

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b> <b>POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA</b> Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	 
	<b>KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR (LA)</b>	

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Bagus Arya Nugraha  
 NIM : 061430311105  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi : Teknik Listrik

**Pihak Kedua**

Nama : Ir. Muhammad Yunus, M.T.  
 NIP : 195702281988111001  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi : Teknik Listrik

Pada hari ini Senin tanggal 14-Maret-2017 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Senin pukul 09.00, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Pihak Pertama,



Bagus Arya Nugraha  
 NIM. 061430311105

Palembang, 14-Maret-2017

Pihak Kedua,



Ir. Muhammad Yunus, M.T.  
 NIP. 195702281988111001

Mengetahui,  
 Ketua Prodi Teknik Listrik



Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
 NIP. 196505121995021001

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b> <b>POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA</b> Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id		
	<b>KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR (LA)</b>		

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Bagus Arya Nugraha  
 NIM : 061430311105  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi : Teknik Listrik

**Pihak Kedua**

Nama : Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
 NIP : 196505121995021001  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi : Teknik Listrik

Pada hari ini Selasa tanggal 23 - Mei - 2017 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Senin pukul 08.00, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Pihak Pertama,



Bagus Arya Nugraha  
 NIM. 061430311105

Palembang, 23 - Mei - 2017

Pihak Kedua,



Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
 NIP. 196505121995021001

Mengetahui,  
 Ketua Prodi Teknik Listrik



Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
 NIP. 196505121995021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN AKHIR

Nama Mahasiswa : Bagus Arya Nugraha  
NIM : 061430311105  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Listrik  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan  
Overvoltage Berbasis Mikrokontroler  
Pembimbing 1 : Ir. Muhammad Yunus, M.T.

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan
1.	21/02'17	ace proposal LA	Yunus
2.	14/03'17	Bab I lengkap ke ke Bab II	Yunus
3.	15/04'17	Bab II lengkap & pelebaran ulam bita-abip	Yunus
4.	17/04'17	ace Bab II	Yunus
5.	17/05'17	Bab III pelebaran 960!	Yunus
6.	23/05'17	ace Bab III	Yunus

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan
7.	6/06'17	sdh W lengkapi data tabel ?	Yul
8.	14/06'17	acc sdh IV	Yul
9.	20/06'17	Bdh V per bank. lengkapi 2	Yul
10.	07/07'17	acc sdh 5	Yul
11.		acc 17/5 17	
12.			
13.			
14.			

Palembang,  
Ketua Program Studi Teknik  
Listrik



**Muhammad Noer, S.S.T., M.T.**  
NIP. 196505121995021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



LEMBAR KONSULTASI LAPORAN AKHIR

Nama Mahasiswa : Bagus Arya Nugraha  
NIM : 0614 3031 1105  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Listrik  
Judul Laporan : Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan  
Overvoltage Berbasis Mikrokontroler  
Pembimbing 1 : Ir. Muhammad Yunus, M.T.  
Pembimbing 2 : Mohammad Noer, S.S.T., M.T.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1	22-Feb-2017	ace proposal LA	
2	23-Mei-2017	Bab I ace	
3	23-Mei-2017	pada Bab II harap di perhatikan - footnotes pada : * qbr * Rumus dan tabel - Ikuti aturan tata tulis laporan akhir dari tugas panduan Politeknik	

Palembang, Mei 2017  
Ketua Program Studi Teknik  
Listrik

**Muhammad Noer, S.T.,M.T.**  
NIP. 196505121995021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id




LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN AKHIR

Nama Mahasiswa : Bagus Arya Nugraha  
NIM : 061430311105  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Listrik  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan  
Overvoltage Berbasis Mikrokontroler  
Pembimbing 2 : Mohammad Noer, S.S.T., M.T.

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan
4.	19-Mei-2017	ace Bab I dan II lanjutkan Bab III	
5.	2-Juni-2017	Pada Bab III * Berikan alasan pemilihan peralatan dalam	
6.	7-Juni-2017	merancang bangun * hasil pengujian masuk dalam tabel	
7.	14-Juni-2017	ace Bab III lanjut Bab IV	
8.		Bab IV perhatikan tata cara pembuatan	
9.		Tabel dan hasil percobaan datanya di tanda tangan	

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan
10	16-Juni-2017	BAB V kesimpulan harus lah berdasar	} 
<del>8.</del>		kan hasil pembedaan dan Analisa	
11	10-Juni-2017	Saran di berikan berdasar kelemah yang ditemui	} 
<del>10.</del>			
12	4-Juni-2017	ace Bab IV dan Bab V	
13		Siap di uji kan pada sidang	} 
<del>13.</del>		LA Teknik Listrik Politeknik	
14.		Persiapkan segala seoratu yang di butuh kan untuk sidang LA	

Palembang,  
Ketua Program Studi Teknik  
Listrik

  
**Muhammad Noer, S.S.T., M.T.**  
NIP. 196505121995021001

No. Dok. : F-PBM-18

Tgl. Berlaku : 13 April 2017

No. Rev. : 00

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b>	
	<b>POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA</b> Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918 Website : <a href="http://www.polisriwijaya.ac.id">www.polisriwijaya.ac.id</a> E-mail : <a href="mailto:info@polsri.ac.id">info@polsri.ac.id</a>	
<b>REKOMENDASI UJIAN LAPORAN AKHIR (LA)</b>		

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada,

Nama : Bagus Arya Nugraha  
NIM : 061430311105  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Listrik  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan Cvervoltage Berbasis Mikrokontroler

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Ujian Laporan Akhir (LA) pada Tahun Akademik 2017

Palembang, 4 Juli 2017

Pembimbing I,



Ir. Muhammad Yunus, M.T.  
NIP. 195702281988111001

Pembimbing II,



Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
NIP. 196505121995021001





No. Dok. : F-PBM-23

Tgl. Berlaku : 13 Desember 2010


No. Rev. : 00

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN <b>POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA</b> Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id</p>	
<b>PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR</b>		

Mahasiswa berikut,

Nama : Bagus Arya Nugraha  
NIM : 0614 3031 1105  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Listrik  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan Overvoltage Berbasis Mikrokontroler

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir yang diujikan pada hari Senin tanggal 29 bulan Desember tahun 2010. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penguji *)	Tanggal	Tanda Tangan
1.	Revisi di Revisi	Muhlis, S.T.M.T.	29/12/2010	

Palembang, PA. Desember - 2010.....

Ketua Penguji \*\*)

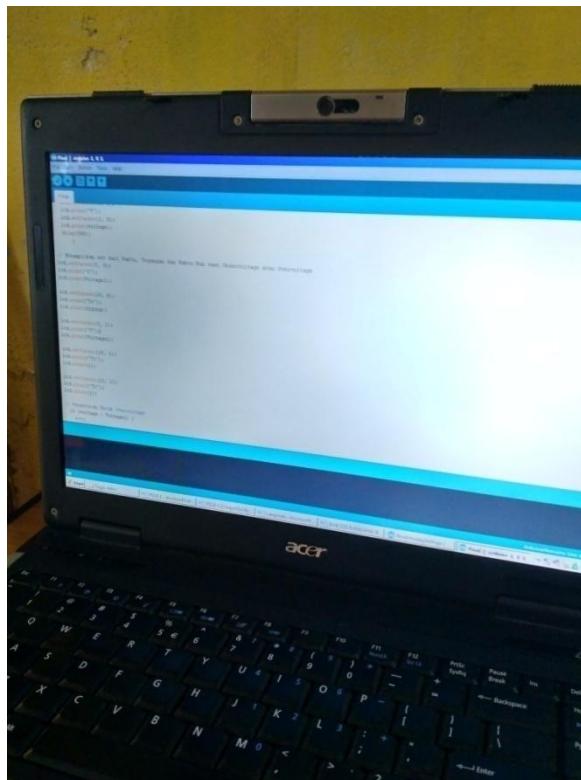
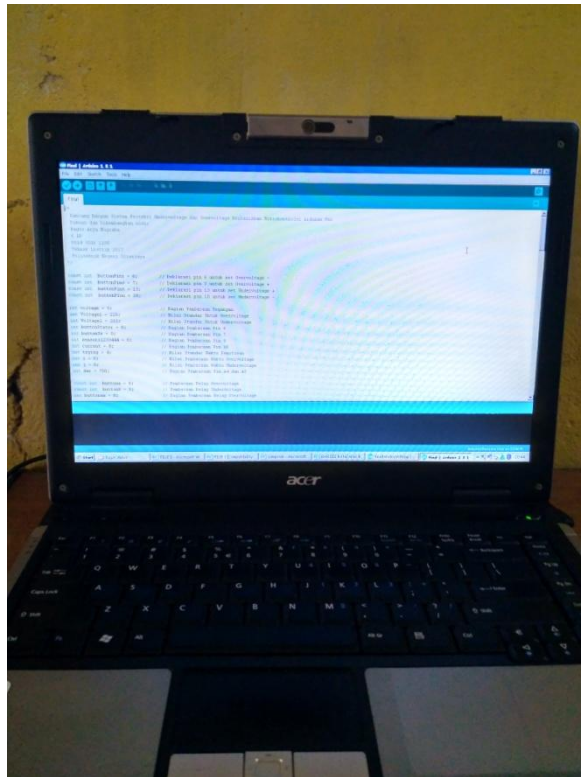


Mohammad Niss, S.T.M.T.  
NIP. 19650511 199501 1001.....

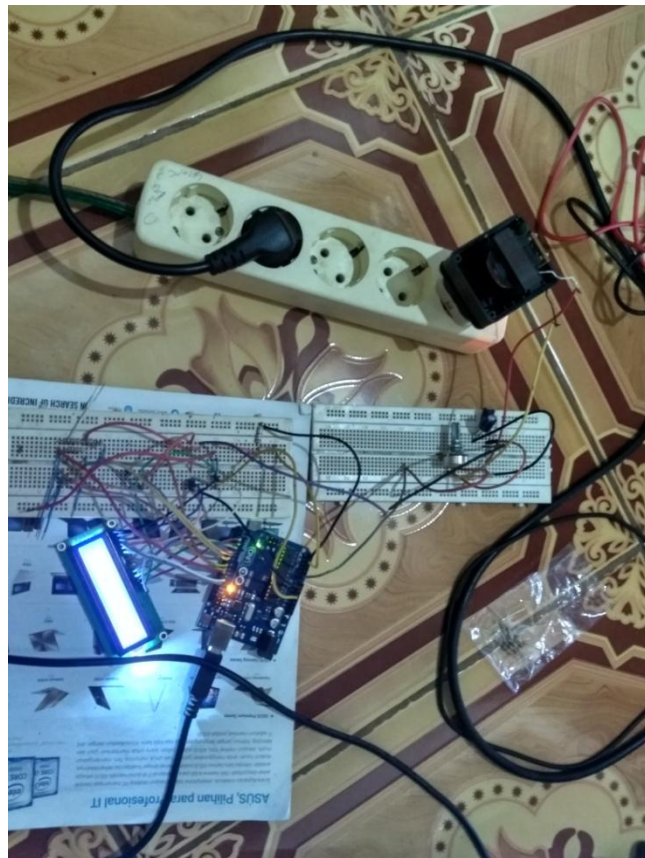
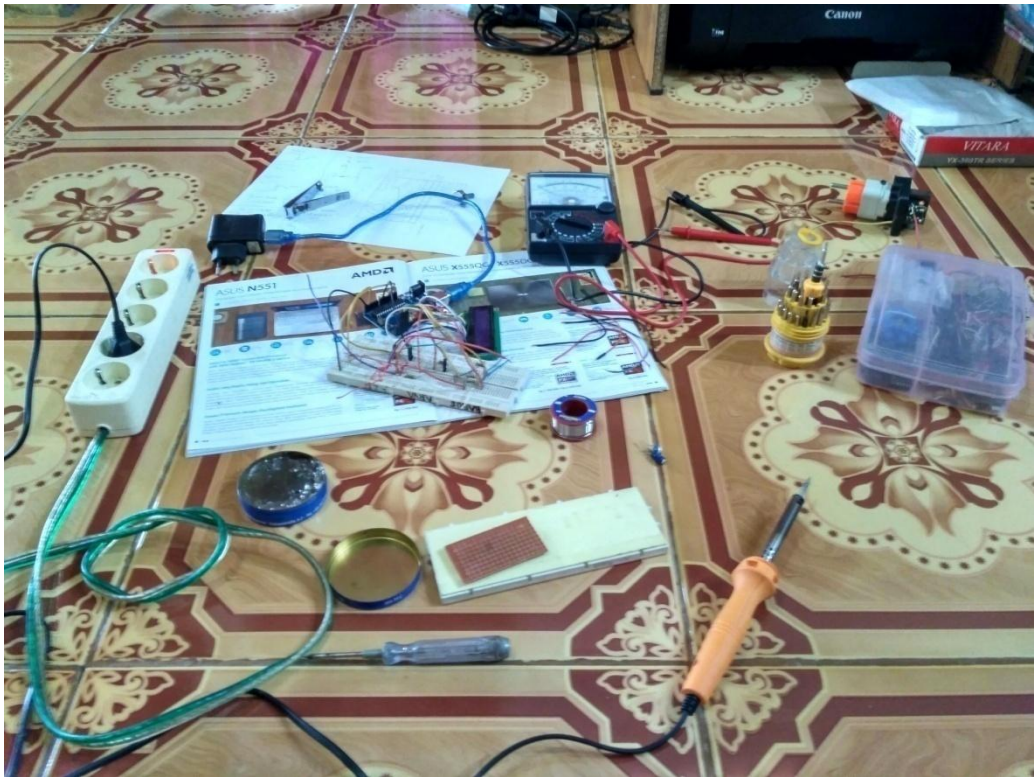
Catatan:

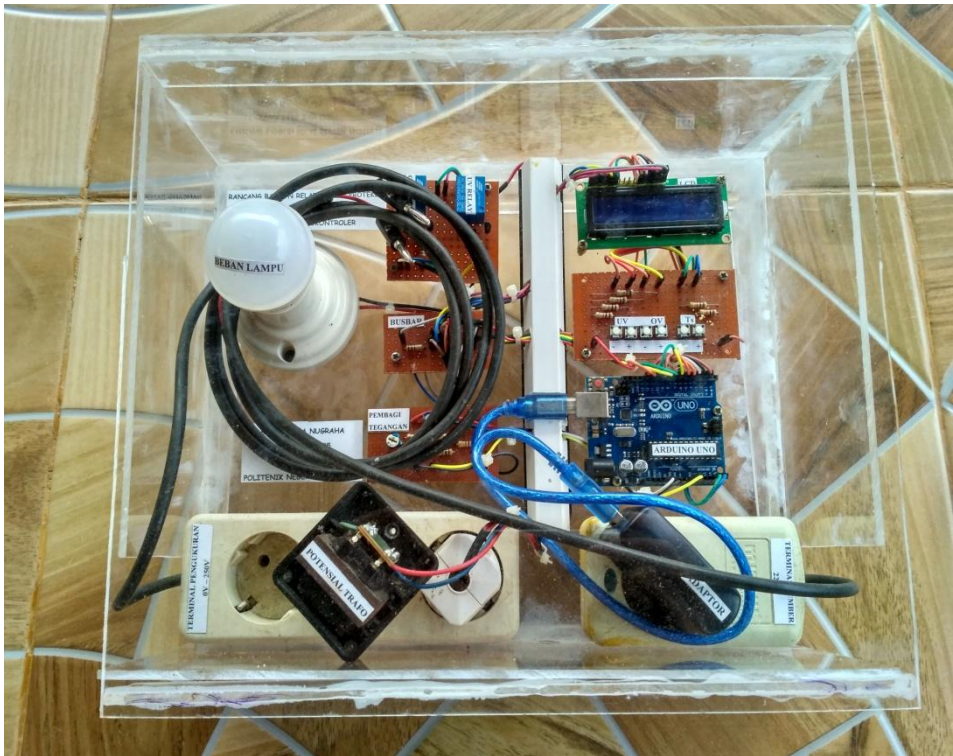
\*) Dosen penguji yang memberikan revisi saat ujian laporan akhir.  
\*\*) Dosen penguji yang ditugaskan sebagai Ketua Penguji saat ujian LA.  
Lembaran pelaksanaan revisi ini harus dilampirkan dalam Laporan Akhir.

Lampiran 6. Foto-foto Perancangan Perangkat Lunak (*Coding Arduino Uno*)



Lampiran 7. Foto-foto Perancangan Perangkat Keras





Lampiran 8. Foto-foto Pengujian Alat



## Lampiran 9. Datasheet Mikrokontroler Arduino Uno

### Technical specs

Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the GND and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply from 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may become unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The power pins are as follows:

- Vin. The input voltage to the Arduino/Genuino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- 5V. This pin outputs a regulated 5V from the regulator on the board. The board can be supplied with power either from the DC power jack (7 - 12V), the USB connector (5V), or the VIN pin of the board (7-12V). Supplying voltage via the 5V or 3.3V pins bypasses the regulator, and can damage your board. We don't advise it.
- 3V3. A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- GND. Ground pins.
- IOREF. This pin on the Arduino/Genuino board provides the voltage reference with which the microcontroller operates. A properly configured shield can read the IOREF pin voltage and select the appropriate power source or enable voltage translators on the outputs to work with the 5V or 3.3V.

## Lampiran 12. Coding Arduino Uno

```
/*
  Rancang Bangun Sistem Proteksi Undervoltage dan Overvoltage Berbasiskan Mikrokontroler
  Arduino Uno
  Dibuat dan Dikembangkan oleh:
  Bagus Arya Nugraha
  6 LD
  0614 3031 1105
  Teknik Listrik 2017
  Politeknik Negeri Sriwijaya
*/

const int buttonPinr = 6; // Deklarasi pin 6 untuk set Overvoltage -
const int buttonPins = 7; // Deklarasi pin 7 untuk set Overvoltage +
const int buttonPint = 13; // Deklarasi pin 13 untuk set Undervoltage +
const int buttonPinu = 10; // Deklarasi pin 10 untuk set Undervoltage -

int voltage = 0; // Bagian Pembacaan Tegangan
int Voltage1 = 228; // Nilai Standar Untuk Overvoltage
int Voltage2 = 212; // Nilai Standar Untuk Undervoltage
int buttonStater = 0; // Bagian Pembacaan Pin 6
int buttonSs = 0; // Bagian Pembacaan Pin 7
int sensor11233444 = 0; // Bagian Pembacaan Pin 9
int current = 0; // Bagian Pembacaan Pin 10
int trying = 4; // Nilai Standar Waktu Pemutusan
int i = 0; // Nilai Pembacaan Waktu Overvoltage
int j = 0; // Nilai Pembacaan Waktu Undervoltage
int dar = 700; // Bagian Pembacaan Pin A4 dan A5

const int buttona = 8; // Pembacaan Relay Overvoltage
const int buttonb = 9; // Pembacaan Relay Undervoltage
int buttonaa = 0; // Bagian Pembacaan Relay Overvoltage
int buttonbb = 0; // Bagian Pembacaan Relay Undervoltage

#include <LiquidCrystal.h> // Library dari LCD
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {
  lcd.begin(16, 2); // LCD dimulai
  lcd.setCursor(1, 0); // Set Kolom dan Baris
  lcd.print("Relay Proteksi"); // Kata Pembuka
  lcd.setCursor(0, 1); // Set Kolom dan Baris
  lcd.print("Under V & Over V"); // Kata Pembuka
  delay(2000); // Ditampilkan selama 4 detik
  lcd.clear(); // LCD diakhiri

  pinMode(8, OUTPUT); // Picu Relay untuk Overvoltage
  pinMode(9, OUTPUT); // Picu Relay untuk Undervoltage
}
```



```

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);    // Deklarasi pin A0 Untuk Pembacaan Tegangan dari
  Trafo
  int sensorValuea = analogRead(A5);    // Deklarasi pin A5 untuk set Waktu Pemutusan +
  int sensorValueb = analogRead(A4);    // Deklarasi pin A4 untuk set Waktu Pemutusan -

  // Set Relay dan Pembacaan Tegangan
  buttonaa = digitalRead(buttona);
  buttonbb = digitalRead(buttonb);
  {
    if (buttonaa == LOW && buttonbb == LOW) {
      // Mengubah nilai pembacaan sensor trafo (dari besaran bit 0 - 1023) menjadi (0V - 268V):
      voltage = sensorValue * (268 / 1023.0);
    }
    if (buttonaa == HIGH || buttonbb == HIGH) {
      // Mengubah nilai pembacaan sensor trafo (dari besaran bit 0 - 1023) menjadi (0V - 268V):
      voltage = sensorValue * (268 / 1023.0) - (10);
    }

    // Menampilkan Pembacaan Tegangan
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("V");
    lcd.setCursor(1, 0);
    lcd.print(voltage);
    delay(500);
  }

  // Menampilkan set dari Waktu, Tegangan dan Waktu Run saat Undervoltage atau Overvoltage
  lcd.setCursor(5, 0);
  lcd.print("O");
  lcd.print(Voltage1);

  lcd.setCursor(10, 0);
  lcd.print("Ts");
  lcd.print(trying);

  lcd.setCursor(5, 1);
  lcd.print("U");
  lcd.print(Voltage2);

  lcd.setCursor(10, 1);
  lcd.print("Tr");
  lcd.print(i);

  lcd.setCursor(13, 1);
  lcd.print("Tr");
  lcd.print(j);

```

```

// Pengaturan Untuk Overvoltage
if (voltage > Voltage1) {
  i++;
}
else if (voltage < Voltage1) {
  i = (0);
}

if (i > trying)
{
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Over");
  digitalWrite(8, HIGH);
}

// Pengaturan Untuk Undervoltage
if (voltage < Voltage2) {
  j++;
}
else if (voltage > Voltage2){
  j = (0);
}

if (j > trying)
{
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Under");
  digitalWrite(9, HIGH);
}

// Pengaturan Untuk Set Undervoltage dan Overvoltage
buttonStater = digitalRead(buttonPinr);
{
  if (buttonStater == HIGH) {
    Voltage1--;}
}

buttonSs = digitalRead(buttonPins);
{
  if (buttonSs == HIGH) {
    Voltage1++;}
}

sensor11233444 = digitalRead(buttonPint);
{
  if (sensor11233444 == HIGH) {
    Voltage2++;}
}

current = digitalRead(buttonPinu);
{
  if (current == HIGH) {
    Voltage2--;}
}

```

```
// Pengaturan Untuk Set Waktu Pemutusan
  if (sensorValuea < dar){
    trying++;
  }

  if (sensorValueb < dar){
    trying--;
  }
}
```