

SISTEM KONTROL BEBAN ESENSIAL DAN NON ESENSIAL BESERTA MONITORING KWH METER BERBASIS MIKROKONTROLER VIA WEBSITE

Fahmi Anggara Hintiyas

^{1,2)} Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: fahmianggara1996@gmail.com

Abstrak

Selama ini, modernisasi memang sangat berpengaruh besar dalam kehidupan masyarakat sekarang, dengan adanya era modern ini semuanya selalu berhubungan dengan teknologi. Tak lepas dari itu, penggunaan peralatan listrik pun juga mengikuti sesuai dengan perkembangan yang ada. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dibuat sistem informasi dan kontrol yang dapat memudahkan atau meningkatkan kehandalan dan kehematan dalam pemakaian daya. Untuk sistem rancangan alat ini menggunakan *website* sebagai sistem monitoring dan kontrol. *Sensor octocoupler*, sensor tegangan dan sensor arus sebagai komponen pembaca rpm, tegangan dan arus yang kemudian diolah oleh Arduino Mega 2560 dan diunggah ke *website* melalui ESP8266, dimana hasilnya kemudian ditampilkan dalam *website*.

Kata Kunci: *Website*, rpm, Arduino Mega 2560, ESP8266.

1. PENDAHULUAN

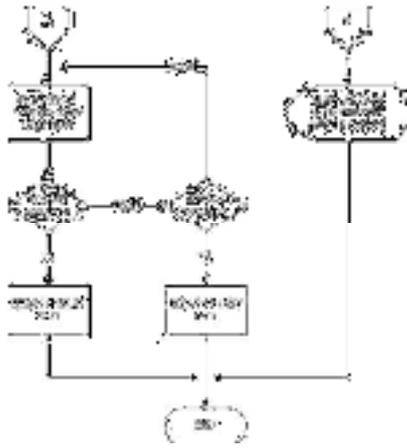
Latar Belakang

Fasilitas Listrik Bandara di Bandar Udara El-Tari Kupang memiliki tugas untuk memelihara serta menyiapkan kondisi fasilitas peralatan baik disisi *power* maupun *lighting* agar dapat berfungsi normal untuk menunjang keselamatan penerbangan serta kenyamanan operasional. Seluruh kegiatan operasional Bandar Udara El-Tari Kupang dalam pemenuhan kebutuhan listriknya diperoleh dari pasokan daya listrik PLN. Daya listrik yang dipasok sebesar 865 kVA dengan jenis tegangan menengah 20 kV dan untuk catu daya cadangan Bandar Udara El-Tari menggunakan genset dengan fasilitas 1250 kVA.

Pada jaman modern saat ini, dibutuhkan kecanggihan teknologi guna menunjang kehidupan yang serba otomatis. Penggunaan listrik juga tidak bisa dipisahkan dari kebutuhan sehari-hari kita. Seperti penggunaan KWh meter yang merupakan suatu alat ukur daya listrik yang banyak dipakai baik di lingkungan perumahan, perkantoran maupun industri. Alat

ini digunakan untuk mengetahui serta menghitung besarnya penggunaan daya listrik. KWh meter sendiri terbagi menjadi 2 yaitu prabayar dan pascabayar. Saat ini jenis prabayar atau digital sudah mulai banyak digunakan di lingkungan rumah tangga maupun di perkantoran.

Untuk pengontrolan atau pemantauan kWh meter pada kantor operasional di Bandar Udara El-Tari Kupang sendiri masih manual. Karena kebanyakan masih menggunakan jenis analog dan kita harus mengecek ke lokasi tiap bulannya untuk melakukan pengecekan pada tiap-tiap unit yang terpasang. Pengguna daya listrik pada kantor operasional di Bandar Udara El-Tari Kupang masih harus ke tempat lokasi untuk menghidup atau mematikan listrik. Hal tersebut dilakukan ketika catu daya dari PLN padam dan diganti oleh catu daya cadangan atau *genset*. Dibutuhkan alat bantu agar pekerjaan dari kedua pihak yaitu pihak teknisi listrik dan pihak tiap-tiap perkantoran bisa lebih ringan dan efisien. Sehingga pegawai listrik dan pegawai unit perkantoran lain tersebut bisa mengontrol atau memonitor listrik yang digunakan melalui jarak jauh hanya dengan



Gambar 2. Konsep *Flow chart* perencanaan alat.

Pada *flowchart* di atas merupakan perencanaan alat yang akan dibuat. Sensor diletakkan setelah keluaran dari KWH meter menuju ke beban. Pada keluaran sensor dipasang rangkaian regulator untuk mengubah outputan sensor seperti optocoupler yang awalnya 2-3 VDC untuk low dan 4 VDC untuk high diubah menjadi 0 VDC untuk low dan 5 VDC untuk high. Selanjutnya sensor-sensor tersebut mengirim data ke Arduino Uno yang kemudian diupload ke *website* melalui ESP8266. Petugas teknisi listrik maupun pihak perkantoran dapat mengakses *website* tersebut dan dilanjutkan *login* data untuk masuk ke halaman selanjutnya. Apabila username dan password benar, maka *website* akan melanjutkan ke situs halaman selanjutnya. Namun apabila username dan password salah, maka tidak bisa melanjutkan ke halaman selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan secara terpisah pada masing-masing unit rangkaian, kemudian dilanjutkan ke pengujian sistem yang telah digabungkan secara keseluruhan. Dari beberapa pengujian peralat ataupun keseluruhan, terbentuklah suatu

rancangan alat dapat di lihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Pengujian Adaptor

Percobaan	Tegangan Input	Tegangan Output
1	205 Vac	5.00 Vdc
2	215 Vac	5.00 Vdc
3	220 Vac	5.00 Vdc

Tabel 2. Pengujian KWh

No	Jenis KWh	Daya	Beban	Putaran
1	Konvensional	900	100 watt	5 putaran/menit
2	Konvensional	900	100 watt	300 putaran/jam
3	Konvensional	900	100 watt	7200 putaran/hari

Tabel 3. Pengujian Sensor Optocoupler pada KWh Meter Konvensional

Tegangan	Objek Piringan	Objek Lubang Piringan
<i>Input</i>	5 VDC	5 VDC
<i>Output</i>	0 VDC	5 VDC

Tabel 4. Hasil Pengukuran Sensor Arus

Hasil pengukuran dengan avometer	Hasil pembacaan sensor arus	Besar beban
0.08 A	0.07 A	5 W
0.08 A	0.08 A	5 W
0.5 A	0.487 A	60 W
0.7 A	0.721 A	100 W

Tabel 5. Hasil Pengukuran Sensor Tegangan

Hasil pengukuran dengan AVO meter	Hasil pembacaan sensor tegangan
205 V	205 V

Tabel 6. Hasil Pengukuran Jaringan dari Pengakses ke Modem

No	Jarak	Keterangan
1	1 Meter	Baik
2	5 Meter	Baik
3	10 Meter	Baik
4	30 Meter	Sedang
5	50 Meter	Kurang Baik

Tabel 7. Hasil Pengujian Relay 1 Beban Prioritas 5Vdc

Keterangan Relay	No.Relay	Status
<i>Essential Load</i>	1	<i>On</i>
<i>Non essential Load</i>	2	<i>Off</i>

Tabel 8. Hasil Pengujian Relay 2 Beban Non Prioritas 5Vdc

Keterangan Relay	No.Relay	Status
<i>Essential Load</i>	1	<i>Off</i>
<i>Non essential Load</i>	2	<i>On</i>

Tabel 9. Hasil Pengamatan Pada Rangkaian Alat

Durasi	Tegangan (V)	Arus (mA)	Daya (KWH)	Total Rupiah (RP)
1 menit	215	755	1.4	985
2 menit	210	835	2.9	1680
5 menit	215	780	6.3	3760

4. PENUTUP

Dari hasil pengujian dan pengukuran terhadap alat rancangan yang dibuat sebagai tugas akhir, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan ini menggunakan teknologi web sehingga pengiriman data dapat melalui jaringan internet yang bertujuan untuk pencatatan daya pada kantor operasional secara online.
2. Rancangan ini dibuat menggunakan mikrokontroler sebagai pengontrol dan monitor kWh meter di Perkantoran Bandar Udara El-Tari kupang dan telah diuji coba dengan hasil yang baik.
3. Pembacaan sensor tegangan, sensor arus, dan sensor optocoupler dapat dikombinasi lewat program Arduino IDE agar dapat

menampilkan besar daya, tegangan, maupun arus pada *website*.

4. Dengan adanya alat ini pegawai teknisi listrik di bandar Udara El-Tari bisa terbantu pekerjaannya.

Tampilan harga rupiah pada alat ini menggunakan perhitungan satu harga saja sehingga tidak ada perbedaan tarif harga dari waktu beban puncak maupun luar waktu beban puncak.

Sedangkan setelah melalui semua tahapan penelitian dan uji coba alat, peneliti dapat memberikan masukan atau saran untuk dilakukan analisa lebih lanjut dengan tujuan dapat diperoleh hasil yang lebih baik. Berikut beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan :

1. Untuk mendapatkan hasil rancangan yang lebih baik, maka penampilan data secara *real time* pada tampilan website masih belum ada.
2. Apabila ingin memonitor kWh, harus direfresh terlebih dahulu agar data yang ditampilkan merupakan data yang terbaru.
3. Berdasarkan kondisi yang ada di lapangan, penerapan sistem tidak berlaku untuk kWh meter menggunakan sistem Prabayar.
4. Jarak pengakses tidak bisa jauh dari *access point* yang terhubung dengan ESP8266. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa *access point* untuk bisa diakses di daerah yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri. 2016. *Belajar Cepat dan Pemrograman Arduino*. Bandung : Penerbit Informatika.
- Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan LabView*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Banzi, Massimo. 2008. *Getting Started with Arduino*. Sebastopol : First Edition.
- Blocher, R. "Dasar Elektronika" Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- Ibrahim, K.F.1996. *Prinsip Dasar Elektronika*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

- Jatmiko W.I. 2010. *Elektronika Daya*. Yogyakarta : Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kadir, A, “*Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*” Penerbit Andi, Yogyakarta, 2012
- Willa, Lukas. 2007. *Teknik Digital, Mikroprosesor dan Mikrokomputer*. Bandung : Informatika
- Arfiansyah,R. 2012. *Aplikasi Android Untuk Kontrol dan Monitoring Ruangan. Menggunakan Ip Camera*. Riau : Jurnal Teknik Informatika, Vol 1 September 2012. Riau.
- Brahmantyo, Dony. 2015. *Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Daya pada kWh Konsesionaler via Website dengan Media Jaringan Internet di Bandar Udara Juanda Surabaya*. Surabaya: Tugas Akhir. Jurusan Teknik Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Hilman HR. 2010. *Rancang Bangun Alat Ukur Daya Arus Bolak-Balk Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*. Medan : Jurnal. Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Kunarso, Lilik. 2015. *Rancang Bangun Sistem Kontrol Listrik Berbasis Web Menggunakan Server Online Mini Pc Raspberry Pi*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika. Semarang: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank
- Padillah, Fitra. Syahrial. Siti Saodah . 2014. *Perancangan dan Realisasi Konverter DC-DC Tipe Boost Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Bandung: Jurnal Reka Elkomika. Vol.2, No.1.