

## RANCANG BANGUN INDIKATOR LOST KONTAK TEGANGAN PADA TIANG TEGANGAN RENDAH DI PLN AREA TASIKMALAYA MENGGUNAKAN ARDUINO

Helfy Susilawati<sup>1</sup>, Irman Nurichsan<sup>2</sup>, Muhamad Hilman<sup>3</sup>  
Prodi Teknik Elektro<sup>1</sup>, Prodi D3 Telekomunikasi<sup>2</sup>  
Universitas Garut

### Abstrak

*Salah satu faktor yang dihadapi yakni adanya gangguan pada tiang listrik tegangan rendah, yang merupakan perangkat utama yang langsung terhubung dengan konsumen. Menurut data dari PLN Area Tasikmalaya, gangguan yang menjadi perhatian yaitu putusnya kabel dari sambungan atau yang lebih dikenal lost kontak di tiang. Tujuan untuk mengetahui titik gangguan lost kontak setiap sambungan kabel dengan alat indikator Arduino. Sensor tegangan sebagai alat elektronik yang digunakan untuk mendeteksi gangguan lost kontak dibawah kendali arduino sebagai kontroller proses kerja sistem dan bekerja sebagai pengirim informasi berupa SMS hasil dari deteksi sensor tegangan ke petugas melalui modul GSM*

**Kata kunci :** *lost kontak, sensor tegangan, arduino, modul GSM,*

### Pendahuluan

PT PLN (persero) merupakan perusahaan penyedia listrik untuk umum terbesar di Indonesia yang terus berkembang karena semakin dibutuhkan tenaga listrik untuk kehidupan. Dari mulai kantor-kantor, pabrik, gedung, toko, sampai semua lapisan masyarakat sangat membutuhkan tenaga listrik sebagai penerangan dan sarana untuk menjalankan berbagai usaha yang semata-mata untuk kemajuan Bangsa Indonesia. Penyaluran listrik dari mulai pembangkit hingga sampai ke semua pelanggan tidak sama dengan mudahnya membalikan telapak tangan, namun berbagai masalah dan hambatan terus dihadapi. PLN dengan segala usahanya selalu menjaga agar pasokan listrik yang disediakan akan terus berkembang dan tetap dapat dinikmati oleh semua pelanggan. Dengan kata lain, listrik yang disediakan harus tetap menyala untuk kehidupan yang lebih baik.

Masalah yang dihadapi dirasa masih kurang dalam segi penyaluran. Salah satu faktor yang dihadapi yakni adanya gangguan pada tiang listrik tegangan rendah, yang merupakan perangkat utama yang langsung terhubung dengan konsumen. Menurut data dari PLN Area Tasikmalaya, gangguan yang menjadi perhatian yaitu putusnya kabel dari sambungan atau yang lebih dikenal lost kontak di tiang. Berikut data gangguan lost kontak selama 3 bulan ditahun 2017.

### Landasan Teori

#### Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Secara umum sistem tenaga listrik tersusun atas tiga subsistem pokok, yaitu subsistem pembangkit, subsistem transmisi, dan subsistem distribusi. Sistem pembangkit merupakan sistem yang berfungsi sebagai pembangkit tenaga listrik. Tenaga listrik yang dibangkitkan kemudian ditransmisikan dalam daya yang besar oleh sistem transmisi ke gardu induk transmisi (GI). Dari GI transmisi tenaga listrik disubtransmisikan ke GI distribusi,

kemudian didistribusikan kepada pelanggan secara langsung dan ke gardu-gardu distribusi untuk keperluan pelanggan dengan daya dan tegangan rendah. (Kadir, Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik, 2000)

### Elemen Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Sistem distribusi tenaga listrik yang dimiliki oleh PT PLN (Persero) terdiri dari Instalasi Pembangkitan, Instalasi Transmisi & Gardu Induk (disebut juga Instalasi Penyaluran) serta Instalasi Distribusi. Gambar dibawah ini menunjukkan Topologi Instalasi Ketenagalistrikan. (PLN, 2011)

### Pengantar Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. (Efendi, 2016)

### Module GSM (SIM900A)



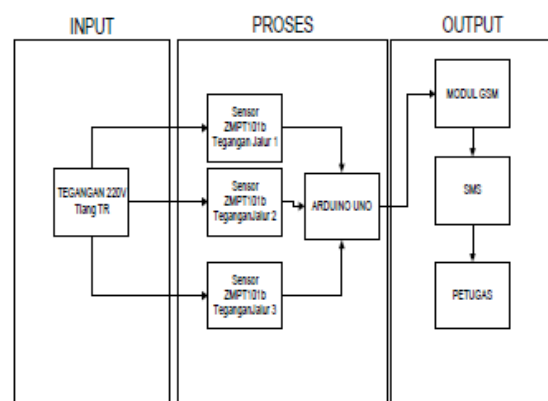
Gambar 1 Module GSM SIM900A

Modul komunikasi GSM ini menggunakan core IC SIM900A yang sangat populer di kalangan praktisi elektronika di Indonesia. SIM 900A GSM digunakan untuk pengiriman data

yang menggunakan sistem SMS (*Short Message Service*). Modul ini mendukung komunikasi *dual band* (sanggup berjalan pada 2 frekuensi jaringan yang berbeda) yaitu pada frekuensi 900/1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi *dual band* 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus : Telkomsel, Indosat dan XL. Operator yang berfungsi pada frekuensi 1800 MHz : Axis, Three.

### Perancangan

Perancangan sistem ini dipresentasikan sesuai dengan blok diagram dan berdasarkan spesifikasi alat sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram Keseluruhan

Proses pertama dari blok diagram diatas adalah input tegangan berasal dari tiap jalur tiang TR diterima oleh sensor ZMPT101b berupa sinyal analog, sinyal analog diproses oleh arduino uno menjadi sinyal digital. Sensor ZMPT101b mendeteksi apabila tegangan dibawah 220 Volt atau sama dengan 0 Vol. Agar sinyal digital dari arduino dapat diubah menjadi data komunikasi diperlukan modul GSM. Maka hasil pemrosesan sinyal yang didapat dari jalur 1, 2, dan 3 diteruskan ke modul GSM. Dimana modul GSM mengubah sinyal digital menjadi sinyal data komunikasi berupa teks. Pesan ini dikirim ke petugas PLN Area Tasikmalaya sebagai notifikasi bahwa kondisi jalur yang dilalui sensor

mengalami gangguan atau lost kontak. Kemudian apabila petugas ingin mengetahui kondisi tegangan pada tiang untuk setiap jalur, petugas tersebut hanya perlu mengirim pesan ke module GSM dan module GSM akan membalas pesan yang berisi keterangan status tegangan untuk setiap jalur. Maka dengan adanya alat tersebut karyawan tidak perlu lagi mengecek kondisi manual dengan datang langsung ke tiang yang mengalami gangguan atau lost kontak.

**Hasil Dan Pembahasan**

Setelah coding tersebut dimasukan kedalam perangkat Arduino maka selanjutnya adalah pengujian alat dengan fungsi dari coding diatas sehingga didapat hasil terhadap alat yang telah diterapkan sebagai berikut :

**Multitester**

Hasil pengukuran dalam jangka waktu 10 menit, dapat dilihat seperti dalam tabel dibawah ini

Hasil Pengukuran Tegangan Input Jalur 1 Dalam 10 Menit Menggunakan Multitester	
Menit Ke-	Hasil (Volt) AC
1	183
2	182
3	182
4	183
5	183
6	182
7	181
8	181
9	183
10	182
<b>Rata-Rata</b>	<b>182,2</b>

Tabel 1 Hasil Pengukuran Tegangan Input Pengujian GSM (SIM900A)



Gambar 2 Pengujian Pengiriman SMS Serial

Dari hasil pengujian SMS dapat terkirim dengan demikian perangkat berhasil mengirimkan data SMS kepada ponsel pengguna

**SMS Info Tegangan**

Untuk mengetahui status tegangan terkini pengguna diharuskan mengirim sms kepada perangkat yang terpasang dengan cara mengetik SMS “ALL” untuk mengetahui seluruh informasi tegangan pada tiap tiang atau jalur, SMS “JALUR1” untuk mengetahui informasi tegangan pada Tiang 1 atau jalur 1, SMS “JALUR2” untuk mengetahui informasi tegangan pada Tiang 2 atau jalur 2 dan SMS “JALUR3” untuk mengetahui informasi tegangan pada Tiang 3 atau jalur 3 adapun hasil yang diperoleh pengguna adalah sebagai berikut :



Gambar 3 SMS Informasi Tegangan Semua Jalur

Adapun hasil evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat, dalam penelitian ini

dilakukan pembuktiaan terhadap sistem yang telah diuji dengan menggunakan tabel blackbox sehingga, setiap fungsi terlihat dan teruji untuk bahan evaluasi. Adapun pembuktiannya adalah sebagai berikut

Tabel 2 Simulation Control

No	Jenis Pengujian		Feedback		
			Berhasil	Tidak Berhasil	Keterangan
1	Simulation Control	Tombol Swich (GSM)	✓		Swich GSM Jika ditekan Status ON : Buzzer Bunyi 2 kali Status OFF : Buzzer Bunyi 1 kali
		Tombol Saklar Pusat	✓		Jika Saklar Pusat ditekan Posisi ON : Semua LED Menyala Posisi OFF : Semua LED Mati
		Tombol Saklar Jalur 1	✓		Jika Saklar 1 ditekan Posisi ON : LED Jalur 1 Menyala Posisi OFF : LED Jalur 1 Mati
		Tombol Saklar Jalur 2	✓		Jika Saklar 2 ditekan Posisi ON : LED Jalur 2 Menyala Posisi OFF : LED Jalur 2 Mati
		Tombol Saklar Jalur 3	✓		Jika Saklar 3 ditekan Posisi ON : LED Jalur 3 Menyala Posisi OFF : LED Jalur 3 Mati

Tabel 3 SMS Info Tegangan

2	SMS Info Tegangan	Info Semua Tiang	✓		Kirim SMS : ALL SMS Feedback Info Semua Jalur diterima Oleh Pengguna
		Info Jalur 1	✓		Kirim SMS : JALUR1 SMS Info Jalur 1 diterima Oleh Pengguna
		Info Jalur2	✓		Kirim SMS : JALUR2 SMS Info Jalur 2 diterima Oleh Pengguna
		Info Jalur3	✓		Kirim SMS : JALUR3 SMS Info Jalur 3 diterima Oleh Pengguna
3	SMS Otomatis Tegangan	Jalur Pusat	✓		Saklar Pusat Posisi OFF Sms Diterima Bahwa Jalur Pusat Mati. Saklar Pusat Posisi ON Sms Diterima Bahwa Jalur Pusat Kembali Terhubung

Tabel 4 SMS Otomatis Tegangan

		Jalur 1	✓		Saklar 1 Posisi OFF Sms Diterima Bahwa Jalur 1 Mati. Saklar 1 Posisi ON Sms Diterima Bahwa Jalur 1 Kembali Terhubung
		Jalur 2	✓		Saklar 2 Posisi OFF Sms Diterima Bahwa Jalur 2 Mati. Saklar 2 Posisi ON Sms Diterima Bahwa Jalur 2 Kembali Terhubung
		Jalur 3	✓		Saklar 3 Posisi OFF Sms Diterima Bahwa Jalur 3 Mati. Saklar 3 Posisi ON Sms Diterima Bahwa Jalur 3 Kembali Terhubung

## Kesimpulan

Kesimpulan untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Menggunakan sistem kendali Arduino Uno untuk mendeteksi lost kontak pada tiang tegangan rendah secara otomatis.  
2. Pada saat lost kontak alat ini dapat memberi tahu lewat SMS dengan teknologi GSM.

16

3. Mengetahui kondisi tegangan pada tiang tegangan rendah kepada petugas hanya dengan mengirim SMS ke nomer alat tanpa harus mengukur ke lokasi.

4. Alat ini dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan lost kontak tegangan 220 Volt AC dari PLN dengan mengirim pesan, karena media komunikasinya menggunakan modul GSM SIM900A.

5. Pengujian perbandingan tegangan yang diperoleh menggunakan perangkat untuk Jalur 1 menghasilkan rata-rata 185Volt AC, untuk Jalur 2 menghasilkan rata-rata 188Volt AC, dan untuk Jalur 3 menghasilkan rata-rata 188 Volt AC sedangkan menggunakan multitester menghasilkan rata-rata 182 Volt AC. Hasil tersebut diperoleh dari 10 menit percobaan dengan demikian hasil tersebut hampir mendekati dari multitester.

6. Untuk mengetahui kondisi tegangan 220 Volt AC dilakukan dengan mengirim pesan ke perangkat "ALL" untuk info seluruh jalur, "JALUR1" untuk info jalur 1, "JALUR2" untuk info jalur 2, dan "JALUR3" untuk info jalur 3. Informasi tersebut berupa besaran tegangan yang dikirimkan melalui ponsel pengguna.

7. Ketika kondisi tegangan AC Lost untuk Jalur Pusat, Jalur 1, Jalur 2 dan Jalur 3 Lost dengan otomatis perangkat akan mengirim pesan yang berisi "Peringatan Jalur Mati (sesuai Jalur)".

8. Penggunaan module GSM (SIM900A) berperan penting dalam

mengirim hasil pengukuran melalui aplikasi SMS. Untuk mengaktifkan module GSM (SIM900A) diperlukan power supply tambahan yaitu DC to DC converter disebabkan pin pada board Arduino sudah penuh.

#### Daftar Pustaka

1. A.S Rosa. (2013). Rekeyasa Perangkat Lunak. BANDUNG.
2. Djuandi, F. (juli 2011). pengenalan arduino. pdf , 1-24.
3. Efendi, I. (2016). Pengertian dan Kelebihan Arduino. Dipetik January 28, 2017, dari IT-JURNAL.COM: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/>
4. Haryanto, E. V. (2012). Jaringan Komputer. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
5. Hutaaruk, T. (1987). Pentanahan Netral Sistem Tenaga dan Pengetahuan Peralatan. Jakarta: Erlangga.
6. Ir. Wahyudi Sarimun N., M. (2012). Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Bekasi: Garamond.
7. Juandi, F. (2011). Pengenalan Arduino. Mengenal Arduino , 5-8.
8. Kadir, A. (2000). Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik. Jakarta: Universitas Indonesia.
9. Kadir, A. (2016). Simulasi Arduino. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
10. Kurniadi, D. (2015). Sistem Komunikasi Data. Sistem Komunikasi Data , 1-3.
11. Panduan Praktis arduino untuk pemula. (juli 2015). trengggalek: hari santoso.
12. Pln. (2011). Instalasi Ketenagalistrikan. Bogor: Pt Pln (Persero) Pusat Pendidikan Dan Pelatihan.
13. Pln. (2010). Teori Dasar Listrik. Bandung: Pt Pln (Persero) Penyaluran Dan Pusat Pengatur Beban.
14. Rafiuddin Syam ST. (2013). Seri Buku Ajar Dasar Dasar Teknik Sensor. Makasar.
15. Rusmawan, H. (2017). Rancang Bangun Sistem MonitoringPola Pakai Energi Listrik Pada Instalasi Listrik. Rancang Bangun Sistem MonitoringPola Pakai Energi Listrik Pada Instalasi Listrik , 14.
16. Saydam, G. (2003). Sistem Telekomunikasi di Indonesia. Bandung: Alfabeta.
17. Supriatna, C. I. (2017). Perancangan Alat Monitoring Suhu dan Tegangan Battery di BSC (Base Station Controller) XL Garut Menggunakan Arduino. Perancangan Alat Monitoring Suhu dan Tegangan Battery di BSC (Base Station Controller) XL Garut Menggunakan Arduino , 29.
18. Suswanto, D. (2009). Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Padang: Universitas Negri Padang.
19. Widianoro, A. (2009). Pembangunan SMS Gateway Informasi Nilai Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
20. Zuhul. (1991). Dasar Tenaga Listrik. Bandung: Intstitut Teknologi Bandung.