro S1 Angkatan 2019 yang sudah memberikan semangat dan dukungan dari awal hingga akhir selama menuntut ilmu di Universitas Islam "45"Bekasi.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam skripsi ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun terkait skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat berupa wawasan dan pengetahuan kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 28 Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

Demineralisasi air dilakukan dengan menggunakan resin anion kation untuk menyaring ion-ion mineral terlarut sehingga air menjadi bebas mineral dan memiliki ppm rendah. Proses demineralisasi perlu dilakukan karena mineral terlarut di dalam air lambat laun akan mengalami pemekatan atau kenaikan konsentrasi sehingga akan menyebabkan terjadinya pengerasan. Pengerasan terjadi akibat adanya masalah dalam proses demineralisasi air, salah satu penyebabnya adalah resin anion dan kation mengalami kejenuhan sehingga proses penyaringan ion-ion mineral yang terlarut menjadi tidak optimal. Maka dari itu perlu dilakukan aktivasi resin anion dan kation. Umumnya saat ini proses aktivasi resin masih dilakukan secara manual dan terdapat kemungkinan keterlambatan yang mengakibatkan resin anion dan resin kation menjadi jenuh sehingga proses demineralisasi menjadi kurang optimal. Maka dari itu diperlukan otomatisasi, untuk merancang otomatisasi perlu dirancang sistem kendali *on-off*. Setelah dirancang sistem kendali *on-off* hasilnya adalah tidak terjadi keterlambatan dalam melakukan aktivasi resin anion dan kation karena ketika nilai ppm air tidak mengalami penurunan selama 5 detik atau waktu yang telah ditentukan maka proses sistem aktivasi resin akan bekerja. Berdasarkan hasil pengujian sensor TDS didapatkan akurasi sensor sebesar 99% dan dinyatakan layak digunakan sebagai alat pengukur ppm air dan untuk akurasi pompa air 12V DC dalam mensuplai air ataupun cairan HCL dan NaOH lebih cepat dibandingkan waktu perhitungan berdasarkan spesifikasi pompa.

Kata kunci: Kendali *On-Off*, TDS Meter , Aktivasi Resin

ABSTRACT

Water demineralization is carried out using cation anion resin to filter dissolved mineral ions so that the water is mineral free and has a low ppm. The demineralization process needs to be carried out because dissolved minerals in water will gradually concentrate or increase in concentration, which will cause scaling. Encrustation occurs due to problems in the water demineralization process, one of the causes is that the anion and cation resins experience saturation so that the filtering process for excess mineral ions is not optimal. Therefore, it is necessary to activate anion and cation resins. Generally, currently the resin activation process is still carried out manually and there is the possibility of delays resulting in the anion resin and cation resin becoming saturated so that the demineralization process becomes less than optimal. Therefore automation is needed, to design automation it is necessary to design an on-off control system. After designing the on-off control system, the result is that there is no delay in activating the anion and cation resin because when the ppm value of the water does not decrease for 5 seconds or a predetermined time, the resin activation system process will work. Based on the TDS sensor test results, the sensor accuracy was found to be 99% and it was declared suitable for use as a water ppm measuring tool and for the accuracy of the 12V DC water pump in supplying water or HCL and NaOH liquids faster than the calculation time based on the pump specifications.

Keywords: *On-Off Control, TDS Meter, Resin Activation*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Jurnal	6
2.2 Konsep Dasar Alat	7
2.1.1 Demineralisasi.....	7
2.1.2 Kendali <i>on-off</i>	11
2.1.3 Arduino MEGA	12

2.1.4	Sensor <i>Total Dissolve Solid</i>	12
2.1.5	Pompa Air DC 12V	13
2.1.6	<i>Power Supply</i>	13
2.1.7	Relay Arduino	14
2.1.8	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Objek Penelitian.....	16
3.2	Prosedur Penelitian	16
3.2.1	<i>Study Literature</i>	17
3.2.2	Perancangan Alat	17
3.2.3	Pengujian alat.....	22
3.2.4	Analisa data.....	22
3.3	Alat dan Bahan	23
3.3.1	Alat kerja	23
3.3.2	Bahan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Hasil pengujian alat	25
4.1.1	Pengujian Sensor TDS	25
4.1.2	Pengujian Pompa	28
4.1.3	Pengujian Akurasi Kontroler.....	31
4.2	Pembahasan	34
4.2.1	Hasil Pengujian.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 <i>Water Softener System</i>	8
Gambar 2.1.2 Tipe <i>Single Bed</i>	10
Gambar 2.1.3 Tipe <i>Single Bed</i> Penukar Anion dan Kation.....	11
Gambar 2.1.4 Arduino MEGA.....	12
Gambar 2.1.5 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i>	13
Gambar 2.1.6 Pompa Air	13
Gambar 2.1.7 <i>Power Supply</i>	14
Gambar 2.1.8 <i>Relay</i> Arduino	14
Gambar 2.1.9 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2 I2C	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2.1 Diagram Alir Sistem.....	18
Gambar 3.2.2 Perancangan Sistem Elektrik	20
Gambar 3.2.3 Perancangan Sistem Mekanik.....	21
Gambar 4.1.1 Pengambilan Data <i>Sample</i> TDS Sensor ke 1.....	26
Gambar 4.1.2 Pengambilan Data <i>Sample</i> TDS Sensor ke 2.....	27
Gambar 4.1.3 Pengambilan Data <i>Sample</i> TDS Sensor ke 3.....	28
Gambar 4.1.4 Pengambilan Data <i>Sample</i> Pompa ke 1	30
Gambar 4.1.5 Pengambilan Data <i>Sample</i> Pompa ke 2	30
Gambar 4.1.6 Pengambilan Data <i>Sample</i> Pompa ke 3	31
Gambar 4.1.7 Rangkaian Kontroler Sistem Elektrik.....	32
Gambar 4.1.8 Sistem Mekanik	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3.1 Alat Kerja	23
Tabel 3.3.2 Alat Mekanik.....	23
Tabel 3.3.3 Komponen Sistem Elektrik	24
Tabel 4.1.1 Pengujian Sensor TDS.....	25
Tabel 4.1.2 Pengujian Pompa.....	29
Tabel 4.1.3 Hasil Pengujian Akurasi Sistem Kontroler	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form 01 Surat Permohonan Pengajuan Skripsi / Tugas Akhir	39
Lampiran 2 Form 02 Surat Permohonan Pengajuan Skripsi / Tugas Akhir	40
Lampiran 3 Surat Keputusan Penetapan Pembimbing Penulisan Skripsi	41
Lampiran 4 Kartu Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi	42
Lampiran 5 kode program Arduino IDE	44

Skripsi Adi Haryandi.docx

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

openjournal.unpam.ac.id

Internet Source

3%

2

journal.fortei7.org

Internet Source

1%

3

media.neliti.com

Internet Source

1%

4

bajangjournal.com

Internet Source

1%

5

repository.unhas.ac.id

Internet Source

1%

6

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

1%

7

repository.unmuhjember.ac.id

Internet Source

1%

8

eprints.polsri.ac.id

Internet Source

1%

9

123dok.com

Internet Source

1%

10	e-journal.unipma.ac.id Internet Source	1 %
11	Submitted to Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti Student Paper	1 %
12	docplayer.info Internet Source	1 %
13	Reza Alfian, Arnisa Steafanie, Yuliarman Saragih. "ANALISA KINERJA SENSOR UNTUK PENGUKURAN KUALITAS AIR PADA HIDROPONIK SISTEM NUTRIENT FILM TECHNIQUE", Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E), 2024 Publication	1 %
14	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
15	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
16	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
17	che.ft-untirta.ac.id Internet Source	<1 %
18	adoc.pub Internet Source	<1 %
19	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	

		<1 %
20	www.gudangku.com Internet Source	<1 %
21	dokumen.tech Internet Source	<1 %
22	eprints.uty.ac.id Internet Source	<1 %
23	repository.unismabekasi.ac.id Internet Source	<1 %
24	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
25	Submitted to CSU, Los Angeles Student Paper	<1 %
26	journal.umg.ac.id Internet Source	<1 %
27	edoc.pub Internet Source	<1 %
28	mesin-ro-surabaya.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	sekagi.blogspot.com Internet Source	<1 %
30	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %

31	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %
32	warnet178meulaboh.blogspot.com Internet Source	<1 %
33	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
34	katalog.ukdw.ac.id Internet Source	<1 %
35	nanopdf.com Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	<1 %
37	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
38	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
39	Anri Kurniawan, Hanis Adila Lestari. "SISTEM KONTROL NUTRISI FLOATING HYDROPONIC SYSTEM KANGKUNG (Ipomea reptans) MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS BERBASIS TELEGRAM", Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 2020 Publication	<1 %
40	eprints.itn.ac.id	

Internet Source

<1 %

41

repository.unpas.ac.id

Internet Source

<1 %

42

www.miftahfarid.com

Internet Source

<1 %

43

Bima Setya Kusumaraga, Syamsudduha Syahririni, Dwi Hadidjaja, Izza Anshory. "Aquarium Water Quality Monitoring Based On Internet Of Things", Procedia of Engineering and Life Science, 2021

Publication

<1 %

44

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

<1 %

45

jti.respati.ac.id

Internet Source

<1 %

46

ojs.polmed.ac.id

Internet Source

<1 %

47

repository.dinamika.ac.id

Internet Source

<1 %

48

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

49

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

www.indonetwork.co.id

50	Internet Source	<1 %
51	Deni Firmansyah, Ibrahim Lammada, Gina Lova Sari. "IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC PUMP CONTROL ON SEA WATER DESTILATION SYSTEM", Electro Luceat, 2020 Publication	<1 %
52	ejournal.poltektegal.ac.id Internet Source	<1 %
53	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
54	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
55	pustaka.sttw.ac.id Internet Source	<1 %
56	repository.poliupg.ac.id Internet Source	<1 %
57	repository.uinbanten.ac.id Internet Source	<1 %
58	repository.univ-tridianti.ac.id Internet Source	<1 %
59	www.stmikpontianak.ac.id Internet Source	<1 %
60	Luluk Sarifah, Siti Kamilah, Siti Khotijah. "Penerapan Metode Single Moving Average	<1 %

Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin
Pada Perencanaan Pembangunan Daerah
Kabupaten Pamekasan", Zeta - Math Journal,
2023

Publication

61

ejournal.kemenperin.go.id

Internet Source

<1 %

62

Eko Rismawan, Sri Ratna Sulistiyanti, Agus
Trisanto. "RANCANG BANGUN PROTOTYPE
PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA8535", Jurnal
Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2012

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On