

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT UKUR CLAMP METER DC PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : Novensius Nening**

**NIM : 1752018**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK DIII  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN ALAT UKUR CLAMP METER DC PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU**

**TUGAS AKHIR**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan  
guna mencapai gelar Ahli Madya*

**Disusun oleh :**


**NOVENSIUS NENING**


**NIM : 1752018**

**Diperiksa dan Disetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Ir. Taufik Hidayat, MT**  
NIP.Y. 1018700151

  
**Ir. Choirul Saleh, MT**  
NIP.Y. 1018800190

**Mengetahui,**

**Program Studi Teknik Listrik D-III  
Ketua**

  
**Ir. Nurcahyo, MT**  
NIP.Y. 1028700172

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2020**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**


Nama : NovensiusnNening  
N.I.M : 1752018  
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik DIII  
Masa Bimbingan : semester genap masa 2019-2020  
Judul : Perancangan *Alat Ukur Clamp Meter DC* pada pembangkit listrik tenaga bayu

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma III, pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 12 Agustus 2020  
Dengan Nilai : 76,3

**Panitia Ujian Tugas Akhir :**



**Chairman Penguji**  
  
**Dr. Edo Nurcahyo, MT**  
NIP.P. 1028700172

**Sekretaris Majelis Penguji**

  
**Rachmadi Setiawan, ST.,MT**  
NIP.P. 1039400267

**Anggota Penguji :**

**Dosen Penguji I**

  
**Rachmadi Setiawan, ST.,MT**  
NIP.P. 1039400267

**Dosen Penguji II**

  
**Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST.,MT.**  
NIP. P. 1039400267



## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Novensius Nening

NIM : 1752018

Program Studi : Teknik Listrik DIII

Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang

Judul Tugas Akhir : perancangan *Alat Ukur Clamp Meter DC* pada pembangkit listrik tenaga bayu

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain. Dalam Tugas Akhir ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 14 Agustus 2020



(Novensius Nening)

NIM 1752018

# **“PERANCANGAN ALAT UKUR CLAMP METER DC PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU”**

(Novensius Nening. 2020. 1752018. Teknik Listrik D-III)

(Dosen Pembimbing I : Ir. Taufik Hidayat, MT)

(Dosen Pembimbing II : Ir. Choirul Saleh, MT)

## **ABSTRAK**

Prodi Teknik Listrik D-III, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [neningnovensius@gmail.com](mailto:neningnovensius@gmail.com)

Perancangan alat ukur clamp meter DC ini tanpa harus memutus kabel dengan menggunakan sensor arus ACS712. Alat ini digunakan untuk mengukur arus tanpa harus memutus kabel dapat mengakibatkan fisik elektronik berhenti beroperasi. Untuk itu alat pengukur arus clamp meter DC sangat diperlukan bagi masyarakat. Untuk merancang clamp meter DC yang digunakan untuk mengukur besarnya arus DC yang mengalir melalui sebuah rangkaian listrik tanpa harus memutus kabel pada rangkaian yang diukur. Alat ini menggunakan sebuah sensor ACS 712 yang menggunakan konsentrator ferrite yang keluarannya nilainya cukup besar. Oleh karena itu sebelum dikelola oleh arduino nano keluaran sensor arus diperkuat terlebih dahulu. Rangkaian penguat tegangan menggunakan IC 7805. Setelah diperkuat, maka tegangan akan dikonversi oleh ADC dan ditampilkan pada LCD 16x2. Dari pengujian alat ini sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Alat ini telah memiliki keluaran tampilan maksimal di LCD sebesar 4A dengan sensor arus yang didapatkan adalah 3650A

**Kata Kunci:** Clamp Meter DC, Hall Effect Sensor, ACS 712, IC 7805.

# **“PERANCANGAN ALAT UKUR CLAMP METER DC PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU”**

(Novensius Nening. 2020. 1752018. Teknik Listrik D-III)

(Dosen Pembimbing I : Ir. Taufik Hidayat, MT)

(Dosen Pembimbing II : Ir. Choirul Saleh, M)

## ***ABSTRACT***

Prodi Teknik Listrik D-III, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [neningnovensius@gmail.com](mailto:neningnovensius@gmail.com)

*The design of this DC clamp meter measuring instrument without having to break the cable using the ACS712 current sensor. This tool is used to measure current without having to break the cable which can cause physical electronics to stop operating. For this reason, a DC clamp meter is needed by the public. To design a DC clamp meter that is used to measure the amount of DC current flowing through an electrical circuit without having to break the wire in the circuit being measured. This tool uses an ACS 712 sensor that uses a ferrite concentrator whose output value is quite large. Therefore, before being managed by Arduino nano, the output of the current sensor is strengthened first. The voltage amplifier circuit uses IC 7805. After amplifying, the voltage will be converted by the ADC and displayed on the 16x2 LCD. From testing this tool in accordance with the expected specifications. This tool already has a maximum display output on the LCD of 4A with a current sensor that is obtained is 3650A*

**Key Words:** *Clamp Meter DC, Hall Effect Sensor, ACS 712, IC 7805.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya dengan judul''Perancangan Alat Ukur Clamp Meter DC Pada Pembangkit Listrik''

Tugas akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain.berkenan dengan hal tersebut,penulis menyampaika ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.Eko Nurcahyo,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik D-III.
2. Bapak Ir. Taufik Hidayat, MT selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir
3. Bapak Ir.Choirul Saleh, MT selaku dosen pembimbing 2 Tugas akhir
4. Bapak Rachmadi Setiawan, ST .,MT dan Bapak Bima Romadhon Parada Dian Palevi.ST .,MT selaku dosen penguji
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Listrik DIII FTI-ITN yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Orang tua dan saudara kami,atas doanya dan bimbingan,serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap dan berdoa, semoga semua amal baik yang telah diberikan akan diberkati oleh Tuhan Yang Maha Esa, sehingga akan menghasilkan suatu hal yang baik di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini.

Malang 24 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Hall Effect Current Measuring Sensor .....	4
2.2 Hall Effect Pada Listrik DC .....	5
2.2.1 Prinsip Kerja .....	5
2.3 Sensor Arus ACS712.....	5
2.4 Prinsip Kalibrasi Pengukuran.....	7
2.5 Time Sampling ADC Mikrocontroller .....	9



2.5.1	Konversi ADC Dan Analog Ke Bit Arduino .....	11
2.6	Arduino Nano .....	12
2.6.1	Pengenalan Arduino Nano .....	12
2.6.2	Spesifikasi Arduino Nano .....	13
2.6.3	Sumber Daya.....	13
2.6.4	Pemetaan Pin Pada Arduino Nano .....	14
2.6.5	Memory .....	14
2.6.6	Input Dan Outout .....	15
2.6.7	Komunikasi .....	16
2.6.8	Pemrograman .....	17
2.6.9	Arduino IDE.....	17
2.7	Bipolar Hall Effect Sensor.....	19
2.8	LCD (Liquid Crystal Display).....	19
2.8.1	Cara Kerja LCD .....	20
2.9	Resistor .....	21
2.10	Trimpot.....	22
2.10.1	Fungsi Trimpot.....	23
2.11	IC Regulator 7805 .....	23
2.11.1	Detail Pin IC7805.....	24
2.12	Transistor BC547 .....	25
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>		<b>26</b>
3.1	Peralatan Yang Digunakan.....	26
3.1.1	Alat Yang Digunakan.....	26
3.1.2	Bahan Yang Digunakan .....	26

3.1.3	Komponen Yang Digunakan.....	26
3.2	Flowcharts Perencanaan Dan Pembuatan Alat.....	27
3.3	Diagram Balok .....	29
3.3.1	Programan Arduino Nano .....	29
3.3.2	Wiring Diagram LCD Ke Arduino Nano.....	31
3.4	Perencanaan Perhitungan .....	32
3.5	Proses Pembuatan Clamp Meter DC .....	33
3.5.1	Pembuatan Shcematik Rangkaian Clamp Meter DC .....	33
3.5.2	Pembuatan Layout PCB .....	34
3.5.3	Proses Pembuatan Clamp Meter DC.....	35
BAB IV METODE PENGUJIAN ALAT.....		38
4.1	Pengujian Clamp Meter DC .....	38
4.1.1	Prosedur Pengujian Alat Clamp Meter DC.....	38
4.2	Cara Mengambilkan Data Pada.....	39
4.3	Hasil Pengukuran .....	39
4.4	Hasil Pengumpulan Data .....	41
BAB V PENUTUP.....		42
5.1	KESIMPULAN .....	42
5.2	SARAN .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....		43
LAMPIRAN.....		44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Arus ACS712 .....	5
Gambar 2.2 Pin Out .....	6
Gambar 2.3 Bentuk Sinyal Analog .....	9
Gambar 2.4 Bentuk Sinyal Digital .....	10
Gambar 2.5 Proses ADC .....	11
Gambar 2.6 ADC Kecepatan Sampling Rendah Dan Tinggi.....	12
Gambar 2.7 Arduino Tampak Depan .....	12
Gambar 2.8 Arduino Tampak Belakang .....	13
Gambar 2.9 Pemetaan Arduino Nano .....	14
Gambar 2.10 LCD 16x2.....	19
Gambar 2.11 Resistor Dan Simbolnya.....	22
Gambar 2.12 Trimpot.....	23
Gambar 2.13 Pin IC 7805 Regulator Tegangan .....	24
Gambar 2.14 Transistor BC547 .....	25
Gambar 3.1 Flowcharts .....	28
Gambar 3.2 Wiring Diagram LCD Ke Arduino Nano.....	31
Gambar 3.3 Shematic Clamp Meter DC .....	33
Gambar 3.4 Pembuatan Layout PCB .....	34
Gambar 3.5 Layout PCB Top.....	34
Gambar 3.6 Pelunturan Tembaga PC.....	35
Gambar 3.7 Layout PCB Clamp Meter DC .....	35
Gambar 3.8 Proses Pengeboran PCB .....	36
Gambar 3.9 Proses Pemasangan Dan Penyolderan Komponen Pada PCB.....	36
Gambar 3.10 Clamp Meter DC .....	37
Gambar 4.1 Pengambilan Data .....	39
Gambar 4.2 Pengukuran Pertama.....	39
Gambar 4.3 Pengukuran Kedua .....	40
Gambar 4.4 Pengukuran Ketiga .....	40
Gambar 4.5 Pengukuran Keempat .....	40
Gambar 4.6 Pengukuran Kelima .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Terminal List Sensor Arus ACS 712 .....	6
Tabel 2.2 LCD 16x2.....	20
Tabel 3.1 Koneksi LCD 16x2 Dengan Arduino Nano.....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	41