

Jurnal_Senasains_Mirza_Ibnu_S yahrudin.docx

by

Submission date: 10-Nov-2022 08:21AM (UTC+0700)

Submission ID: 1949691017

File name: Jurnal_Senasains_Mirza_Ibnu_Syahrudin.docx (1.95M)

Word count: 2627

Character count: 15472

1 IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* UNTUK MONITORING PARAMETER PANEL LISTRIK INDUSTRI 3 FASA

Mirza Ibnu Syahrudin¹, Izza Anshory²
{mirza.syahrudin16@gmail.com¹, izzaanshory@umsida.ac.id²}

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo¹

Abstract. Daily life requires electrical energy, especially in industry by using a three-phase power supply. Accurate readings are required for 3-phase power. This meter is located on the panel door. Find the current with an ammeter and find the voltage with a voltmeter. In this research, in addition to technical development, we aim to create a three-phase panel meter monitoring tool using the Internet of Things method. It requires a three-phase voltage sensor consisting of a current sensor sct-013 and a 1A transformer and other supporting components, and a microcontroller using NodeMcu ESP32. The purpose of this study is to obtain accurate and precise measurements and compare the results of analog electrical energy measurements with those made through the Internet of Things.

Keywords : 3-phase Energy Measurement, Internet Of Things, SCT-013, 3-phase Voltage Sensor, NodeMCU ESP32

Abstrak. Kehidupan sehari-hari membutuhkan energi listrik terutama di industri dengan menggunakan catu daya tiga fasa. Pembacaan yang akurat diperlukan untuk daya 3-fase. Meteran ini terletak di pintu panel. Cari arus dengan amperemeter dan cari tegangan dengan voltmeter. Dalam penelitian ini, selain pengembangan teknis, kami bertujuan untuk membuat alat pemantauan meteran panel tiga fase menggunakan metode Internet of Things. Diperlukan sensor tegangan tiga fasa yang terdiri dari sensor arus sct-013 dan transformator 1A serta komponen pendukung lainnya, dan mikrokontroler menggunakan NodeMcu ESP32. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengukuran yang akurat dan tepat serta membandingkan hasil pengukuran energi listrik analog dengan yang dilakukan melalui Internet of Things.

Kata kunci : Pengukuran Energi 3 fasa, Internet Of Things, SCT-013, Sensor Tegangan 3 fasa, NodeMCU ESP32

I PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sekarang ini, penggunaan energi listrik di rumah, kantor, dan industri biasanya dikategorikan induktif, seperti motor pompa air, AC, dan beban industri 3 fasa. [1] Besarnya energi listrik yang dikonsumsi ditentukan dengan mengukurnya dengan beban yang digunakan, yaitu kWh meter (meteran listrik) [2][3].

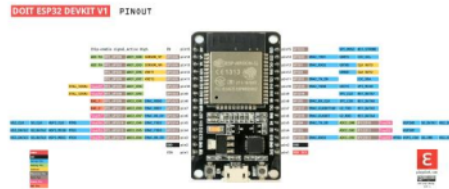
Ada dua jenis pengukuran energi listrik yang disebut pengukuran standar. Alat ukur ini menggambarkan nilai yang terukur sesuai dengan komponen listrik yang diukur berdasarkan batas konstan. Pengukuran sekunder terdiri dari meteran ini yang menggambarkan harga kuantitas listrik yang diukur, yang hanya dapat dipengaruhi oleh penyimpangan meteran. Selama ini alat ukur yang digunakan telah terkalibrasi dengan bantuan alat ukur standar dan sekunder [4][5].

Pada saat ini pembacaan besaran listrik seperti tegangan, arus, daya dan faktor daya dilakukan dengan memasang meteran listrik pada switchboard sebelum dihubungkan ke beban. Salah satu teknik membaca yang patut diterapkan saat menggunakan panel meter industri adalah penggunaan teknologi Internet of Things atau biasa disebut dengan IoT. IoT adalah konsep yang menggambarkan penggunaan yang terus berkembang berdasarkan jaringan internet yang terhubung. Ia juga memiliki kemampuan untuk membuat petunjuk, mengontrol aksesibilitas, dan menghitung objek yang ada di dunia asli.[6]

NodeMCU ESP32

ESP32 diperkenalkan oleh Espressif System, penerus mikrokontroler ESP8266 sebelumnya. Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan sistem hemat daya dan hemat karena WiFi dibangun ke dalam chip mikrokontroler, dan memiliki sistem ganda dan Bluetooth dengan fungsi hemat daya, sehingga lebih fleksibel. ESP32 bekerja dengan aplikasi Android atau IoT (Internet of Things). ESP32 ini dapat digunakan dalam sistem mandiri yang lengkap dan dijalankan sebagai perangkat pendukung mikrokontroler host. Ada dua versi papan ini, 30 dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fitur dan tipe yang sama persis, namun yang digunakan GPIO versi 30 karena memiliki dua pin GND. Semua

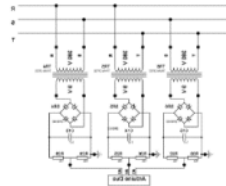
pin diberi label di bagian atas papan untuk memudahkan identifikasi. Board ini memiliki antarmuka USB-to-UART, sehingga memudahkan untuk memprogram dan memahami dari program pengembangan aplikasi menggunakan Arduino IDE atau aplikasi lain. Untuk menyalakan mikrokontroler ini, Anda dapat menggunakan adaptor tegangan AC yang mengubahnya menjadi tegangan DC melalui konektor micro USB[7].



Gambar 1 . NodeMCU ESP32

1 Sensor Tegangan 3 fasa

Sensor tegangan 3 fasa ini digunakan untuk memasukkan tegangan ke sistem pengukuran. Cara kerja sensor tegangan ini adalah dengan menghubungkan sensor tegangan 3 fasa ini secara paralel dengan sumber tegangan 380 volt. Rangkaian tersebut terdiri dari beberapa komponen seperti trafo step down, rangkaian penyearah, kapasitor filter, dan pembagi tegangan [8].



Gambar 2. Sensor tegangan 3 fasa

Sensor Arus 3 fasa

Sensor arus ini hampir identik dengan sensor tegangan di atas, menggunakan trafo arus (CT) dan menggunakan komponen stabil terbaru. Sensor ini dapat dikatakan sebagai komponen konstan atau dapat berubah seiring waktu. Sensor arus yang paling banyak digunakan umumnya dikenal sebagai Yhdc Current Transformer atau CT. Sensor ini merupakan sensor non-invasif yang dapat mengidentifikasi arus yang mengalir melalui suatu konduktor. Selama penerima menahannya, arus akan mengalir melalui kabel utama ke medan tarik ferit di tengah transformator arus. Sensor SCT013 memiliki kabel melingkar di tengah sensor yang menghasilkan arus yang relatif kecil. Diperluas, sensor CT yang dikombinasikan dengan resistor kecil menghasilkan sinyal output berupa tegangan yang dapat diproses oleh mikrokontroler dengan input analog-to-digital converter (ADC).[9].



Gambar 3. Sensor arus AC

Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk remote control dengan smartphone. Blynk tersedia untuk diunduh dari Google Play Store untuk Android dan App Store untuk iOS. Blynk digunakan pada perangkat yang dapat digunakan untuk bisnis Web of Things. Mengkonfigurasi komponen di BlynkApps memudahkan untuk memasukkan atau mengeluarkan komponen tanpa pemberitahuan pemrograman Android atau iOS. Blynk dikembangkan dengan tujuan

menyederhanakan pemantauan jarak jauh perangkat atau sensor menggunakan komunikasi informasi web. Kemampuan untuk menyimpan informasi dan menampilkannya di dunia nyata dalam angka, warna, atau desain[10].

Internet Of Think

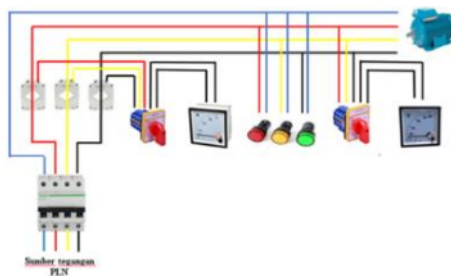
Internet of Things (IoT) dapat mendukung kemajuan inovasi dalam organisasi web. IoT digambarkan sebagai hubungan antara berbagai perangkat cerdas, komputer individu, sensor, aktuator, dan perangkat lain yang terhubung melalui web dan dapat mengirimkan data yang dapat diakses dan digunakan oleh manusia dan kerangka kerja lainnya.. IoT dapat digambarkan sebagai sebuah konsep dengan mendefinisikan objek fisik yang terhubung ke web dan, sebagai hasilnya, dapat dibedakan dari perangkat lain. Inovasi IoT dapat digunakan untuk tujuan kontrol, kemudi, dan robotika. Lapisan yang berbeda telah dibuat untuk mendukung inovasi IoT dalam dialek pemrograman yang berbeda. Salah satu lapisan IoT adalah Ubidots. Ubidots menyediakan kapasitas informasi, survey informasi, dan tampilan informasi langsung (live dashboard) di berbagai tampilan gadget, memungkinkan pelanggan untuk melihat informasi yang dikirim ke Ubidots. Ubidots digunakan dalam berbagai aplikasi untuk kebutuhan perintah, kontrol, dan mekanisasi[11].

II Metode

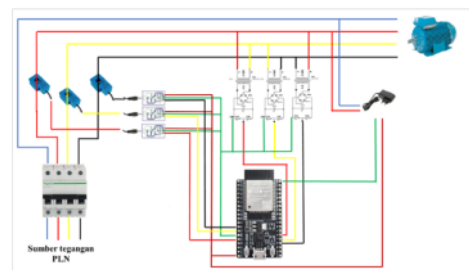
Metode yang dipakai dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yaitu pengukuran manual, dan pengukuran digital dengan perangkat lunak. prosedur pengujian alat ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil perbandingan pengukuran sensor terhadap alat ukur yang sering dipakai.

Perancangan Alat

Ketika mcb 3 fasa dinaikkan ke posisi ON, motor 3 fasa dan lampu indikator RS dan T akan langsung menyala. Kabel yang menuju motor tiga fasa harus memiliki CT atau trafo arus sebagai tegangannya. Detektor sensor saat ini didukung oleh. Untuk mengetahui nilai arus yang digunakan oleh motor 3 fasa, cukup dengan memutar saklar pemilih ampere yang menunjukkan arus RS dan T, dan nilai ampere meter akan ditampilkan pada jarum ampere meter. Untuk mengetahui tegangan panel Anda, cukup putar sakelar pemilih tegangan yang juga menampilkan tegangan RS dan T dan hasilnya juga ditampilkan pada voltmeter jarum.



Gambar 4 Wiring rangkaian panel



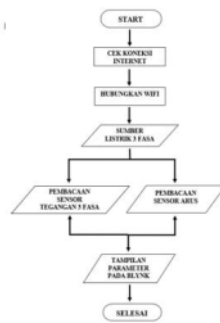
Gambar 5 Wiring rangkaian IoT



Gambar 6. Desain Alat

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak menggunakan diagram alur dari alat yg di buat . Dari diagram alur tersebut dibuatlah program pada ArduinoIDE yang kemudian diupload ke mikrokontroler NodeMCU ESP32 agar alat bisa bekerja.



Gambar 6. Diagram alur

2

Pengujian Alat

Data yang diambil dalam pengujian ini adalah untuk membandingkan hasil pengukuran manual pada panel dengan pengukuran digital pad smartphone dari sensor yang terdapat pada alat.

Pengujian dan pengambilan data :

1. Melakukan pengujian pembacaan Tegangan dengan selector switch
2. Melakukan Pengujian pembacaan Tegangan dengan Blynk
3. Melakukan Pengujian pembacaan Arus dengan selector Switch
4. Melakukan Pengujian pembacaan Arus dengan Blynk

2

III Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil perbandingan dari sensor dengan alat yang sudah ada.

1.1 Melakukan pengujian Tegangan R+S menggunakan selektor switch

Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch voltmeter diposisi R+S, yang hasilnya akan menggerakkan jarum voltmeter dan menunjukkan angka yang berubah-ubah dikarenakan Tegangan AC atau Tegangan Bolak-balik. Pengukuran Tegangan ini bisa terbilang masih secara manual karena pengukurannya harus berada di dekat panel tersebut.



Gambar 7 Pembacaan nilai Tegangan R+S di Panel

1.2 Melakukan pengujian Tegangan S+T menggunakan selektor switch

Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch voltmeter diposisi S+T, yang hasilnya akan menggerakkan jarum voltmeter dan menunjukkan angka yang berubah-ubah dikarenakan Tegangan AC atau Tegangan Bolak-balik. Pengukuran Tegangan ini bisa terbilang masih secara manual karena pengukurannya harus berada di dekat panel tersebut.



Gambar 8 Pembacaan nilai Tegangan S+T di Panel

1.3 Melakukan pengujian Tegangan T+R menggunakan selektor switch

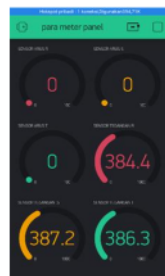
Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch voltmeter diposisi T+R, yang hasilnya akan menggerakkan jarum voltmeter dan menunjukkan angka yang berubah-ubah dikarenakan Tegangan AC atau Tegangan Bolak-balik. Pengukuran Tegangan ini bisa terbilang masih secara manual karena pengukurannya harus berada di dekat panel tersebut.



Gambar 9 Pembacaan nilai Tegangan T+R di Panel

2. Melakukan Pengujian pembacaan Tegangan 3 Fasa dengan Blynk

Pengujian ini dilakukan dengan aplikasi blynk yang ada di smartphone sebagai pengontrol Tegangan terhadap Panel Listrik dengan menggunakan Tegangan 3 Fasa RST.



Gambar 10 Pembacaan nilai Tegangan 3 fasa RST secara keseluruhan pada aplikasi blynk

Dilakukan pengujian sensor Tegangan dengan tujuan untuk mengetahui sensor tersebut menghasilkan data pembacaan dengan tepat dengan tegangan RST dari PLN . Hasil pengujian tersebut dapat dilihat dari table pada

table 1 Hasil nilai pengujian sensor tegangan 3 Fasa

Percobaan	Voltmeter di panel			Voltmeter di blynk			Deviasi			Akurasi		
	RS	ST	TR	RS	ST	TR	RS	ST	TR	RS	ST	TR
1	379V	384V	382V	384V	387V	386V	0,05	0,03	0,04	94%	97%	96%

Pada pengujian sensor Tegangan alat ini dibuat di sendiri dengan bahan travo 1A ada 2 buah diseri-kan dan beberapa komponen pendukung lainnya seperti diode , diode zener , kapasitor , resistor , lampu led dan pin soket , cara kerja alat ini adalah ketika Travo 1A tersebut mendapatkan Tegangan AC Fasa dan Fasa yang akan menjadi DC setelah melewati komponen pendukung menjadi pin + yang nanti nya dihubungkan pada pin NodeMCU ESP32 Analog atau Digital adalah sama saja dan pin – dihubungkan dengan pin GND pada NodeMCU ESP32. Pengujian ini dikatakan berhasil karena pada saat pembacaan nilai Tegangan di Panel dan di Blynk hasil nya hampir menyamai dengan selisih nilai deviasi 0,03 sampai dengan 0,05 dengan tingkat akurasi 95% sampai 97%.

3.1 Melakukan pengujian pembacaan Arus R menggunakan selector switch

Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch Amperemeter ke posisi R , yang hasil nya akan menggerakkan jarum Amperemeter dan menunjukkan angka yang berubah ubah dikarenakan tergantung beban yang terpakai. Pengukuran Arus ini bisa dibilang masih secara manual karena pengukuran nya harus berada didekat panel tersebut.



Gambar 11 Pembacaan Nilai Arus R pada Panel

3.2 Melakukan pengujian pembacaan Arus S menggunakan selector switch

Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch Amperemeter ke posisi S, yang hasil nya akan menggerakkan jarum Amperemeter dan menunjukkan angka yang berubah ubah dikarenakan tergantung beban yang terpakai. Pengukuran Arus ini bisa dibilang masih secara manual karena pengukuran nya harus berada didekat panel tersebut.



Gambar 12 Pembacaan Nilai Arus S pada Panel

3.3 Melakukan pengujian pembacaan Arus T menggunakan selector switch

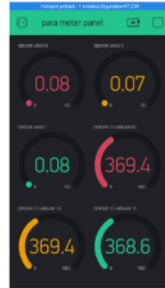
Pengujian ini dilakukan dengan cara memindahkan selector switch Amperemeter ke posisi T, yang hasilnya akan menggerakkan jarum Amperemeter dan menunjukkan angka yang berubah-ubah dikarenakan tergantung beban yang terpakai. Pengukuran Arus ini bisa dibantu secara manual karena pengukurannya harus berada di dekat panel tersebut.



Gambar 13 Pembacaan Nilai Arus T pada Panel

4. Melakukan pengujian pembacaan Arus 3 fasa dengan Blynk

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Blynk yang ada di smartphone sebagai pengontrol beban yang terpakai, menggunakan sensor SCT-013 50A dimana pemasangannya di tiap-tiap Fasa RST



Gambar 14 Pembacaan nilai Arus 3 Fasa di Blynk

Dilakukan pengujian sensor Arus ini dengan tujuan untuk mengetahui sensor SCT013 tersebut menghasilkan data pembacaan dengan tepat dari beban yang terpakai. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat dari tabel pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hasil nilai pengujian sensor Arus SCT 013 3Fasa

Percobaan	Amperemeter di Panel			Amperemeter di Blynk			Deviasi			Akurasi		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T
1	12A	12A	12A	0,8A	0,7A	0.8A	0,4	0,5	0,4	96%	95%	96%

Setelah menguji sensor SCT 013 atau sensor arus, Anda dapat melihat hasilnya di aplikasi Blynk di smartphone Anda. Sensor SCT013 ini membutuhkan adaptor sendiri. Karena adaptor ini terhubung ke ESP32 NodeMCU sebagai komunikasi serial WiFi, kita dapat menyebut tes ini berhasil karena kita dapat melihat nilai saat ini di aplikasi Blynk dan berfungsi secara optimal. Pada beban maksimum 50A untuk setiap fase RST yang ditampilkan di aplikasi Blynk saat membaca nilai arus, nilai arus konsisten di dalam panel dengan perbedaan deviasi 0,03% hingga 0,05% dan akurasi 95% hingga 97%.

IV Kesimpulan

1. Monitoring Para Meter Panel 3 Fasa ini sudah bekerja cukup baik dimana pada pengujian Tegangan hasil nya hampir sama ini dikarenakan pada pengujian tersebut, sumber tegangan dari PLN jauh dari Trafo Induk ini bisa saja mempengaruhi hasil dari pengukuran tersebut. Dan untuk beban Arus nya yang bisa dipakai 3Fasa hanya dengan motor 7,5kw ini masih jauh dari beban maksimal nya yaitu 50a.

2. Dengan adanya Internet Of Things (IoT) Monitoring Para Meter Panel 3 Fasa ini sudah bekerja cukup baik, monitoring disini menggunakan 2 buah dimana pengukuran ini bertujuan untuk membandingkan hasil antara keduanya, pengukuran yang pertama dengan pengukuran manual menggunakan jarum yang pengoperasiannya harus didekat Panel dengan memindahkan Selektor Switch dan dan yang kedua dengan pengukuran digital menggunakan aplikasi Blynk yang ada di smartphone. Dimana pengukuran yang menggunakan Blynk ini membutuhkan kalibrasi yang tinggi agar hasil nya bisa hampir sama dengan dipengukuran manual.

Daftar Pustaka

- [1] D. H. Andayani, "Rancang Bangun Alat Monitoring," vol. 5, no. 1, pp. 726–731, 2019.
- [2] 2017.atoni Nur Habibi, F[1] F. N. Habibi, S. Setiawidayat, and M. Mukhsim, "Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap. 2017*, vol. 01, no. 01, pp. 157–162, S. Setiawidayat, and M. Mukhsim, "Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap. 2017*, vol. 01, no. 01, pp. 157–162, 2017.
- [3] A. Sholih, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, M. Sidoarjo, and J. Jamaaluddin, "Rancang Bangun Pengaman Panel Distribusi Tenaga Listrik Di Lippo Plaza Sidoarjo Dari Kebakaran Berbasis Arduino Nano," pp. 61–68.
- [4] L. S. Pamungkas and N. Damastuti, "1,2 1 , 2," vol. IV, pp. 46–53, 2018.
- [5] J. Jamaaluddin, I. Anshory, and S. D. Ayuni, "Analysis of Overcurrent Safety in Miniature Circuit Breaker with Alternating Current," vol. 5, no. 2, pp. 68–73, 2021.
- [6] T. Hidayat, "Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid," *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 8, no. 2, pp. 87–92, 2019, doi: 10.21063/jte.2019.3133816.
- [7] Hestylesta, "Bab ii teori penunjang 2.1 umum," no. September 2017, pp. 6–26, 2017.
- [8] R. M. M. Wilutomo and T. Yuwono, "Rancang Bangun Memonitor Arus Dan Tegangan Serta Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Web Berbasis Arduino Due," *Gema Teknol.*, vol. 19, no. 3, p. 19, 2017, doi: 10.14710/gt.v19i3.21881.
- [9] I. G. P. M. Eka Putra, I. A. D. Giriantari, and L. Jasa, "Monitoring Penggunaan Daya listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 50, 2017, doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p09.
- [10] R. Harir, M. A. Novianta, and D. S. Kristiyana, "Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10," vol. 6, pp. 1–10, 2019, [Online]. Available: <https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- [11] N. Soedjarwanto, G. F. Nama, T. Elektro, F. Teknik, T. Informatika, and A. T. Distribusi, "Monitoring Arus , Tegangan dan Daya pada Transformator Distribusi 20 KV Menggunakan Teknologi Internet of Things," vol. 13, no. 3, pp. 128–133, 2019.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Sidoarjo

Student Paper

12%

2

I Dewa Made Juniarta Putra, Indah
Sulistiyowati, Syamsudduha Syahrorini. "Hot
Water Looping System to Control
Temperature of Drug Production Based
Arduino", Procedia of Engineering and Life
Science, 2022

Publication

2%

3

Muhammad Khafid Amrulloh, Indah
Sulistiyowati. "Chloro Fluro Carbon Gas Leak
Monitoring System in Internet of Things-
Based Air Conditioner", Procedia of
Engineering and Life Science, 2022

Publication

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On