

RANCANG BANGUN “SAKLAR OTOMATIS ALARM SAAT TERJADI
GEMPA BUMI BERBASIS ARDUINO NANO ”

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

Rahman Saputra Simaniuntak

71180912004



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN “ SAKLAR OTOMATIS ALARM SAAT TERJADI
GEMPA BUMI BERBASIS ARDUINO NANO”**

Skripsi

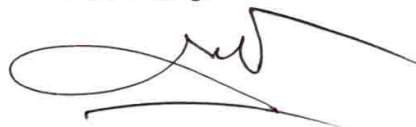
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

Rahman Saputra Simanjuntak
NPM: 71180912004

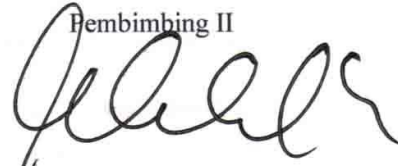
Menyetujui
Pembimbing

Pembimbing I



(Ir. Yusmartato, M.T)

Pembimbing II



(Dr.Ir.Mahrizal, M.T,.IPM,.AER)



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **RANCANG BANGUN “SAKLAR OTOMATIS ALARM SAAT TERJADI GEMPA BUMI BERBASIS ARDUINO NANO ”** dengan baik.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik (S1) program studi Teknik Elektro sesuai dengan kurikulum Fakultas Teknik UISU untuk menambah wawasan tentang elektro dan pemanfaatannya di bidang teknologi industri.

Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan atas Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang. Semoga kita semua mendapat *syafaatnya* di *Yaumul Akhir* kelak.

Selama melaksanakan perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi ini penulis telah menerima banyak bimbingan, pengarahan, petunjuk, saran, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UISU,
2. Bapak Ir. H. Raja Harahap, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang mendukung dengan penuh segala kegiatan kami sebagai mahasiswa dan juga selaku pembimbing II yang memberikan contoh dan nasehat yang baik kepada mahasiswa terlebih koreksi yang baik dalam

kemajuan penulisan skripsi ini,

3. Bapak Ir. Yusmartato, M.T selaku dosen pembimbing I. Yang mendukung penuh perjalanan Pendidikan sarjana berupa pembelajaran hingga koreksi yang baik dalam penulisan skripsi ini. Sosok yang tegas dan keperdulian yang besar dari beliau menjadi salah satu jalan mempermudah penyelesaian skripsi ini,
4. Bapak Dr.Ir. Mahrizal Masri, MT,.IPM,.AER selaku pembimbing II yang juga mendukung kelancaran skripsi ini. Sosok yang lembut dalam memberikan masukan dan saran dalam kemajuan skripsi ini,
5. Bapak Ir. Sudaryanto selaku salah satu staff biro Teknik Elektro yang memiliki sikap dan perhatian yang baik dalam melayani kebutuhan mahasiswa,
6. Dosen pengajar lainnya yang sudah berpartisipasi dalam memberikan materi pengetahuan yang banyak sehingga menjadi salah satu modal dalam penyusunan skripsi ini,
7. Seluruh staff biro Teknik UISU, yang bekerjasama dalam kemajuan Teknik elektro, Rekan-rekan seperjuangan diTeknik Elektro yang selalu mendukung satu sama lain,
8. terkhusus kepada Amin, Salahuddin, Hafiz, Agung, Hervan Fernando Sitorus, Charles, Dimas, Aktha Matihis Hutabarat dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu,
9. Kedua orang tuaku: Mauluudin dan Bainur atas dukungan penuh baik teori maupun materi dan nasehat untuk senantiasa bisa bersabar dalam ujian, berjuang untuk masa depan yang lebih baik, dan mengajarkan bagaimana tutur sapa yang baik kepada semua orang, Seluruh pihak yang tidak bisa

disebutkan satu per satu.

Semoga kalian selalu dalam lindungan Allah SWT. Jika ada kata yang lebih bermakna dari kata “terima kasih”, maka kata tersebut yang akan menggambarkan betapa bersyukur penulis akan dukungan dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi saya pribadi dan semua pihak yang membacanya, Penulis juga menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memenuhi persyaratan pencapaian gelar Sarjana Teknik di Universitas Islam Sumatera Utara. Semoga amal kebaikan semua pihak mendapat ganjaran yang berlipat dari Allah SWT dan kelak kita dikumpulkan kedalam golongan yang berkasih sayang karena Allah SWT.

Medan, Maret 2023

Penulis,

Rahman Saputra Simanjuntak

71180912004

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Arduino Nano	4
2.1.1 Pengertian Arduino Nano	4
2.1.2 Kelebihan Arduino Nano, adalah	5
2.1.3 Kekurangan Arduino Nano.....	5
2.1.4 Bahasa Pemograman Arduino	6
2.1.5 Tipe-tipe data dalam variabel	8
2.1.6. Spesifikasi Arduino Nano.....	10
2.1.7. Komponen pada arduino dan fungsinya	11
2.2 Power Suply.....	12
2.3 Rangkaian Power Suply	13
2.4 Komponen Pembentuk Power Suplay	14
2.4.1 Tansformator.....	14
2.4.2 Dioda.....	16
2.4.3 Kapasitor.....	17

2.4.4	Voltage Regulator	18
2.4.5	Sekring	19
2.4.6	Resistor	19
2.5	Modul Stepdown	20
2.6	LCD I2C	23
2.7	Sensor Getar (Vibration)	25
2.8	Selektor Switch.....	25
2.9	Terminal Header.....	26
2.10	Pin header	27
2.10.1	Pin header jantan.....	27
2.10.2	Pin header betina.....	28
2.11	Buzzer (Alarm).....	28
2.12	Relay.....	28
2.12.1	Fungsi Relay Modul.....	30
2.12.2	Penggunaan Relay Modul Secara Spesifik	30
2.12.3	Cara kerja Relay Modul	31
2.13	Indikator LED.....	33
2.14	Resistor	34
2.15	Kabel NYAF.....	38
2.16	Akrilik.....	38
2.17	Papan PCB.....	39
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1	Flowchart	40
3.1.1	Mulai	41
3.1.2	Power On.....	41
3.1.3	Mendeteksi Getaran (Gempa)	41
3.1.4	Arduino Perintahkan LED on.....	42
3.1.5	Saklar Otomatis	42
3.1.6	Selesai	42
3.2	Blok Diagram Sistem	42
3.3	Fungsi Komponen Blok Diagram.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45

4.1	Input dan output Power Suplly	45
4.2	Pengujian input dan output modul step down.....	45
4.3	Hasil analisa pengujian input arduino.....	46
4.4	Hasil Analisa pengujian sensor getar.....	46
4.5	Hasil Analisa pengujian Sensor Getar	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
DAFTAR LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk fisik arduino nano	4
Gambar 2. 2 Bagian-bagian dari arduino nano	10
Gambar 2. 3 Bentuk fisik power suply 5vdc.....	13
Gambar 2. 4 Rangkaian power suply	14
Gambar 2. 5 Transformator.....	15
Gambar 2. 6 Dioda Silikon.....	16
Gambar 2. 7 Modul Stepdown	20
Gambar 2. 8 Rangkaian step down	23
Gambar 2. 9 Blok diagram stepdown.....	23
Gambar 2. 10 I2C lcd	24
Gambar 2. 11 Koneksi I2c dan LCD.....	25
Gambar 2. 12 Sensor getra (vibration).....	25
Gambar 2. 13 Selektor Switch	26
Gambar 2. 14 Pin Header	27
Gambar 2. 15 Pin header jantan	27
Gambar 2. 16 Pin header betina	28
Gambar 2. 17 Buzzer (Alarm).....	28
Gambar 2. 18 Relay 5 Volt	29
Gambar 2. 19 Rangkaian dalam relay	31
Gambar 2. 20 Skema Relay Modul	32
Gambar 2. 21 Indikator LED	33
Gambar 2. 22 Resistor.....	34
Gambar 2. 23 Kabel NYAF	38
Gambar 2. 24 Akrilik Hitam	38
Gambar 2. 25 Papan PCB.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 tipe-tipe data dalam variabel	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano	10
Tabel 2. 3 Keterangan pin digital arduino nano	11
Tabel 2. 4 Fungsi pin analog arduino nano	12
Tabel 2. 5 Fungsi power pin.....	12
Tabel 2. 6 Tabel warna resistor	37
Tabel 4. 1 Pengujian input dan output power suply.....	45
Tabel 4. 2 Hasil analisa pengujian tegangan pada input dan output step down.....	46
Tabel 4. 3 Hasil analisa dan pengujian input arduino	46
Tabel 4. 4 Hail Analisa pengujian pada sensor getar	46
Tabel 4. 5 Hasil Analisa dan pengujian pada DO sensor getar	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tegangan output power supply.....	52
Lampiran 2. Tegangan input stepdown.....	52
Lampiran 3. Tegangan output stepdown.....	53
Lampiran 4. Nilai DO pada LCD saat tidak ada getaran	53
Lampiran 5. Nilai DO pada LCD saat ada getaran	54
Lampiran 6. Relay dalam kondisi NO.....	54
Lampiran 7. Tegangan saat tidak ada getaran.....	55
Lampiran 8. Tegangan saat ada getaran.....	55

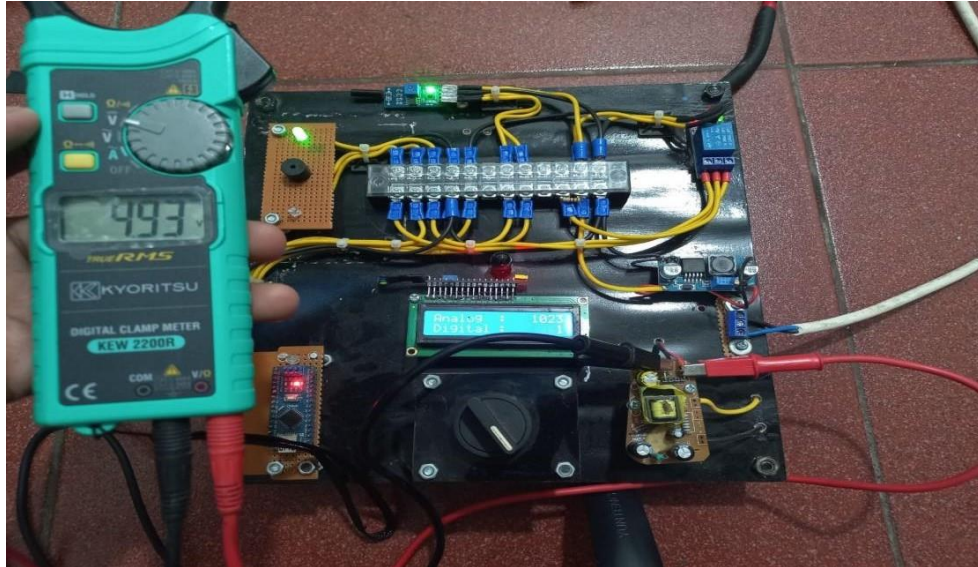
DAFTAR PUSTAKA

1. Alexander, D., & Turang, O. (2015). Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile, 2015(November), 75–85.
2. Hery Suryantoro, Almira Budiyanto (2019). “Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview & Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali”. *Indonesian Journal Of Laboratory Vol.1(3) 2019, 20-32*
3. Milman dan Halkias,1972, Elektronika Terpadu Rangkaian dan Sistem Analog dan Digital Jilid I, Terjemahan oleh Barmawi, M
4. Muhammad Nurul Rahman , Meqorry Yusfi , “RANCANGAN BANGUN SISTEM ALARM GEMPA BUMI BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR ATmega 16 MENGGUNAKAN SENSOR PIEZOELEKTRIK”, 2015
5. Riyan Hamdani , Ibu Heni Puspita, Bapak Dedy R. Wildan. Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Universitas Nurtanio Bandung. INDEPT, Vol. 8, No.2 Juni – September 2019.*
6. Syahwil, M. 2013. Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino. Andi Publisher. Yogyakarta. umm.ac.id. *Jurnal Informanika, Volume 6 No.2, Juli-Desember 2020 ISSN :2407-1730*
7. Wasito S. 1992. Vademekum Elektronika. Jakarta : PT. Elex Media Kompotindo. *Dikutip dari jurnal Ilmiah d'ComPutarE Volume 1 Januari 2011.*

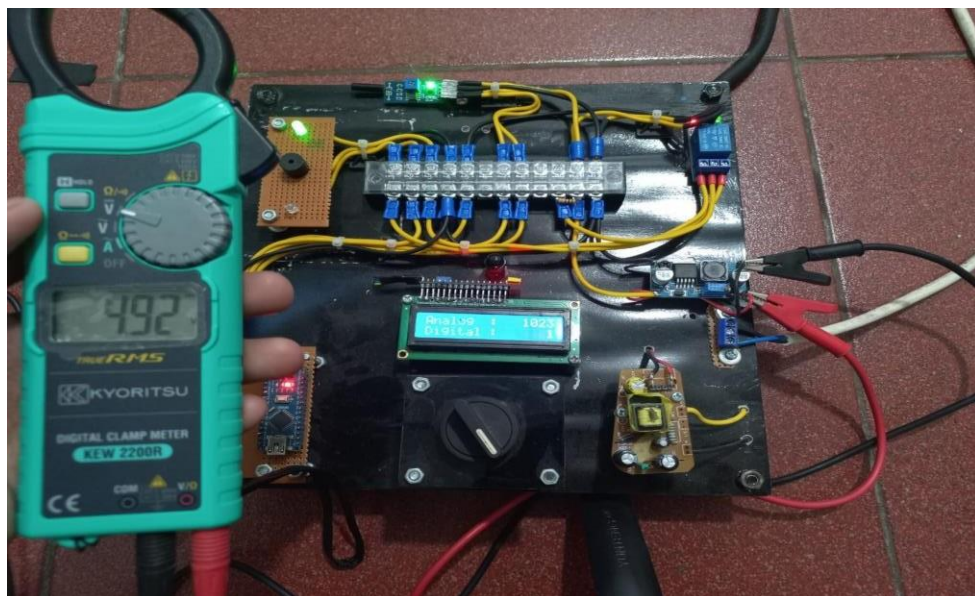
Pengontrolan Arah Gerak Pisau (Mata) Mesin Bor Dengan Menggunakan Personal Computer (Pc). *Erfina, Ma'sum Makkaru. Dosen Universitas Cokroaminoto Palopo*

8. Zuhail, Zhanggischan. (2004). Prinsip Dasar Elektroteknik, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

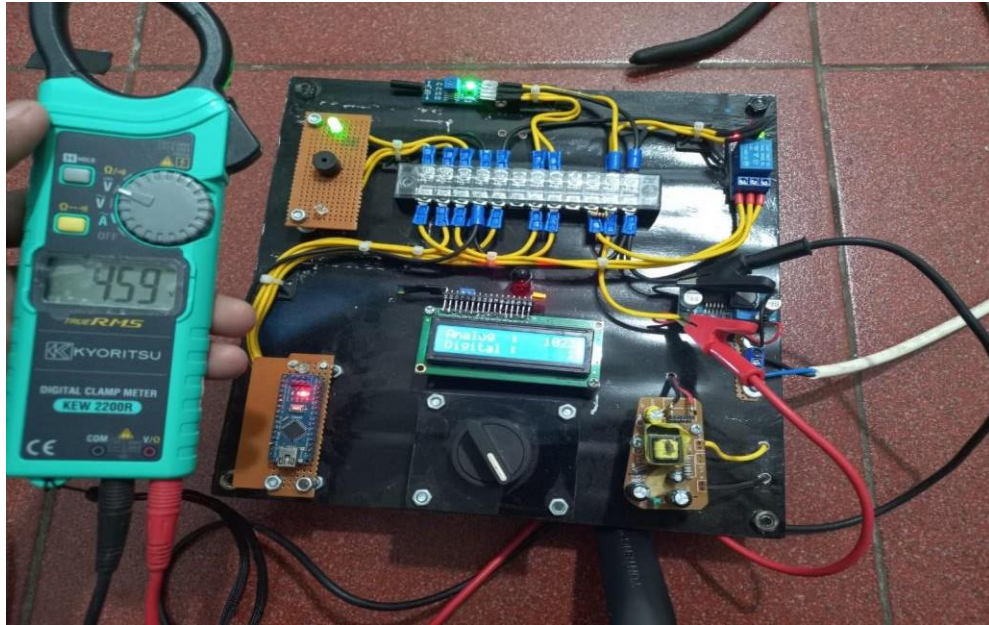
DAFTAR LAMPIRAN



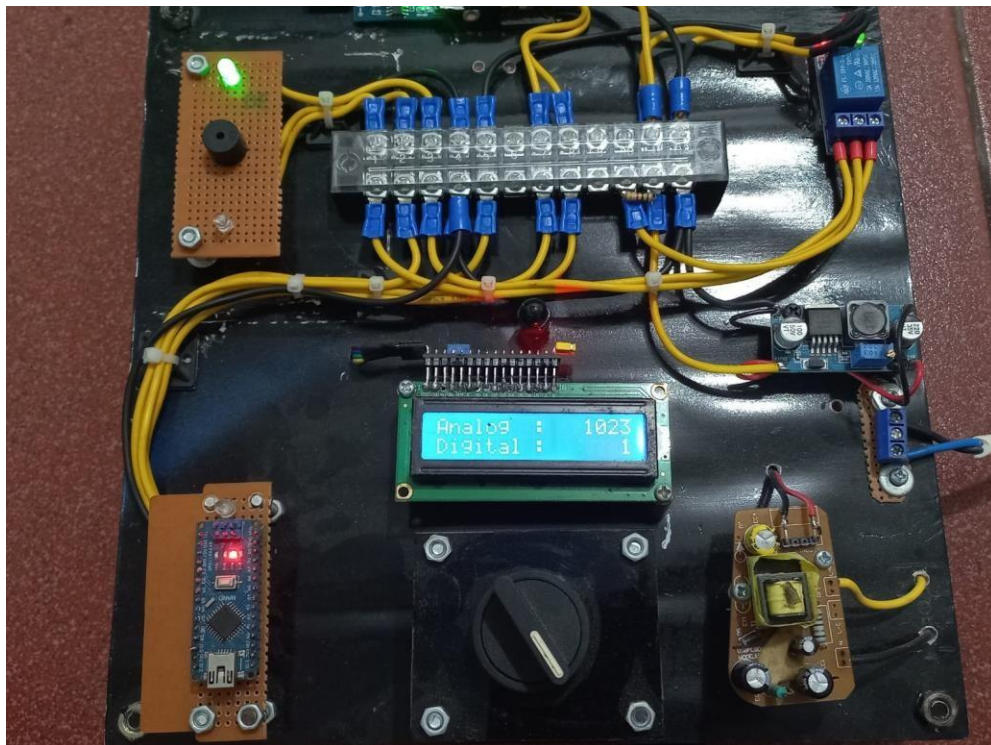
Lampiran 1. Tegangan output power supply



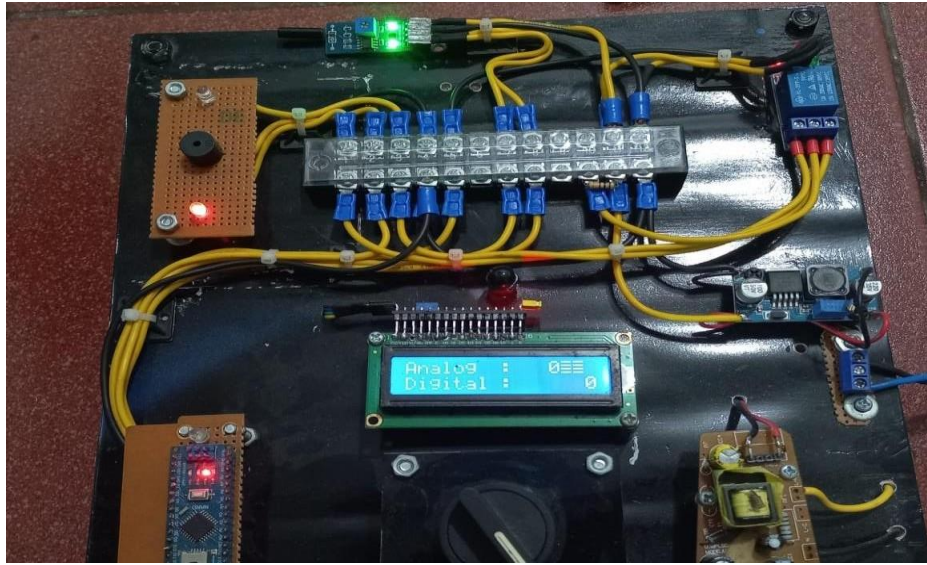
Lampiran 2. Tegangan input stepdown



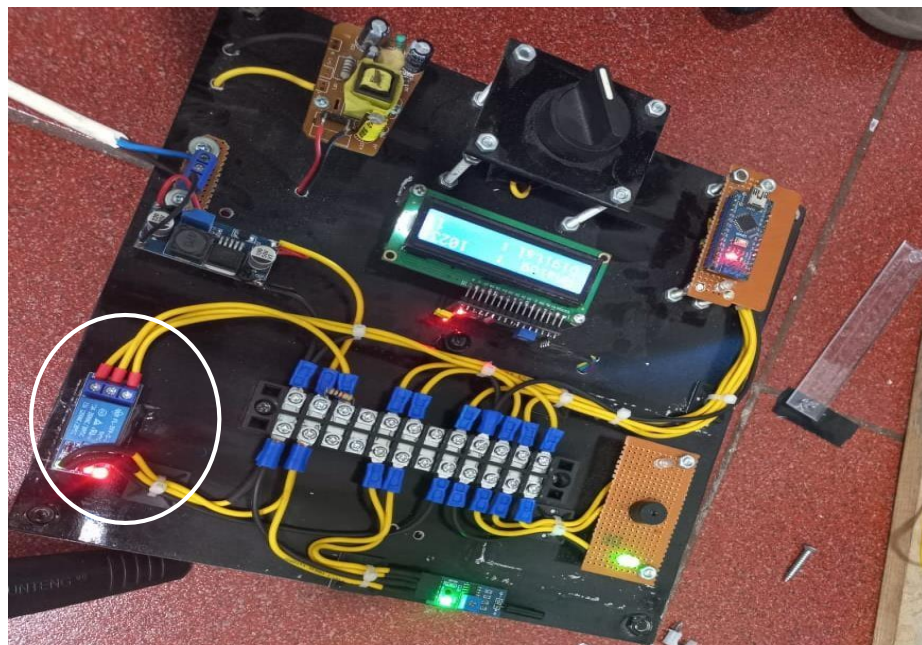
Lampiran 3. Tegangan output stepdown



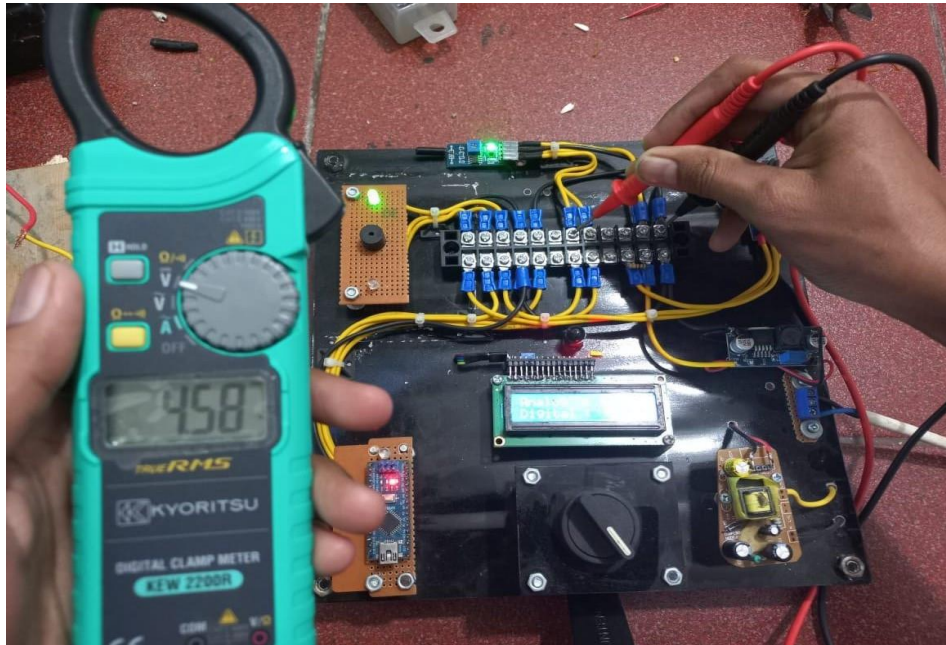
Lampiran 4. Nilai DO pada LCD saat tidak ada getaran



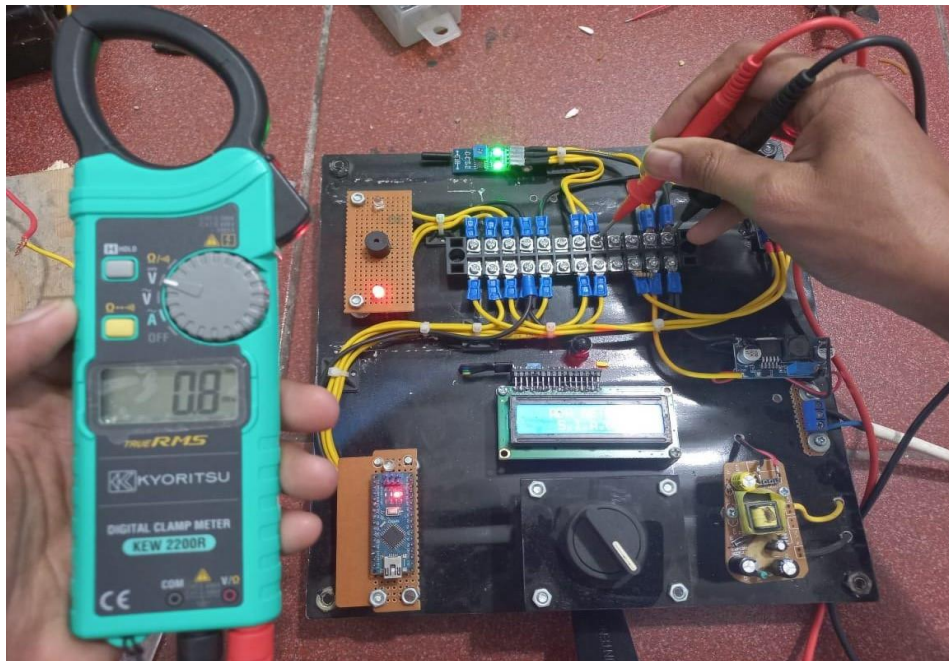
Lampiran 5. Nilai DO pada LCD saat ada getaran



Lampiran 6. Relay dalam kondisi NO



Lampiran 7. Tegangan saat tidak ada getaran



Lampiran 8. Tegangan saat ada getaran