

## PEMBUATAN *MONITORING REAL TIME* BERBASIS WEB PADA PANEL LISTRIK DI LABORATORIUM PPNS

Galih Pranayudha<sup>1)</sup>, Hendro Agus Widodo<sup>2)</sup>, Noorman Rinanto<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: galih\_prana\_yudha@yahoo.com

### Abstract

One of the work accidents that most occur is caused by the low voltage distribution system interference. It can be in the form of a short circuit and also isolation failure. A short circuit interference which is not protected can cause a fire. One of the main causes of the low voltage installation fire is the arc flash that continuously occurs without detection and can cause an explosion (arc blast) which can trigger a fire. In addition a fire also can caused by overload currents which through into the component. Simulated a real time current information monitoring of WEB-based. Giving recommendation that will be given to PPNS about the component condition and electrical hazard in electrical panel of PPNS. Then making a real time current monitoring by using SCT 013 sensor which is integrated with nano-Arduino and mini D1 Wemos to transmit the data to the fire base to WEB-based readings to inform the amount of the current which through the MCCB.

**Keywords:** Arc Flash, NFPA 70E, Monitoring, PPNS, WEB

### Abstrak

Salah satu kecelakaan kerja yang sering terjadi diakibatkan oleh gangguan pada sistem distribusi jaringan tegangan rendah. Gangguan itu berupa hubungan singkat dan juga kegagalan isolasi. Gangguan hubung singkat yang tidak terproteksi dapat menyebabkan terjadinya kebakaran. Salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran pada instalasi tegangan rendah adalah busur api listrik (*arc flash*) yang terus terjadi tanpa terdeteksi dan dapat mengakibatkan ledakan (*arc blast*) yang dapat menjadi pemicu adanya kebakaran. Selain itu kebakaran juga dapat disebabkan oleh arus yang berlebih (*overload*) yang mengalir pada suatu komponen. Membuat simulasi *monitoring real time* informasi arus berbasis WEB. pembuatan monitoring arus secara real time dengan menggunakan sensor SCT 013 yang terintegrasi dengan Arduino nano dan wemos D1 mini untuk mengirimkan data ke fire base untuk pembacaan berbasis WEB untuk menginformasikan besar arus yang mengalir MCCB.

**Kata kunci:** Arc Flash, NFPA 70E, Monitoring, PPNS, WEB

### PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 disebutkan bahwa setiap tenaga kerja dan orang yang berada di tempat kerja harus terjamin keselamatannya, sehingga perlu diadakan segala daya upaya untuk membina norma-norma perlindungan kerja. Oleh karena itu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah faktor penting yang harus diterapkan pada setiap pekerjaan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan kerugian yang dapat ditimbulkan oleh kecelakaan kerja tersebut. Gangguan tersebut dapat berupa hubungan singkat dan juga kegagalan isolasi. Gangguan hubung singkat yang tidak terproteksi dapat menyebabkan terjadinya kebakaran. Salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran pada instalasi tegangan rendah adalah busur api listrik (*arc flash*) yang terus terjadi tanpa terdeteksi. Panel listrik adalah sebuah papan hubung bagi yang berisi

komponen komponen listrik yang berkaitan dengan pengontrolan pada jaringann listrik dan proteksi kegagalan listrik (PUIL 2011). Penggunaan simulasi *monitoring* secara *real time* untuk mendapatkan informasi tentang arus yang masuk dalam komponen-komponen panel listrik selanjutnya akan mengirimkan data ke data base kemudian dimasukan kedalam WEB yang dapat di akses teknisi. Diharapkan dengan adanya alat tersebut peristiwa *arc flash* bisa terkendali dan informasi arus yang lebih cepat di ketahui terutama teknisi sebelum melakukan tindakan pemeliharaan atau penggantian komponen panel listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar arus yang mengalir pada panel listrik di laboratorium PPNS dengan pembuatan fitur *monitoring real time* arus yang berbasis WEB. Pembuatan fitur ini mencegah agar teknisi atau pekerja dapat melihat besar arus sebelum melakukan pekerjaan pada panel listrik.

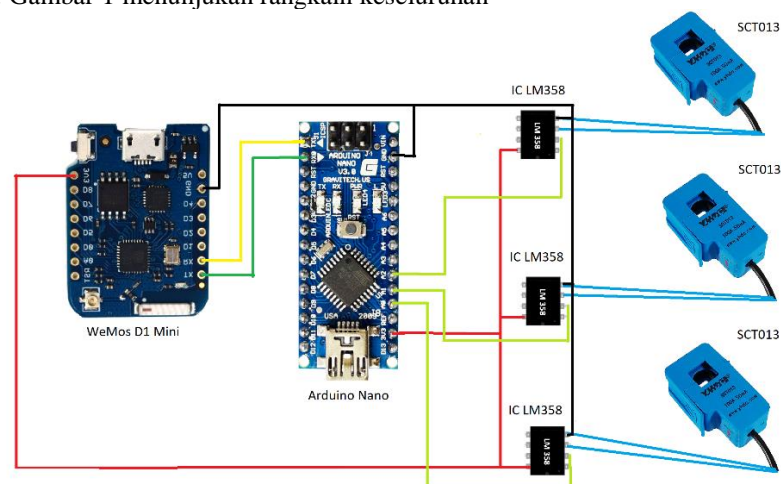
### METODE PENELITIAN

Pada sistem ini informasi ini menggunakan simulasi deteksi menggunakan sensor arus, lalu akan mengirimkan kode ke Arduino Nano akan mengirimkan data melalui Wemos d1 mini yang sudah dihubungkan dengan komputer, kemudian data dikumpulkan di data base kemudian dihubungkan dengan WEB sehingga akan memberitahukan informasi arus yang mengalir melalui WEB.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan fitur *monitoring* arus secara *real time* dibutuhkan eberapa perangkat keras (*hardware*) untuk mendukung kerja sistem yang sesuai dengan fungsinya. Dalam perancangan perangkat keras dibutuhkan beberapa komponen elektronika dan *device*. Alat-alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut Arduino nano, sensor arus SCT 013 100A/ 50 mA, IC LM 358, WeMOS D1 mini, kabel USB tipe B, Power Supply 5V, PCB, kabel jumper,

Agar sensor arus SCT 013 dapat dibaca oleh mikrokontroler Arduino di butuhkan penyerah karena sensor SCT 013 membaca arus AC, sedangkan mikrokontroler membacakan tegangan DC. Penyerarah yang di gunakan adalah IC lm358 dikarenakan tidak ada penurunan tegangan yang dapat menimbulkan kesalahan membaca sensor. Dan untuk pemrograman dari sensor SCT 013 diproses mengukana Arduino Nano kemudian dikirim ke WeMOS menggunakan komunikasi serial, kemudian dari WeMOS dikirim ke firebase untuk pembacaan arus melalui WEB. Adapun *script* pemrogaman yang digunakan dalam simulasi monitoring arus secara *real time* dapat di lihat di lampiran. Gambar 1 menunjukan rangkaian keseluruhan



**Gambar 1. Rangkaian Keseluruhan**

Sumber: Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

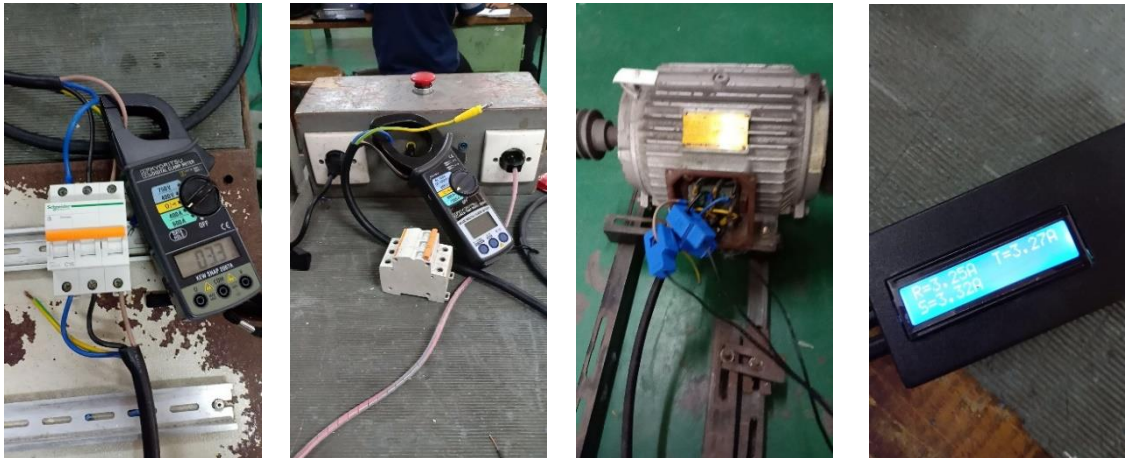
Pengkalibrasian dilakukan bertujuan untuk mengatur alat agar nilai arus yang keluar atau terbaca oleh alat tidak berbeda jauh dengan nilai arus yang terbaca oleh alat ukur tang ampere. Berikut ini tabel 1 hasil kalibrasi alat menggunakan beban motor 3 fasa. Menggunakan beban motor di 3 fasa untuk pengkalibrasian dikarenakan arus yang mengalir di tiap fasanya sama besar nilainya.

Tabel 1  
 Hasil Kalibrasi Dengan Menggunakan Beban Motor 3 Fasa

Pengambilan data ke -	Sensor			Tang Ampere			Prosentasi Error		
	(A)			(A)			%		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
1	3.31	3.34	3.26	3.5	3.3	3.40	0.05	0.01	0.04
2	3.28	3.32	3.26	3.4	3.30	3.40	3.53	0.01	0.04
3	3.37	3.3	3.31	3.5	3.20	3.40	3.71	0.03	0.03
4	3.3	3.38	3.3	3.4	3.30	3.40	2.94	0.02	0.03
5	3.34	3.38	3.26	3.5	3.20	3.40	4.57	0.06	0.04

Sumber: Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

Berikut adalah gambar 2 pada saat 3 sensor dan alat ukur tang ampere di kaitkan pada motor 3 fase yang dilakukan di laboratorium listrik.



Gambar 2. Pengkalibrasian Alat Dengan Menggunakan Motor 3 Fasa

Sumber: Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

Hasil pengujian yang di lakukan pada panel listrik di laboratorium listrik PPNS dapat dilihat pada tabel 2. Untuk membandingkannya dengan menggunakan alat ukur tang ampere.

Tabel 2  
 Pengujian Ampere 3 Sensor Di Panel Listrik Lab Listrik PPNS

Pengambilan data ke -	Sensor			Tang Ampere			Prosentasi Error		
	(A)			(A)			%		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
1	7.16	8.86	0.02	7.2	8.1	0	0.01	0.09	0.00
2	7	8.86	0.03	7.2	7.5	0	2.78	0.18	0.00
3	7.4	8	0.01	7.2	7.5	0	2.78	0.07	0.00
4	7.32	8	0.02	7.2	7.5	0	1.67	0.07	0.00
5	7.4	8	0.03	7.3	0.9	0	1.37	7.89	0.00

Sumber : Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

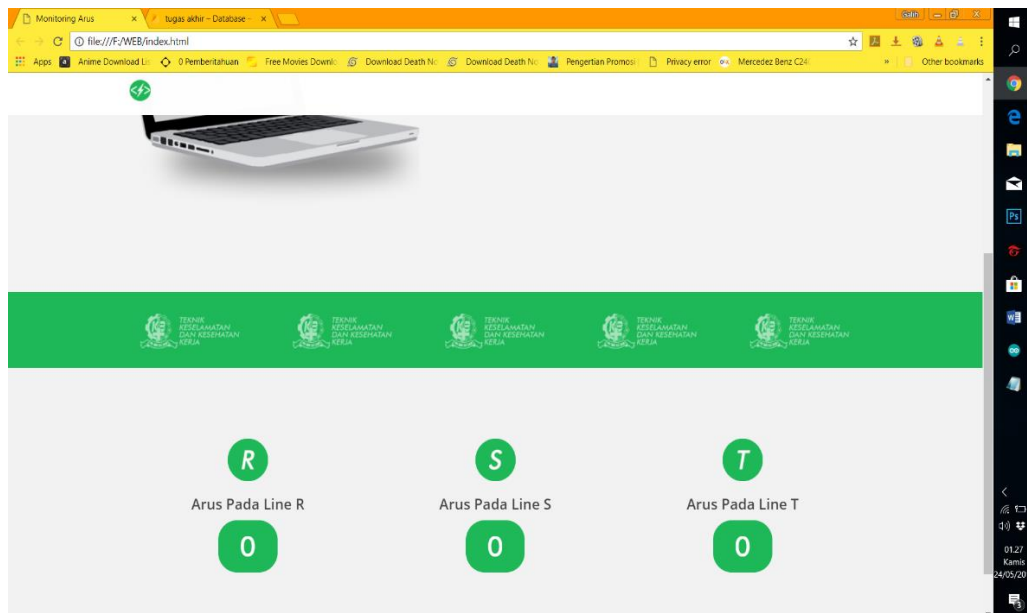
Berikut adalah gambar 2 pada saat 3 sensor dan alat ukur tang ampere di kaitkan pada kabel mcb yang berada pada panel listrik di laboratorium listrik.



**Gambar 3. Sensor dan Alat Ukur yang Sudah Dikaitkan pada Kabel MCB**

Sumber: Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

Pembacaan di WEB menggunakan fire base untuk menyambungkan data base pada halaman berikut adalah gambar 3 halaman WEB atau *user interface*.



**Gambar 4. Halaman WEB atau User Interface**

Sumber: Data sekunder yang diolah, Tahun 2018

Sebelum adanya alat ini untuk pekerjaan yang berkaitan dengan panel, teknisi harus melakukan pengecekan besar arus menggunakan tang ampere. Setelah adanya alat ini teknisi tidak perlu melakukan pengecekan besar arus yang mengalir di komponen panel listrik. Jadi alat ini memberikan informasi besar arus sebelum melakukan pekerjaan yang berkaitan dengan panel listrik.

## **KESIMPULAN**

Alat monitoring arus secara real time dibuat menggunakan rangkaian sensor arus SCT -013 yang diintegrasikan dengan Arduino Nano, LM 358, Wemos D1 mini dan LCD. Monitoring secara real time dimulai ketika sensor SCT 013 membaca arus AC, sedangkan mikrokontroler membacakan tegangan DC. Penyerah yang di gunakan adalah IC lm358 dikarenakan tidak ada penurunan tegangan yang dapat menimbulkan kesalahan membaca sensor. Dan untuk pemrograman dari sensor SCT 013 diproses menggunakan Arduino Nano kemudian dikirim ke WeMOS menggunakan komunikasi serial, kemudian dari WeMOS dikirim ke firebase untuk pembacaan arus melalui WEB.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Dimas, A. et al., 2017. Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. , 1(5), pp.415–425.

Khalif, M.I., Syauqy, D. & Maulana, R., 2018. Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis Wemos D1 Mini. , 2(6), pp.2211–2220.

PUIL, 2011. Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.

YHDC, 2015. SCT-013-030-Datasheet.

(halaman ini sengaja dikosongkan)