

SIMULASI MONITORING DAN PERHITUNGAN DAYA LISTRIK BERBASIS IOT PADA TENAN DI BANDAR UDARA

Riskal Christofel Ricardo Angwarmase, Slamet Hariyadi, Supriyanto

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: ricardoniskal@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari alat ini adalah untuk memudahkan teknisi dalam melakukan pencatatan daya listrik dan perhitungan secara otomatis pada tenant serta dapat memonitoring arus dan tegangan serta parameter daya secara *real time* dimana kontrol dan *monitoring* dapat dilakukan dengan *smartphone* maupun *Personal Computer* (PC) melalui web. Dalam perancangan alat ini, penulis menggunakan mikrokontroler *Wemos D1 R2* sebagai pengendali dan pengolah data, beberapa komponen lain yang dibutuhkan seperti Relai, MCB, LCD serta Sensor PZEM-004t. Pembacaan nilai besaran listrik (tegangan, arus, daya aktif, energi) yang dilakukan oleh Sensor PZEM-004T selanjutnya dikirimkan kepada mikrokontroler, pada mikrokontroler nilai besaran listrik tersebut dikonversi kedalam harga rupiah dan ditampilkan pada LCD. Modul Wi-Fi Wemos ESP8266 digunakan sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan jaringan internet sehingga penggunaan energi listrik dapat di monitoring melalui *Personal Computer* (PC) via web. Alat monitoring ini dapat menjadi indikator ketika pemakaian energi listrik dalam harga rupiah tertentu telah tercapai. Perhitungan daya dan penggunaannya dapat dihitung dengan baik yaitu memiliki tingkat error kurang lebih 0,97 %.

Kata kunci : Perhitungan Daya Listrik, Wemos D1 R2, Smartphone, Personal Computer (PC), Web, Sensor PZEM-004t.

Abstract

The purpose of this tool is to make it easier for technicians to record electrical power and calculations automatically on tenants and to monitor current and voltage and power parameters in real time where control and monitoring can be done with a smartphone or Personal Computer (PC) via the web. In designing this tool, the authors use a Wemos D1 R2 microcontroller as a controller and data processor, several other components needed such as Relay, MCB, LCD and PZEM-004t sensor. The reading of the value of electrical quantities (voltage, current, active power, energy) made by the PZEM-004T sensor is then sent to the microcontroller, on the microcontroller the value of the electric quantity is converted into rupiah prices and displayed on the LCD. The Wemos ESP8266 Wi-Fi module is used as a liaison between the microcontroller and the internet network so that the use of electrical energy can be monitored via a Personal Computer (PC) via the web. This monitoring tool can be an indicator when electricity consumption in a certain rupiah price has been reached. The calculation of power and its use can be calculated properly, which has an error rate of approximately 0,97%.

Keywords: Electric Power Calculation, Wemos D1 R2, Smartphone, Personal Computer (PC), Web, Sensor PZEM-004t.

PENDAHULUAN

Metode pencatatan tagihan KWH Meter tenant di Bandar Udara masih dilakukan secara manual, yaitu pencatatan daya yang telah digunakan dilakukan dengan mendatangi KWH Meter pada ruang-ruang

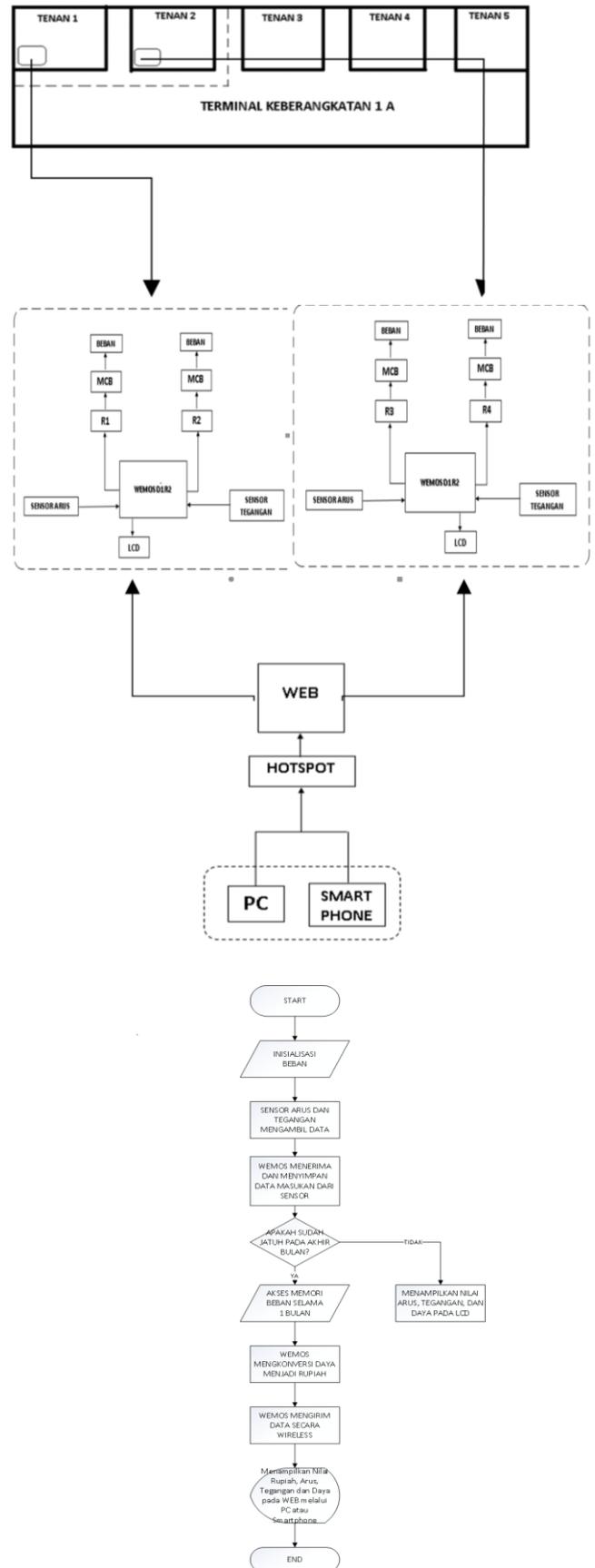
panel yang tersebar di terminal bandara. Setelah pencatatan daya dilakukan, petugas masih harus menghitung berapa tarif yang harus dibayar stan pada pihak bandara. Akan tetapi, sistem tersebut dirasa kurang maksimal karena menyita jam dinas teknisi, sementara dalam satu shift hanya terdiri dari dua orang teknisi.

Internet Of Things (IOT) telah mendapat popularitas dalam berbagai komunitas riset karena pada sistem IOT ini menyediakan infrastruktur yang menjanjikan untuk berbagai aplikasi control dan pemantauan. Jaringan sederhana dan murah ini memungkinkan proses pemantauan dilakukan dari jarak jauh secara real time. IOT merupakan suatu jaringan wireless yang terdapat beberapa node yang bisa melakukan komunikasi langsung antara node satu dengan node lainnya dan dapat di aplikasikan dimanapun.

Dari permasalahan di atas maka penulis berusaha merancang Tugas Akhir dengan judul **“SIMULASI MONITORING DAN PERHITUNGAN DAYA LISTRIK BERBASIS IOT PADA TENAN DI BANDAR UDARA** untuk memudahkan dalam pencatatan KWH Meter dan memonitoring pemakaian energi listrik.

METODE

Pada rancangan ini penulis mencoba merancang suatu sistem alat penghitung dan pencatat penggunaan daya listrik pada suatu tenan dengan suatu aplikasi *xampp* untuk memudahkan teknisi dalam melakukan pengecekan, *monitoring* dan penghitungan tarif daya listrik. Beban pada suatu tenan, akan di monitoring arus, tegangan, dan dayanya serta dihitung tarifnya secara otomatis menggunakan Wemos D1 R2 sebagai mikrokontroler dengan menggunakan tampilan berupa aplikasi pada (*Personal Computer*) Di Bandar Udara . Total keseluruhan tenan sangat banyak, disini penulis menskala kan dengan menggunakan 2 buah tenan :



Gambar 1 *Flow chart* system keseluruhan

Pada proses pembuatan tugas akhir ini penulis ingin merealisasikan apa yang sudah direncanakan sebelumnya yaitu agar tenan di Bandar Udara dapat dikontrol dan dimonitor secara jarak jauh melalui interface yang ada di kantor *power house* tanpa terjun ke lapangan langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian catu daya

Dalam rancangan ini catu daya digunakan penulis sebagai sumber *input* untuk mikrokontroler dan komponen yang membutuhkan tegangan 5 VDC sebagai sumbernya.



Gambar 2 Pengujian power suplai

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian, data yang di dapat menunjukkan bahwa tegangan input dan output power supply telah sesuai dengan yang dibutuhkan meskipun terdapat selisih angka, tetapi tidak menjadi masalah karena selisih angka kecil antara pengukuran dan yang diinginkan.

Rangkaian sensor arus

Pengujian sensor arus ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja dari sensor arus tersebut dan mampu mensensor arus dengan baik.

Sensor Ke-	Beban (Lampu Pijar 25 Watt)		Beban (Lampu Pijar 40 Watt)	
	Pembacaan Sensor	Pembacaan Alat Ukur	Pembacaan Sensor	Pembacaan Alat Ukur
1	0,16 A	0,13 A	0,22 A	0,19 A
2	0,17 A	0,14 A	0,23 A	0,20 A
3	0,15 A	0,13 A	0,24 A	0,20 A

Gambar 3 Pengujian sensor arus

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian terhadap pembacaan sensor arus, data yang di dapat menunjukkan bahwa rangkaian sensor arus dapat bekerja dengan baik.

Rangkaian Mikrokontroler

Pada rangkaian Wemos menggunakan *power supply* 5 Vdc. Dirangkaian mikrokontroler ini terdapat pin vcc 5 Vdc dan pin vcc 3,3 Vdc. Yang bisa digunakan untuk *power supply* dari *input* dan *output* rangkaian.

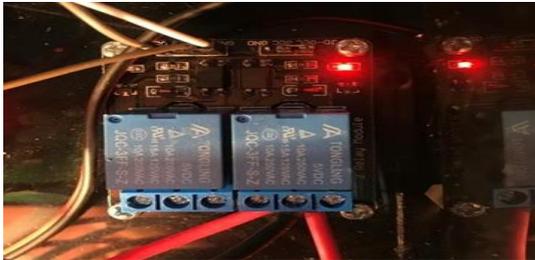


Gambar 4 Pengujian mikrokontroler

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Wemos berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tegangan *output* yang keluar dari pin vcc yaitu 5 Vdc dan 3,3 Vdc. Selain itu dilihat juga dari lampu LED indikator yang meyal pada Arduino yang menunjukkan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik.

Rangkaian Modul Relay

Tujuan pengujian pada modul relay ini untuk memastikan relay bekerja baik dan sesuai dengan kondisi yang diinginkan serta untuk mengetahui time delay dari setiap perintah.



Gambar 6 Pengujian modul Relay

Analisis : Hasil yang didapatkan pada pengujian membuktikan bahwa relay berfungsi dengan baik sebagai swithing catu daya utama dan catu daya cadangan. Sebagai pengaman agar beban simulasi tenan tetap aman

Interface Web

Pada pengujian ini dapat dilihat bahwa tampilan *software* berjalan baik jika dapat masuk ke halaman login seperti web dibawah ini:



Gambar 7 Pengujian *Interface Web*

Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa *interface web* dapat beroperasi sesuai dengan keinginan penulis, hal ini dibuktikan dengan dapat membuka database untuk memonitoring daya listrik tenan.

Pengujian alat keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah seluruh sistem telah beroperasi sesuai rencana penulis setelah digabungkan menjadi satu sistem utuh.

Pengujian dilakukan dengan cara :

1. Memasukkan bahasa pemrograman atau coding seluruh sistem pada aplikasi atau software wemos.
2. Memastikan koneksi antara alat dengan software interface Web, apakah sudah terhubung ataukah belum.
3. Eksperimen monitoring sistem keseluruhan daya listrik tenan di Bandar Udara menggunakan interface web dengan cara melakukan login menggunakan username dan password teknisi yang sudah terdaftar.



Gambar 8 Interface sistem alat keseluruhan

Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa sistem keseluruhan bekerja dengan baik dan sudah siap untuk di ujikan. Adapun keganjalan-keganjalan yang didapat seperti terkadang interface web lama dalam loading data, tapi hal ini masih dalam kategori yang wajar dalam sistem tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari implementasi serta hasil pengujian dan pengukuran terhadap sistem tersebut yang dibuat untuk tugas akhir ini yaitu tentang “Simulasi Monitoring Dan Perhitungan Daya Listrik Berbasis IOT Pada Tenan Di Bandar Udara” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembacaan daya pada beban dapat ditampilkan menggunakan LCD dan interface web, sehingga daya tenan di Bandar Udara mampu di monitor penggunaannya dari jarak jauh secara online.
2. Telah berhasil di desain dan diuji simulasi alat monitoring beban dan penghitungan daya listrik pada tenan di Bandar Udara menggunakan interface web secara otomatis.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut yaitu :

1. Untuk mendapatkan pembacaan nilai arus, tegangan dan daya yang akurat dapat menggunakan sensor dengan kualitas yang lebih baik lagi dan menambahkan cos phi meter.
2. Untuk penyimpanan data konversi hasil penghitungan bisa disimpan dengan ditambahkan komponen *micro sd* pada Wemos D1 R2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aerodrome. (2004). *ICAO Annex 14 Volume 1*.
- [2] ArduinoIDE.(<https://www.arduino.cc/en/Main/Software/>) diakses tanggal 8 Maret 2020.
- [3] Anggara, Fahmi. 2018. Sistem Kontrol Beban Esensial dan Non Esensial Beserta *Monitoring* KWH Meter berbasis Mikrokontroler Via *Website* di Bandar Udara El-Tari Kupang. Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [4] Misbahul, Ridho. 2018. Rancang Bangun Alat Pengisi Pulsa Otomatis Pada KWH Meter Digital Prabayar Satu Fasa dengan Menggunakan Android berbasis Mikrokontroler. Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [5] Primadi, Reva. 2016. Rancang Bangun Alat Kontrol dan Monitoring Sistem Proteksi KWH Meter berbasis Android di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan.
- [6] Purba, Joe. 2013. Pengertian Dasar Dan Simbol Flowchart. Handout Pendidikan Komputer. Dipanegara.
- [7] S. Sapiie and O. Nishino, 1994. Pengukuran dan alat ukur listrik. Jakarta: Pradya paramita.
- [8] Zamroni Akhmad, 2017. “Rancang Bangun Kwh Meter Siaga Berbasis Arduino”. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.