

# Rancang Bangun Sistem Proteksi Dan Monitoring Overcurrent Dan Over / Under Voltage Terhadap Motor 3 Fasa Berbasis Arduino

Arif Gunawan<sup>1</sup>, Muzni Sahar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Listrik Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru

e-mail: [agun@pcr.ac.id](mailto:agun@pcr.ac.id)<sup>1</sup>, [muzni@pcr.ac.id](mailto:muzni@pcr.ac.id)<sup>2</sup>

## Abstract

*The quality of the supply of electric power in an electrical circuit system is very necessary. Poor quality power supply can cause disturbances and even damage the power grid system. The form of the disturbance is the occurrence of Overcurrent and Over/Undervoltage. To overcome this, a protection device is needed that can detect Overcurrent and Over/Undervoltage disturbances and take action to secure the network if there is interference with electrical equipment connected to a 3-phase power network. This tool is designed to detect Overcurrent and Over/Undervoltage disturbances at three-phase voltages. This protection system uses the ACS 712 sensor to measure the current value and uses a voltage sensor for the voltage value then uses Arduino Due as a microcontroller and the sensor reading data will be processed by Arduino and then sent to the microSD module to store sensor reading data so that the monitoring process can be more efficient. efficient, this tool also has an LCD which is also used to facilitate the user in the monitoring process and the tool also uses a relay as a breaker and a liaison in case of Overcurrent and Over/Undervoltage disturbances at three-phase voltages. The accuracy of the tool in reading current is 91.4%.*

**Keywords:** Protection system, Arduino due, microSD module, ACS712 current sensor.

## Abstrak

*Kualitas/mutu suplai tenaga listrik dalam suatu sistem rangkaian listrik sangat diperlukan. Kualitas suplai listrik buruk dapat menyebabkan gangguan dan bahkan merusak sistem jaringan tenaga listrik. Adapun bentuk gangguan tersebut adalah terjadinya Overcurrent dan Over/Undervoltage. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu alat proteksi yang dapat mendeteksi adanya gangguan Overcurrent dan Over/Undervoltage serta ambil tindakan untuk mengamankan jaringan tersebut apabila ada gangguan terhadap peralatan listrik yang terhubung pada jaringan listrik 3 fasa. Alat ini dirancang untuk mendeteksi adanya gangguan Overcurrent dan Over/Undervoltage pada tegangan tiga fasa. Sistem proteksi ini menggunakan sensor ACS 712 untuk mengukur nilai arus dan menggunakan sensor tegangan untuk nilai tegangan kemudian menggunakan Arduino Due sebagai mikrokontroler dan data hasil pembacaan sensor akan diproses oleh Arduino kemudian akan dikirim menuju modul microSD untuk menyimpan data hasil pembacaan sensor sehingga proses monitoring dapat lebih efisien, alat ini juga memiliki LCD yang juga di gunakan untuk memudahkan user dalam melakukan proses monitoring dan alat juga menggunakan relay sebagai pemutus dan penghubung jika terjadi gangguan Overcurrent dan Over/Undervoltage pada tegangan tiga fasa. Keakuratan alat dalam membaca arus sebesar 91,4%.*

**Kata kunci:** Sistem proteksi, Arduino due, Modul microSD, Sensor arus ACS712

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan listrik saat ini sangat vital bagi kehidupan manusia. Sehubungan dengan semakin cepatnya pertumbuhan dalam berbagai sektor, baik rumah tangga maupun industri, yang mana dalam perkembangannya telah menggunakan sistem tenaga listrik terhadap proses yang terdapat dalam sebuah industri maupun penggunaan peralatan rumah tangga setiap harinya. Sehingga diperlukan adanya keandalan stabilitas tenaga listrik yang efisien dan aman, sehingga diperlukan pengaman gangguan listrik antara lain pengaman terhadap *Overcurrent dan Over/Undervoltage*. Relay arus lebih adalah peralatan yang sangat penting dalam sistem kelistrikan. Alat ini digunakan sebagai proteksi dari anomali atau gangguan yang dapat menimbulkan lonjakan arus (*Overcurrent*) dalam waktu singkat seperti ketika terjadi hubung singkat. Besarnya arus dapat merusak peralatan karena melebihi kemampuan hantar arus dari peralatan tersebut. Oleh sebab itu sistem proteksi menjadi peralatan yang wajib digunakan dalam sistem kelistrikan. Sistem proteksi ini terdiri dari beberapa peralatan seperti relay arus lebih, catu daya, baterai dan circuit breaker. *Over/Undervoltage* adalah lonjakan atau

penurunan tegangan listrik (Hendri, 2018) dan (Muhammad Naim, 2021), jika gangguan tegangan ini tersambung ke peralatan listrik atau elektronika dan melebihi batas toleransi tegangan nominalnya, maka hal itu dapat mengganggu kinerja peralatan-peralatan tersebut atau bahkan dapat merusaknya. Permasalahan yang terjadi pada saat ini ialah *Overcurrent* relay dan *Over/Undervoltage* relay tidak memiliki penyimpanan data sehingga operator sulit dalam melakukan proses monitoring. Untuk menyelesaikan permasalahan di atas maka dilakukan rancang bangun sistem proteksi dan monitoring *Overcurrent* dan *Over/Undervoltage* terhadap motor 3 fasa berbasis arduino, alat ini dirancang untuk mendeteksi adanya gangguan *Overcurrent* dan *Over/Undervoltage* pada tegangan tiga phase.

Sitem proteksi ini menggunakan sensor ACS712 untuk mengukur nilai arus dan menggunakan sensor tegangan untuk nilai tegangan, kemudian menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler, dan data dikim menuju modul *microSD*. Alat ini juga menggunakan relay sebagai pemutus dan penghubung jika terjadi gangguan *Overcurrent* dan *Over/Undervoltage* pada jaringan listrik tiga fasa menggunakan beban motor 3 fasa.

Pada penelitian sebelumnya (Billy Mahdianto Arsyad, Aghus Sofwan, 2019) dan (Juni et al., 2020) serta (Agus Kiswanto, 2023) melakukan penelitian sistem monitoring dan *protection* motor induksi 3 phasa dengan *labview* memiliki sistem kerja seperti berikut. Sumber tegangan 3 phasa dari PLN masuk ke kontaktor yang kemudian digunakan untuk motor induksi 3 phasa tegangan 12 VDC keluaran dari *power supply* digunakan untuk men-supply Arduino UNO. Sedangkan tegangan 5 VDC keluaran dari *power supply* digunakan untuk sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, sensor temperatur *thermocouple*, sensor *hall effect* sebagai sensor kecepatan, dan relay, kontaktor sebagai driver dari motor induksi 3 phasa digunakan untuk memutus dan menghubungkan tegangan motor AC. Begitu juga pada penelitian (Hidayat et al., 2021) dan (Dwiky Kharisma Putra, Fiqqih Faizah, 2022) dimana sumber tegangan untuk sistem proteksi tegangan ini di supply langsung dari tegangan AC 1 *phase* atau kWh meter. Sistem monitoring alat memanfaatkan sensor PZEM-004T yang mendeteksi data tegangan.

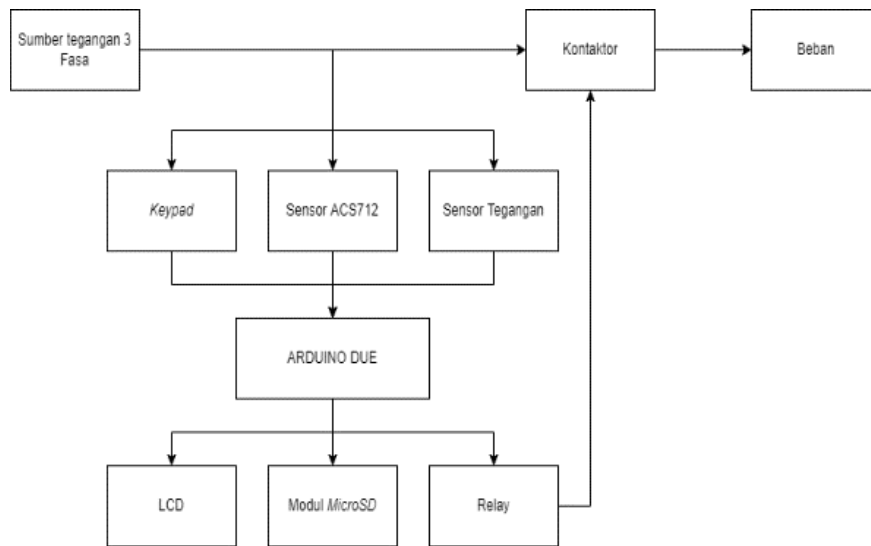
Data dari PZEM-004T akan terkirim ke ESP 32 melalui komunikasi serial. ESP 32 akan menampilkan data pada LCD 16 x 2 dengan bantuan I2C dan untuk melihat riwayat monitoring pengukuran secara *offline* dapat dilihat melalui *Micro SD Card*. Pada penelitian (Anwar & Siswanto, 2020) melakukan penelitian tentang Prototipe pengawas sistem proteksi arus lebih elektronik secara nirkabel, Arduino Uno sebagai pengolah data input dari sensor arus dan mengirimkan perintah trip kepada circuit breaker, kontaktor yaitu sebagai saklar mekanik yang digunakan untuk memutus arus listrik saat terjadi gangguan. *Current transformer* merupakan alat pengukur arus dengan skala tertentu sehingga nilai arus yang mengalir dapat diukur oleh Arduino. Begitu juga dengan penelitian (Hidayat1 et al., 2019) dan (Aulia & Gunawan, 2021) mengatakan generator sinkron tiga fase adalah komponen utama pada sistem tenaga, sehingga perlu adanya sistem proteksi dari gangguan-gangguan dan sistem monitoring untuk memastikan operasi sistem aman.

Gangguan-gangguan generator sinkron tiga fase seperti gangguan tegangan berlebih, tegangan kurang, tegangan tidak seimbang, kehilangan eksitasi, arus tidak seimbang, arus lebih, gangguan satu fase ke tanah, gangguan dua fase ke tanah, gangguan tiga fase, panas berlebih, dan kecepatan lebih tidak merusak generator dengan melepas generator dari sistem melalui pemutus daya. Setelah pemutus daya generator ke sistem off, penggerak utama generator dan sumber arus eksitasi di-off-kan secara bersamaan.

Meninjau dari penelitian sebelumnya yang diuraikan diatas, penulis berupaya untuk membuat rancang bangun dan monitoring *Overcurrent* dan *Over / Under Voltage* terhadap Motor 3 Fasa Berbasis Arduino yang dilakukan secara online dan dapat disimpan secara dalam sebuah SIM card sehingga ketika terjadi gangguan *Overcurrent* dan *Over / Under Voltage* dengan cepat saklar memutuskan rangkaian tersebut sehingga tidak terjadi kerusakan dan adanya data yang tersimpan sebagai monitoring dalam sebagai rangkaian pemeliharaan suatu sistem.

## 2. METODE

Berikut adalah blok diagram yang digunakan dalam penelitian ini:



**Gambar 1.** Blok diagram sistem monitoring

Penelitian rancang bangun sistem proteksi dan monitoring Overcurrent dan Over/Undervoltage terhadap motor 3 fasa berbasis arduino ini meliputi:

### a. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik meliputi desain rangkaian sistem proteksi dan monitoring Overcurrent dan Over/Undervoltage. Pada gambar 2 yaitu tampilan panel tampak dari depan, bisa dilihat pada bagian depan terdapat layar LCD TFT untuk monitoring dan keypad sebagai tombol input. Pada gambar 3 yaitu tampilan panel box tampak dari dalam dimana di situ terdapat komponen komponen yang di gunakan seperti RTC, relay dan sensor ZMPT101b, sensor ACS712, MCB, arduino mega 2560 dan juga alat alat lainnya yang dibutuhkan.



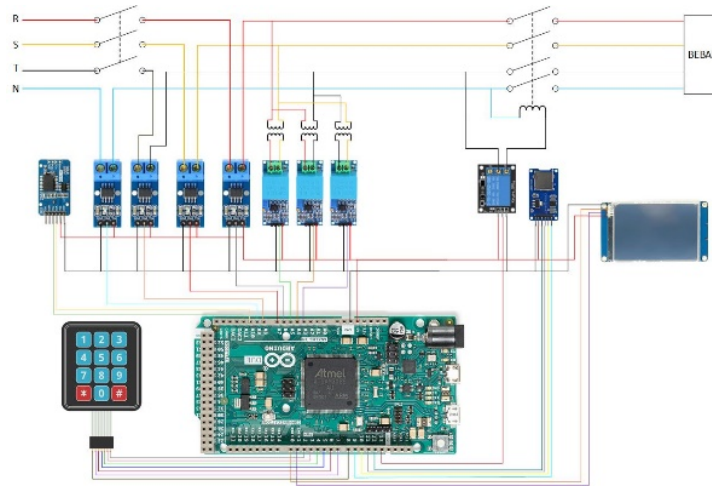
**Gambar 2.** Panel Box Tampak Depan



**Gambar 3.** Panel Box Tampak Dalam

**b. Perancangan Elektronika**

Perancangan desain elektronik proyek akhir rancang bangun sitem proteksi dan monitoring terhadap Overcurrent dan Over/Undervoltage terhadap motor 3 fasa berbasis arduino dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.** Desain Rancangan Elektronika

Pada gambar 4 rangkaian elektrinik ini menggunakan arduino mega, pada rangkaian control ini nantinya arduino mega menjadi alat untuk mengolah data dari sensor arus (ACS 712) dan tegangan (ZMPT101b), kemudian mengambil keputusan untuk memerintahkan relay on dan off. Modul microSD berfungsi sebagai tempat penyimpanan data untuk monitoring.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Data Hasil kalibrasi Sensor Tegangan**

Data hasil kalibrasi sensor tegangan dapat dilihat pada tabel 1 Pembacaan Sensor Tegangan.

**Tabel 1.** Pembacaan Sensor Tegangan

Output Variac (Volt)			Hasil Pembacaan Alat (Volt)			% error		
RS	ST	TR	RS	ST	TR	RS	ST	TR
240	241	239	239	238	241	0,41	1,24	0,8
260	262	259	259	259	261	0,38	1,14	0,77
280	281	279	278	278	281	0,71	1,06	0,71
300	302	300	299	300	302	0,33	0,66	0,66
320	321	320	317	317	320	0,93	1,24	0
340	341	339	339	339	341	0,29	0,58	0,88
360	362	358	360	360	361	0	0,55	0,83
380	385	380	382	380	382	0,52	0,77	0,52
400	402	399	402	403	401	0,5	0,99	0,5
420	422	418	420	419	421	0	0,71	0,71

Dari tabel 1 nilai output variac tidak jauh beda dibandingkan nilai hasil pembacaan alat nilai %error ialah:

$$\%error = \frac{|Nilai Pembacaan Alat - Output Variac|}{Output Variac} \times 100 \tag{1}$$

Dengan persentase error yang sangat kecil dapat disimpulkan bahwa hasil kalibrasi pengukuran sensor tegangan sangat baik.

**b. Pengujian Overvoltage**

Pengujian over voltage ini diperlukan 1 buah variac yang berfungsi untuk mengatur besaran tegangan sumber. Tujuan dari percobaan ini ialah untuk melihat respon sistem proteksi terhadap gangguan over voltage. Untuk data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2 hasil pengujian *over voltage*.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Over Voltage*

Nilai Setting Over Voltage (V)	Nilai Respon Over Voltage (V)			% Error		
	RS	ST	TR	RS	ST	TR
340	339	339	341	0,29	0,29	0,29
360	360	360	361	0	0	0,27
380	382	380	382	0,52	0	0,52
400	402	403	401	0,49	0,74	0,24
420	420	419	421	0	0,23	0,23

Dapat dilihat pada Tabel 2 terdapat beberapa data hasil pengujian, nilai seting ialah nilai batas overvoltage yang kita input, sedangkan nilai respon ialah hasil pembacaan sensor dan nilai ketika sistem cut off (mendeteksi adanya gangguan overvoltage). dari data yang kita lihat pada nilai repon sistem terdapat nilai %error respon alat namun nilai respon alat masih dalam batas toleransi.

**c. Pengujian Undervoltage**

Pengujian *under voltage* ini diperlukan 1 buah *variac* yang berfungsi untuk mengatur besaran tegangan sumber. Tujuan dari percobaan ini ialah untuk melihat respon sistem proteksi terhadap gangguan *under voltage*. Untuk data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 hasil pengujian *Under voltage*.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian *Under Voltage*

Nilai Setting Under Voltage (v)	Nilai Kerja Under Voltage (v)			% Error		
	RS	ST	TR	RS	ST	TR
320	317	317	320	0,94	0,94	0
300	299	300	302	0,33	0	0,66
280	278	278	281	0,71	0,71	0,35
260	259	259	261	0,38	0,38	0,38
240	239	238	241	0,41	0,84	0,41

Dapat dilihat pada Tabel 3 terdapat beberapa data hasil pengujian, nilai seting ialah nilai batas undervoltage yang kita input, sedangkan nilai respon ialah hasil pembacaan sensor dan nilai ketika sistem *cut off* (mendeteksi adanya gangguan undervoltage). dari data yang kita lihat pada nilai repon sistem terdapat nilai %error respon alat namun nilai respon alat masih dalam batas toleransi. Saat terjadinya gangguan *under voltage* ini juga akan mempengaruhi tegangan power pada komponen tujuan pengambilan data ini ialah untuk melihan minimum tegangan untuk sistem aktif.

**Tabel 4.** Data Minimum Power Untuk Aktif

Tegangan 3 Phasa RS	Tegangan 1 Phasa RN	Kondisi Sistem
240 v	137 v	Tidak Aktif
360 v	148 v	Tidak Aktif
280 v	159v	Tidak Aktif
300 v	171 v	Aktif

Dari data pada Tabel 4 di atas dapat kita lihat untuk mengaktifkan sistem diperlukan sumber tegangan minimum 300 v (3 fasa) atau 171 v (1 fasa) hal ini dikarenakan relay yang digunakan untuk mengaktifkan arduino tidak dapat bekerja jika suplay dibawah 300 v.

**d. Pengujian Pembacaan Sensor Arus**

Pengujian pembacaan sensor arus ini diperlukan 3 buah motor 2hp yang berfungsi sebagai beban, pengujian ini bertujuan untuk melihat keakuratan dari pembacaan sensor arus pada sistem.

**Tabel 5.** Pengukuran arus

Jumlah Beban	IR	IS	IT	IN
1 Motor 2HP	2,42	2.27 A	2.40 A	O A
2 Motor 2HP	4,84	5.19A	4.60 A	O A
3 Motor 2HP	7,43	7.21 A	6.91 A	O A

Secara perhitungan 1 buah motor AC memiliki nilai arus kerja normal senilai :

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times 0.9}$$

$$I = \frac{1492}{380 \times \sqrt{3} \times 0.9}$$

$$I = \frac{1492}{380 \times \sqrt{3} \times 0.9}$$

$$I = 2.52 A \tag{2}$$

Jika semua beban hidup maka arus akan menjadi:

$$I = I \text{ motor } 1 + I \text{ motor } 2 + I \text{ motor } 3$$

$$I = 2.52 A + 2.52 A + 2.52 A$$

$$I = 7.56 \tag{3}$$

Untuk % error dari pembacaan sensor ialah :

$$\% \text{ error} = \frac{|\text{Nilai Pembacaan Alat} - \text{Nilai perhitungan}|}{\text{Nilai perhitungan}} \times 100$$

$$\% \text{ error} = \frac{|6.91 A - 7.56 A|}{7.56 A} \times 100$$

$$\% \text{ error} = 8.6 \tag{4}$$

Nilai % error dari pembacaan alat ini mencapai 8.6 % sehingga alat ini masih dalam tingkat akurasi yang belum baik hal ini perlu di adakan kalibrasi ulang pada pembacaan sensor atau menggunakan sensor arus yg lebih baik lagi.

**Pengujian Over Current**

Pengujian over current ini diperlukan 3 buah motor 2hp yang berfungsi sebagai beban, dengan penentuan batas seting over current iyalah :

$$I_{normal} = I \text{ motor } 1 + I \text{ motor } 3$$

$$I_{normal} = 2.83 A + 2.83 A$$

$$I_{normal} = 5.04$$

$$I \text{ proteksi} = 5.04 \times 125\%$$

$$I \text{ proteksi} = 6.3 A \tag{5}$$

Jika dilihat pada tabel arus tertinggi saat 3 buah motor hidup ialah 7.56 dan jika nilai seting over current berjumlah 6 A maka nilai arus 3 buah motor melebihi nilai seting over current sehingga sistem akan mendeteksi gangguan dan akan memutus jalur sumber menuju beban.

**Tabel 6.** Hasil Pengujian *Over Current*

Jumlah Beban	IR	IS	IT	IN	Kondisi
1 Motor 2HP	2,42	2.27 A	2.40 A	O A	Hidup
2 Motor 2HP	4,84	5.19 A	4.60 A	O A	Hidup
3 Motor 2HP	7,43	7.21 A	6.91 A	O A	<i>Cut Off</i>

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat nilai seting tegangan over current ialah 6 A, dari hasil uji gangguan *over current* respon alat dalam mendeteksi gangguan.

**e. Monitoring Data Pada Mocro SD**

Alat ini mampu menyimpan data hasil pembacaan kedalam micro SD yang nantinya data dari microSD dapat dilihat melalui microsost exel, penyimpanan data dilakukan untuk mempermudah user dalam melakukan monitoring, data yang tertulis iyalah data ketika kondisi gangguan terbaca untuk contoh gangguan overvoltage dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Data Micro SD Gangguan

TRIP	OVER	VOLTAGE		
07/09/2022	23:15:39	TeganganR	:	419
07/09/2022	23:15:39	TeganganS	:	419
07/09/2022	23:15:39	TeganganT	:	421
07/09/2022	23:15:39	ArusR	:	0.13
07/09/2022	23:15:39	ArusS	:	0.00
07/09/2022	23:15:39	ArusT	:	0.00
07/09/2022	23:15:39	ArusN	:	0.00
INPUT	OVER	VOLTAGE	:	420
INPUT	UNDER	VOLTAGE	:	350
INPUT	OVER	CURRENT	:	5

TRIP	OVER	VOLTAGE		
07/09/2022	23:16:59	TeganganR	:	379
07/09/2022	23:16:59	TeganganR	:	378
07/09/2022	23:16:59	TeganganT	:	381
07/09/2022	23:16:59	ArusR	:	0.11
07/09/2022	23:16:59	ArusS	:	0.00
07/09/2022	23:16:59	ArusT	:	0.00
07/09/2022	23:16:59	ArusN	:	0.00
INPUT	OVER	VOLTAGE	:	420
INPUT	UNDER	VOLTAGE	:	350
INPUT	OVER	CURRENT	:	5

Pada Tabel 7 diatas dapat dilihat sistem membaca adanya gangguan apabila nilai tegangan yg dibaca lebih besar dari pada nilai tegangan seting yang di input.

Untuk data gangguan *undervoltage* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Data Micro SD Gangguan

<b>TRIP</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>		
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	TeganganR	:	380
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	TeganganS	:	378
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	TeganganT	:	379
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	ArusR	:	0.12
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	ArusS	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	ArusT	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:18:12	ArusN	:	0.00
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>400</b>
<b>INPUT</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>380</b>
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>CURRENT</b>	:	<b>5</b>
<b>TRIP</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>		
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	TeganganR	:	361
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	TeganganS	:	359
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	TeganganT	:	361
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	ArusR	:	0.11
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	ArusS	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	ArusT	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:19:27	ArusN	:	0.00
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>400</b>
<b>INPUT</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>380</b>
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>CURRENT</b>	:	<b>5</b>
<b>TRIP</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>		
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	TeganganR	:	341
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	TeganganS	:	339
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	TeganganT	:	342
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	ArusR	:	0.11
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	ArusS	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	ArusT	:	0.00
<b>07/09/2022</b>	23:20:35	ArusN	:	0.00
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>400</b>
<b>INPUT</b>	<b>UNDER</b>	<b>VOLTAGE</b>	:	<b>340</b>
<b>INPUT</b>	<b>OVER</b>	<b>CURRENT</b>	:	<b>5</b>

Pada Tabel 8 diatas dapat dilihat sistem membaca adanya gangguan apabila nilai tegangan yang dibaca lebih kecil dari pada nilai tegangan seting yang di input.



Untuk data gangguan overcurrent dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

**Tabel 9.** Data Micro SD Gangguan

TRIP	OVER	VOLTAGE	:	
07/09/2022	23:22:40	TeganganR	:	378
07/09/2022	23:22:40	TeganganS	:	377
07/09/2022	23:22:40	TeganganT	:	378
07/09/2022	23:22:40	ArusR	:	8.03
07/09/2022	23:22:40	ArusS	:	7.96
07/09/2022	23:22:40	ArusT	:	6.79
07/09/2022	23:22:40	ArusN	:	0.00
INPUT	OVER	VOLTAGE	:	400
INPUT	UNDER	VOLTAGE	:	350
INPUT	OVER	CURRENT	:	6

Pada Tabel 9 diatas dapat dilihat sistem membaca adanya gangguan apabila nilai arus yg dibaca lebih besar dari pada nilai arus seting yang di input.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah semua proses pembuatan serta pengujian dan pengambilan data dilakukan maka dapat disimpulkan dimana sistem proteksi motor 3 fasa terhadap motor 3 fasa ini sudah bekerja dengan baik dan sudah mencapai tujuan dari perancangan. Keakuratan alat dalam membaca tegangan sangat baik yaitu rata-rata sebesar 98.73%. Dan Keakuratan alat dalam membaca Arus yaitu rata-rata sebesar 91.4%. Dalam proses penginputan juga sangat baik dikarnakan dapat dilakukan dengan mudah, namun terdapat kekurangan yaitu ketika sistem restart sistem tidak bisa menyimpan nilai input sebelumnya dan kita harus menginput nilai setting kembali.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Kiswantono, A. K. (2023). Rancang Bangun Proteksi Transmisi Listrik terhadap Multi Gangguan. *Journal Zetroem*, 5(2), 113–118. <https://doi.org/10.36526/ztr.v5i2.2999>
- Anwar, A. R., & Siswanto, D. (2020). Prototipe Pengawas Sistem Proteksi Arus Lebih Elektronik Secara Nirkabel. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 65–76. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3650>
- Aulia, R., & Gunawan, A. (2021). Sistem Proteksi Jaringan Listrik 3 Phasa Dengan Over Under Voltage Relay Dan Thermal Over Load Relay Secara Real Time Berbasis Rasperry Pi. *9th Applied Business and Engineering Conference*, 1371–1380.
- Billy Mahdianto Arsyad, Aghus Sofwan, A. N. (2019). Perancangan Sistem Kontrol Over/Under Voltage Relay Berbasis Mikrokontroler Pada Saluran Tegangan 220vac. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 85–92. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/22744>
- Dwiky Kharisma Putra, Fiqqih Faizah, A. M. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI DAN KONTROL KECEPATAN MOTOR 3 PHASE BERBASIS INTERNET OF THING (IoT). *PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP)*.
- Hendri. (2018). *Buku Pemeliharaan Motor Listrik* (Universitas Negeri Padang (ed.); 1st ed.). Universitas Negeri Padang.
- Hidayat, A., Tato, S., & Sarma, T. (2021). Rancang Bangun Sistem Proteksi Undervoltage Dan Overvoltage Pada Instalasi Bangunan Sederhana Berbasis Internet of Things. *Prosiding SNST Ke-3*, 3(1), 45–50.
- Hidayat1, S., Made, I., Nrartha2, A., Bagus, I., & Citarsa3, F. (2019). *PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI DAN MONITORING UNTUK GENERATOR SINKRON TIGA FASE BERBASIS ARDUINO MEGA 2560*. 6(1), 141–153.

- Juni, Risfendra, & Habibullah. (2020). *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Sistem Monitoring dan Protection Motor Induksi 3 Phasa dengan Labview*. 06(01), 1–13. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- Muhammad Naim. (2021). *Buku Ajar Sistem Kontrol dan Kelistrikan Mesin* (Moh Nasrudin (ed.); 1st ed.). NEM - Anggota IKAPI.



Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (Jurkim) is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)