

Monitoring Data Logger Tegangan 3 Phasa Pada Kawasan Industri Kab Banyuwangi

Charis Fathul Hadi^{1*}, Dewi Sartika², Budi Liswanto³

¹Teknik Elektro, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

¹charis@unibabwi.ac.id, ²dewisartika@unibabwi.ac.id, ³budiliswanto95@gmail.com

Abstract – The research aimed to recognize of detection 3 phase voltage used in PT Istana Cipta Sembada. Stabilized condition of electrical power system is known at 3 phase in industry area of PT Istana Cinta Sembada. In this research has 7 step. These step are problem identification step, prototype design, prototype test, data analyze, and conclusion. In the test, it was found that the device was able to detect the voltage value directly and stored with a duration of 2 minutes once or 120,000ms. Secondly, the test can read the value of each phase installed with the sensor. However, especially readings on phase T always experience over voltage. This is due to the percent error value in the measurement. Measurements in phases S and R tend to be more normal because the detection results are still in the 5% range. While the 3-phase voltage at the factory tends to experience stability.

keyword: component, Data Logger, 3 phase monitoring

Abstrak—Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deteksi tagangan 3 phasa yang digunakan di PT Istana cipta sembada , mengetahui kondisi stabilitas sistem tenaga listrik pada tegangan 3 phasa di kawasan industri PT Istana cipta sembada. Dalam penelitian ini memiliki 7 tahapan , tahap identifikasi masalah, perancangan , prototype , uji coba prototype, analisis data, simpulan . Pada pengujian didapatkan bahwa alat sudah mampu mendeteksi nilai tegangan secara langsung dan disimpan dengan durasi waktu 2 menit sekali atau 120.000ms, dan mampu membaca nilai pada setiap phasa yang terpasang dengan sensor. Namun untuk pembacaan khususnya pada phasa T selalu mengalami over voltage, hal tersebut disebabkan nilai error persen pada pengukuran. Pada pengukuran pada phasa S dan R cenderung lebih normal karena hasil pendeteksian yang masih termasuk range 5%, Sedangkan tegangan 3 phasa pada pabrik cenderung mengalami kestabilan.

Kata Kunci—Komponen; Data Logger, 3 Phasa, Monitoring

I. PENDAHULUAN

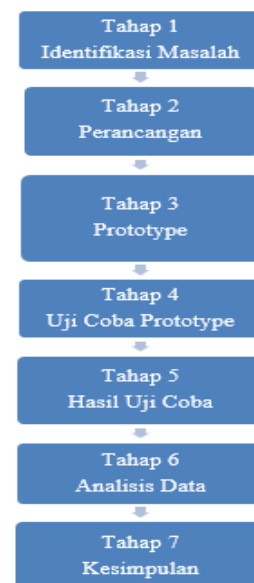
Pada PT Istana Cipta Sembada menggunakan listrik 3 phasa untuk sumber energi penggerak mesin produksi dan sistem pendingin untuk menyimpan bahan laut agar tahan lama [1][2]. Pada motor penggerak kipas untuk pendingin yang digunakan memerlukan pengawasan terhadap sistem kerja dan pengawasan juga terhadap tegangan listrik yang digunakan [3]. Jika terjadi masalah pada kelistrikan perlu segera penanganan dengan cepat. Permasalahan yang pernah terjadi adalah ketika terjadi drop tegangan dan pengawas atau teknisi

terlambat mematikan motor sehingga terjadi kebakaran pada motor[4]. Rusaknya komponen produksi tentunya akan menimbulkan kerugian perusahaan [5]. Terjadinya drop dan over voltage dapat mengakibatkan masalah pada banyak sektor di pabrik jika penanganan yang kurang cepat dan tepat [6]. Pengawasan yang dilakukan dipabrik hanya mengandalkan teknisi yang berjaga dengan artian hanya menggunakan sistem manual dan rentan akan human error salah satunya keterlambatan informasi atau analisa ketika terjadi tegangan upnormal. Sehingga diperlukan alat otomatis untuk mengetahui tegangan pada pabrik untuk secara real time dapat diawasi jika terjadi upnormal voltage). Under/drop dan Over Voltage merupakan salah satu yang menyebabkan buruknya kualitas daya listrik dan akan menimbulkan beberapa masalah terhadap mesin-mesin pabrik dan degradasi pada peralatan elektronik (berkurangnya masa penggunaan alat).

II. METODE PENELITIAN

A. Metode

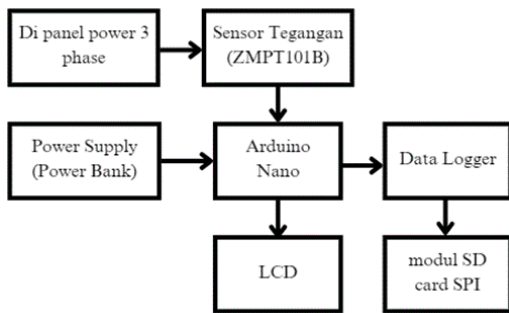
Dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini di laksanakan di PT. Istana Cipta Sembada Kabupaten Banyuwangi [7].

B. Diagram Blok Sistem

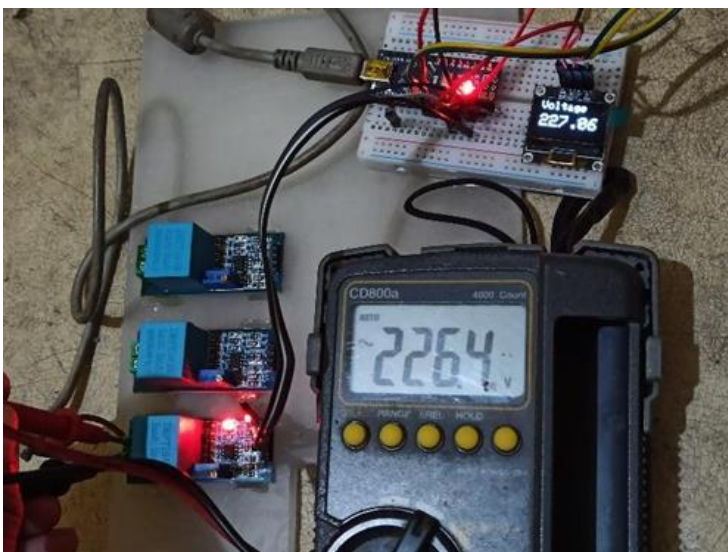


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Sistem dibuat dengan Arduino Nano sebagai mikrokontroler untuk mengendalikan system kerja secara keseluruhan. Pada alat ini menggunakan power supply berupa power bank yang dinilai lebih tahan lama dan juga aman saat digunakan untuk pengujian. Alat akan dipasang pada panel 3 fasa tepatnya pada sekring 3 fasa agar dapat membaca nilai tegangan yang tertera, menggunakan sensor tegangan ZMPT101B untuk mendeteksi nilai tegangan yang ada saat itu [8]. LCD digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dan data akan disimpan pada data logger yang sudah dibuat dan disimpan dengan format .txt, data akan tersimpan setiap 2 menit sekali.

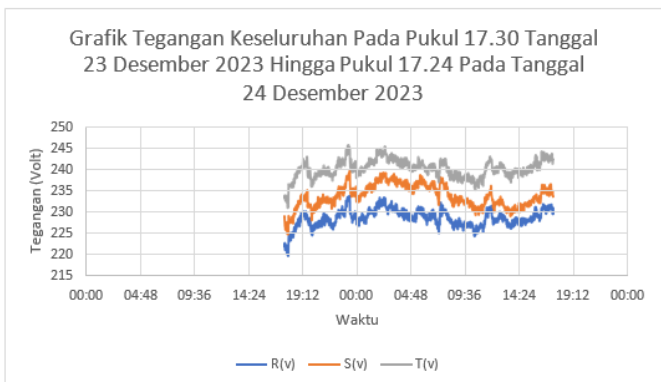
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kinerja alat dilakukan sekaligus dengan pengambilan data tegangan selama 24 jam.



Gambar 3. Pengujian alat data logger

Pada tanggal 23 Desember 2023 pada pukul 17.30-18.30 tidak terjadinya drop tegangan dan justru tegangan mayoritas berada pada range diatas 220V dengan tegangan terendah adalah 219 volt pada pukul 17.50, tegangan mengalami peningkatan setelah pukul 17.50 dengan perbedaan. Pada pengujian yang dilakukan pada tengah malam pukul 23.32 tanggal 23 desember 2023 hingga pada pukul 00.30 tanggal 24 desember 2023, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2. didapatkan bahwa tegangan dapat mencapai 240 volt pada phasa ke 3 yaitu T dan berada diatas 230 pada phasa ke 2 yaitu S, namun pada phasa pertama R didapatkan nilai yang masih dibawah toleransi +5% dengan nilai tertinggi adalah 230 volt. hal ini sesuai yang dilakukan oleh [9]. Data ini merepresentasikan pengujian pada saat Tengah malam dengan aktivitas karyawan pabrik cenderung rendah. Representasi saat jam kerja dimulai dipagi hari dengan aktivitas penggunaan alat-alat pabrik lebih padat jika dibandingkan pada saat malam, tegangan pada awal setengah delapan dan mengalami penurunan tegangan yang dapat dilihat pada gambar 5.3. pengambilan data pada phasa ke-3 T tegangan berada lebih dari 245 volt dan pada S lebih dari 235 volt dan R berada pada keadaan masih termasuk data yang dikategorikan normal, dapat dikategorikan normal ketika over voltage maksimal pada nilai +5% dari tegangan pada normalnya [10]. Hal ini merepresentasikan bahwa tegangan pada saat tengah malam lebih tinggi dari pada malam hari, hal ini juga dipengaruhi kegiatan pabrik dimulai pada pukul 07.32 dan mesin produksi mulai digunakan secara maksimal. Representasi penggunaan tegangan pada saat tengah hari dan termasuk saat siang hari [11]. Tegangan pada pengujian ini pada R dan S berada pada tegangan normal dengan peningkatan yang tidak terlalu signifikan. Pada phasa T nilai tegangan mengalami over dengan nilai tegangan diatas 239 volt. Setelah jam 12 mengalami penurunan tegangan dan cenderung mulai stabil pada jam tersebut. Pada saat sore hari mendekati waktu pulang kerja namun saat proses berlangsung. Didapatkan nilai phasa ke-3 T dengan nilai diatas 238 volt dengan nilai tertinggi pada 241,13 volt , pada phasa S dengan nilai yang lebih stabil dengan nilai pada 230 vol hingga 233 volt pada waktu ke 15.28, dan nilai R memiliki nilai normal dan lebih stabil dengan nilai berada pada range 226 volt hingga 228 volt dimana masih memasuki nilai over voltage pada dibawah 5%. dari alat monitoring berbasis Arduino menunjukkan data di atas. Hal ini sesuai dengan hasil pengujian yang dilakukan oleh [12]. Pada akhir pengujian dengan pengujian pada pukul 17.24 didapatkan bahwa tegangan kembali normal dengan range yang cenderung meningkat dari pada tengah hari [13]. hal ini dapat disebabkan dengan berkurangnya aktifitas dengan hasil pengukuran tegangan pada phasa T mengalami peningkatan dengan nilai diatas 240 volt dengan nilai tertinggi 243, 63 pada pukul 17.16, pada phasa S dengan nilai tertinggi pada pukul 17.10 dengan nilai tegangan sebesar 236,53 volt dan nilai 233 volt adalah nilai tegangan terendah saat itu, dan pada phasa R dengan nilai cenderung masih normal dengan nilai tertinggi pada tegangan 231 volt. Pada keseluruhan pengujian dilakukan dengan waktu selama 24 jam dengan hasil didapatkan bahwa nilai phasa T selalu memiliki nilai tertinggi dengan nilai pada phasa lainnya dengan nilai phasa R dengan nilai terendah [14]. Hal tersebut dapat terjadi bergantung pada aktivitas pabrik. dengan terjadi penurunan tegangan ketika jam kerja berlangsung. Semakin tingginya kegiatan pada jam kerja semakin rendah nilai tegangan yang diukur dengan alat yang digunakan.



Gambar 4 . Grafik tegangan Keseluruhan selama 24 jam

Proses pengujian dilakukan dengan waktu 24 jam, data dilakukan dengan pengambilan data setiap 2 menit dengan pengaturan 120.000ms. Pengujian mendapatkan jumlah data sebanyak 718 data pada setiap 3 fasa AC yang digunakan. Pengujian dilakukan pada waktu 17.30 tanggal 23 desember 2023 hingga pukul 17.24 WIB pada tanggal 24 desember 2023.

Pada pengujian ini mengalami kekurangan pada nilai error persen yang tidak dapat diukur secara keseluruhan karena kendala waktu dan masalah keamanan. Pengujian memiliki kekurangan pada akurasi data pengukuran tegangan dengan nilai T dan S dengan nilai tegangan cenderung mengalami over voltage, hal tersebut diakibatkan tidak diketahui nilai error persen pada 3 fasa secara langsung, pada pengujian dilakukan dengan 1 fasa pada rangkaian listrik rumah didapatkan error persen tidak lebih dari 1%

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan dan bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Alat ini bekerja dengan menggunakan arduino nano sebagai mikrokontrollernya dan menggunakan sensor tegangan ZMPT101B untuk membaca tegangan pada setiap fasa pada 3 fasa yang digunakan, data yang sudah didapatkan akan langsung terekam pada data logger dan disimpan pada modul sd card. Pada pengujian didapatkan bahwa alat sudah mampu mendeteksi nilai tegangan secara langsung dan disimpan dengan durasi waktu 2 menit sekali atau 120.000ms, dan mampu membaca nilai pada setiap fasa yang terpasang dengan sensor. Namun untuk pembacaan khususnya pada fasa T selalu mengalami over voltage, hal tersebut disebabkan nilai error persen pada pengukuran. Pada pengukuran pada fasa S dan R cenderung lebih normal karena hasil pendeteksian yang masih termasuk range 5%.

2. Tegangan 3 fasa pada pabrik cenderung mengalami kestabilan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Evitha, "Tantangan Industri Cold Supply Chain Produk Makanan Beku," *J. Logistik Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 25–28, 2019, doi:10.31334/jli.v2i2.295.
- [2] P. Sasongko, S. Yuniningsih, and E. M. Yasak, "Aplikasi Frozen Food Technology Untuk Menurunkan Tingkat Kerugian Produk," *JAPI (Jurnal Akses Pengabd. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–17, 2017.
- [3] A. B. Pulungan and D. S. Goci, "Penggunaan Sistem Data logger Dalam Pencatatan Data Parameter Panel Surya berbasis Mikrokontroler," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 7, no. 2, p. 337, 2021, doi:10.24036/jtev.v7i2.115052.
- [4] I. Abubakar, S. N. Khalid, M. W. Mustafa, H. Shareef, and M. Mustapha, "Calibration of ZMPT101B voltage sensor module using polynomial regression for accurate load monitoring," *ARPN J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 12, no. 4, pp. 1076–1084, 2017.
- [5] N. J. Hontong, "Analisa Rugi Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Di Pt. Pln Palu," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2015.
- [6] Y. Liklikwatil, T. Elektro, S. Tinggi, and T. Mandala, "Analisis Pengaruh Ketidak Seimbangan Tegangan Terhadap," vol. 18, no. 1, pp. 71–81.
- [7] M. Nu'man, "Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada PT. Istana Cipta Sembada Ds. Laban Asem Kec. Kabat Banyuwangi)," 2014. [Online]. Available: <http://etheses.uin-malang.ac.id/722/>
- [8] R. Aulia and A. Gunawan, "Sistem Proteksi Jaringan Listrik 3 Fasa Dengan Over Under Voltage Relay Dan Thermal Over Load Relay Secara Real Time Berbasis Raspberry Pi," *9th Appl. Bus. Eng. Conf.*, pp. 1371–1380, 2021.
- [9] A. M. Shodar, "Analisis Penempatan Transformator Distribusi Berdasarkan Drop Voltage Pada PT. PLN (Persero) Distribusi Lamongan Menggunakan Software Etap 19.0," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro ...*, vol. 2, no. 4, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.politeknikpratama.ac.id/index.php/jtmei/article/view/2888%0Ahttps://ejournal.politeknikpratama.ac.id/index.php/jtmei/article/download/2888/2712>
- [10] T. A. Putri, Supriyanto, and Y. P. Hikmat, "Pengaruh Kenaikan Tegangan Pada Penyulang Generator Unit 4 PLTP Kamojang Akibat Pelepasan Beban Menggunakan Software ETAP 12.6. 0," *Pros. 13th Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, pp. 13–14, 2022, [Online]. Available:

-
- <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/4291>
- [11] A. Wijaya and D. Juliadi, "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Menggunakan Arduino Nano Dengan Sistem Pengendali Berbasis Android," *Pseudocode*, vol. 8, no. 2, pp. 98–107, 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.2.98-107.
- [12] A. Rianto and R. Kristiyono, "Perancangan Temperatur Deteksi Dini Pada Ruang Pendingin Obat Vaksin Dengan Temperatur Data Logger Mikrokontrol Arduino Dengan Sensor Suhu Ds18b20," *Teknika*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2023, doi: 10.52561/teknika.v8i1.196.
- [13] B. B. Rochim, A. Syakur, and B. Setiyono, "Perancangan Otomasi Variable Transformator Untuk Mengatur Tegangan Keluaran Berbasis Mikrokontroler," *Transient*, vol. 7, no. 4, p. 925, 2019, doi:10.14710/transient.7.4.925-932.
- [14] F. Istiana Handayani and A. Nugroho, "Analisis Jatuh Tegangan Dan Rugi Daya Pada Jaringan Tegangan Rendah Menggunakan Software Etap 12.6.0," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 56–61, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/11888>