SISTEM MONITORING UNTUK CATU DAYA BERBASIS APLIKASI MOBILE

Farhan Yanasta Perdana[1], Edi Rakhman[2]

[1]*Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012*
Email : farhan.yanasta.tec14@polban.ac.id ; fyperdana@gmail.com
[2]*Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012*
Email : ediman27@gmail.com

ABSTRAK

Mobile smartphone pada saat ini telah memiliki banyak fungsi bagi para penggunanya. Selain fungsi utama sebagai alat komunikasi, *mobile smartphone* sekarang dapat digunakan sebagai HMI (*Human Machine Interface*) yang dapat berfungsi sebagai sistem monitoring. Di sebagian industri besar, ada yang menggunakan catu daya yang dapat menyuplai beban secara terus menerus dengan nilai tegangan yang stabil. Oleh karena itu monitoring yang diterapkan pada proyek akhir ini adalah monitoring untuk catu daya. Dengan memanfaatkan arduino uno sebagai mikrokontroler yang menerima input analog dari sensor arus dan sensor tegangan. ESP8266 sebagai mikrokontroler yang mengambil data dari arduino uno dan mengirimnya ke MQTT server melalui komunikasi wireless. Aplikasi *mobile smartphone* yang telah dibuat dapat memonitoring nilai tegangan, arus dan daya dari catu daya yang dimonitoring, serta memiliki fungsi alarm yang akan aktif jika tegangan di bawah batas normal.

Kata Kunci
Catu Daya, Mobile Smartphone, Sensor Arus, ESP8266, MQTT Server

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang banyak industri besar dalam kegiatannya memanfaatkan alat-alat yang menyangkut elektronika untuk kegiatan industrinya. Sedangkan alat-alat tersebut tentunya membutuhkan sumber daya untuk dapat bekerja atau menghidupkannya sehingga sebuah catu daya harus ada dalam suatu perangkat elektronika sebagai penghasil daya. Terkadang beberapa industri menggunakan catu daya yang harus dalam kondisi hidup 24 jam, tidak boleh mati ataupun kurang dari atau lebih dari batas normal tegangannya. Sehingga perlu adanya suatu sistem monitoring untuk melihat kondisi dari catu daya tersebut apakah dalam kondisi normal atau tidak.

Seiring dengan berkembangnya teknologi mobile smartphone, mobile smartphone juga dapat berfungsi sebagai HMI (*Human Machine Interface*) pada sistem SCADA. Pemanfaatan inilah yang akan digunakan dalam memonitoring suatu perangkat catu daya. Dilihat dari fitur suatu mobile smartphone yang bentuk fisiknya kecil dan bisa diakses melalui jaringan internet sehingga dapat dimonitor dari jarak yang sangat jauh dan bisa dibawa ke mana saja

1.2 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan membuat HMI SCADA pada *mobile smarthphone* untuk sistem monitoring pada perangkat catu daya.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian lain yang berkaitan dengan penelitian ini adalah karya ilmiah Universitas Telkom, oleh Indra Prastowo, Ary Murti, Unang Sunarya dengan judul "*Human Machine Interface* (HMI) Berbasis Android Untuk Monitoring Dan Kendali Sistem Catu Daya" (Indra, Ary,Unang, 2015) [1]. Pada jurnal tersebut plant yang menjadi objek monitoring adalah catu daya dengan tegangan keluaran AC, sedangkan pada penelitian kali ini plant yang menjadi objek monitoring lebih difokuskan ke catu daya dengan tegangan keluaran DC. Sedangkan untuk HMI digunakan *handphone* berbasis *mobile application*, dibuat menggunakan software *Basic4Android.*

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Catu Daya

Catu daya adalah sebuah peralatan penyedia tegangan atau sumber daya untuk peralatan elektronika dengan prinsip mengubah tegangan listrik yang tersediadari jaringan distribusi transmisi listrik ke level yang diinginkan sehingga berimplikasi pada pengubahan daya listrik. Dalam sistem pengubahan daya.

Pada perubahan daya terdapat empat jenis proses yang telah dikenal yaitu sistem pengubahan daya AC ke DC, DC ke DC, DC ke AC, dan AC ke AC. Masing-masing sistem pengubahan memiliki keunikan aplikasi tersendiri, tetapi ada dua yang implementasinya kemudian berkembang pesat dan luas yaitu sistem pengubahan AC ke DC (DC catu daya) dan DC ke DC (DC-DC converter).

2.2.2 Mikrokontroller

Menurut Chamim (2012 : Vol.4 No.1 430-439) Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang

mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik.

Mikrokontroler dapat menyimpan suatu program yang nanti dapat berfungsi sebagai pengontrol input dan output dari suatu rangkaian elektronika.

2.2.3 Android

Nazrudin safaat H (2012:1) menyatakan bahwa android adalah sebuah sistem oprasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencangkup sistem oprasi, middleware dan aplikasi. Android menyiapkan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Gambar 2.1 Logo Android

2.2.4 MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*)

Salah satu model komunikasi yang digunakan dalam sistem *Internet of Things* adalah *publish/subscribe* (PUB/SUB). PUB/SUB merupakan salah satu model sistem terdistribusi yang terdiri dari *publisher* dan *subscriber*. *Publisher* adalah pengirim pesan sementara *subscriber* adalah penerima pesan berdasarkan langganan (*subscription*). *Broker* berfungsi sebagai perantara *publisher* dan *subscriber* untuk melanjutkan pesan dari *publisher* ke *subscriber* dan mengelola *subscription* dari *subscriber*.

2.2.5 Sensor

Menurut Jatmiko (2015:39) Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut transduser.

2.2.6 Komunikasi Nirkabel (*Wireless*)

Wireless Communication atau dalam bahasa Indonesia di biasa dikenal dengan istilah Telekomunikasi Nirkabel adalah transfer informasi antara dua atau lebih titik yang tidak terhubung secara fisik. Jarak bisa pendek, seperti beberapa meter untuk remote control televisi, atau sejauh ribuan atau bahkan jutaan kilometer untuk ruang-dalam komunikasi radio. Ini meliputi berbagai jenis tetap, mobile, dan portabel radio dua arah, telepon seluler, personal digital assistant (PDA), dan jaringan nirkabel (Suprianto, 2006).

2.2.7 Perangkat Lunak

2.2.7.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke 26 dalam memory microcontroller. Software Ini berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux.

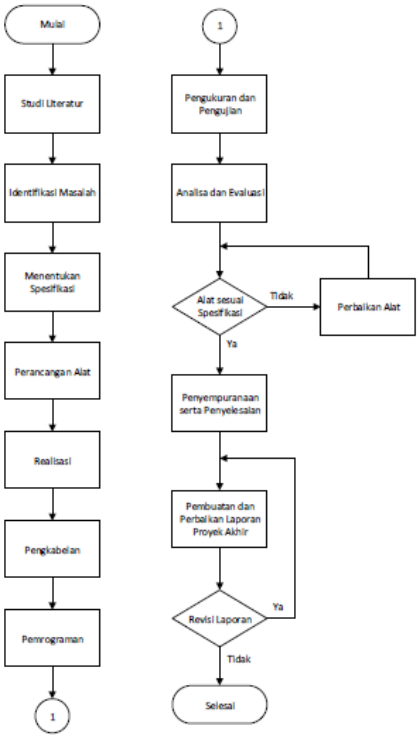
2.2.7.2 Basic for Android

Basic4Android adalah development tool sederhana yang powerful untuk membangun aplikasi Android. Bahasa Basic4Android mirip dengan bahasa Visual Basic dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi Android (APK) yang dicompile oleh Basic4Android adalah aplikasi Androidnative/asli dan tidak ada extra runtime seperti di Visual Basic yang ketergantungan file msvbvm60.dll, yang pasti aplikasi yang di*compile* oleh Basic4Android adalah *No Dependencies* (tidak ketergantungan file oleh lain). IDE Basic4Android hanya fokus pada development Android.

3. METODA DAN PROSES PENYELESAIAN MASALAH

3.1 Metoda Penyelesaian Masalah

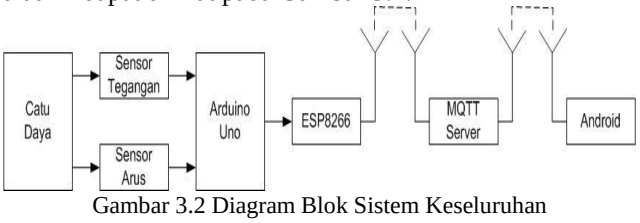
Dalam pembuatan sistem monitoring untuk catu daya berbasis aplikasi mobile terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan, sehingga alat dapat berfungsi dengan baik dan selesai tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah di tetapkan. Diagram alir pelaksanaan proyek akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

3.2 Diagram Blok

Pembacaan *input* dilakukan oleh dua sensor, yaitu sensor tegangan dan sensor arus. Hasil dari pembacaan kedua sensor tersebut akan diterima oleh Arduino dan akan diproses untuk dikirim ke aplikasi *mobile* melalui ESP8266. Sedangkan untuk *output* berupa tampilan hasil pembacaan nilai dari sensor tegangan dan sensor arus pada aplikasi android. Berikut blok diagram dari keseluruhan sistem pada alat ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan

3.3 Cara Kerja Alat

a. ESP8266 harus diprogram terlebih dahulu untuk dikoneksikan ke jaringan internet yang tersedia.
b. Catu daya harus dalam kondisi hidup sehingga ESP8266 dapat langsung mengirimkan data nilai tegangan dan arus catu daya ke MQTT Server.
c. Aplikasi yang sudah terpasang pada mobile smartphone akan mengambil data dari MQTT server dan menampikan data tersebut di halaman monitoring.
d. Jika tegangan pada catu daya diubah menjadi kurang dari 24 volt, maka alarm pada aplikasi mobile smartphone akan aktif dan mengirim notifikasi yang menandakan tegangan pada catu daya di bawah batas normal. Pengambilan nilai 24 volt sebagai batas normal tegangan didasarkan oleh komponen IC LM7824, yaitu sebuah komponen regulator dengan tegangan keluaran regulasinya sebesar 24 volt.

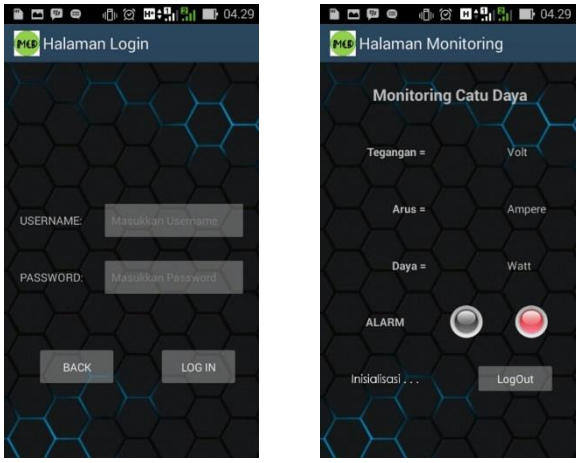
3.4 Prasyarat Sistem

Sistem akan berjalan dengan lancar jika ESP8266 dan android terkoneksi ke jaringan internet. Jika tidak terkoneksi maka tidak ada komunikasi data yang dilakukan antara dua perangkat tersebut. Catu daya pun harus dalam kondisi *on*.

3.5 Perancangan

3.5.1 Perancangan Aplikasi pada Android

Setelah dilakukan perancangan untuk aplikasi android, maka didapatkan hasil tampilan aplikasi android untuk monitoring nilai tegangan dan arus pada catu daya. Gambar 3.3 merupakan tampilan halaman dari aplikasi android.



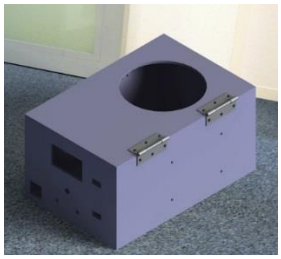
a b

Gambar 3.3 Halaman Login (a); Halaman Monitoring (b)

Pada Gambar 3.3 merupakan Halaman Login yang berfungsi untuk sistem keamanan aplikasi untuk mengakses ke Halaman Monitoring, sehingga hanya beberapa orang saja yang dapat mengakses ke Halaman Monitoing. Pada Gambar 3.3 (b) merupakan Halaman Monitoring yang berisi informasi nilai tegangan, arus dan daya dari catu daya yang sedang dimonitor. Terdapat pula alarm yang diatur menyala ketika tegangan pada catu daya kurang dari 24 volt.

3.5.2 Perancangan Mekanik

Pembuatan mekanik pada alat ini meliputi kotak / box untuk catu daya yang akan dimonitor. Pembuatan kotak harus dipertimbangkan tata letaknya untuk penempatan rangkaian elektronik. Desain mekanik dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Desain Mekanik Catu Daya

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data ini dilakukan dengan meletakkan catu daya yang akan dimonitor di lab elektronika Politeknik Negeri Bandung, sedangkan aplikasi monitoring pada *mobile smartphone* dibawa jauh dari catu daya dengan jarak 3 kilometer. Tujuan pengambilan data ini untuk mengetahui apakah ada nilai tegangan dan arus yang terbaca atau tidak yang ditampilkan di halaman monitoring aplikasi serta jarak yang bisa dijangkau oleh aplikasi monitoring. Pengetesan alarm pada aplikasi monitoring juga dilakukan bersamaan dengan pengambilan data. Tabel 4.1 menampilkan data nilai tegangan, arus dan daya di android.

Tabel 4.1 Nilai Tegangan, Arus dan Daya yang terbaca di android

Pengujian	Nilai Tegangan	Nilai Arus	Nilai Daya	Alarm
1	1,14 V	0,02 A	0,02 W	Aktif
2	5,21 V	0,05 A	0,26 W	Aktif
3	10,13 V	0,05 A	0,51 W	Aktif
4	15,34 V	0,05 A	0,77 W	Aktif
5	20,55 V	0,08 A	1,64 W	Aktif
6	25,26 V	0,08 A	2,02 W	Tidak Aktif
7	28,59 V	0,10 A	2,86 W	Tidak Aktif

Analisis data :

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai dari tegangan, arus dan daya dari catu daya yang sedang dimonitong dapat terbaca halaman monitoring di android. Ketika tegangan keluaran pada catu daya diubah maka nilai tegangan pada halaman monitoring ikut berubah pula menyesuaikan dengan nilai sebenarnya. Sedangkan untuk alarm pada halaman monitoring akan aktif bila tegangan keluaran diubah menjadi kurang dari 24 volt.

Pada penelitian kali ini pembacaan pada keluaran tegangan dan arus dari catu daya menggunakan prinsip pembanding. Nilai tegangan dan arus yang terbaca akan dibandingkan kembali dengan nilai pembacaan setelahnya. Jika nilai tegangan dan arus masih sama dengan nilai sebelumnya maka tidak ada pengiriman data ke aplikasi *smartphone*, sedangkan jika tegangan dan arus berbeda dari nilai sebelumnya maka terjadi pengiriman data ke aplikasi *smartphone*. Itu semua memungkinkan pembacaan nilai-nilai tersebut akan terus dilakukan selama ada perubahan nilai.

Penelitian ini menghasilkan sebuah modul dan aplikasi pada *smartphone*. Modul yang telah dihasilkan berupa modul yang dapat mengukur nilai keluaran tegangan dan arus pada catu daya dan dapat mengirimkan nilai-nilai tersebut ke aplikasi *smartphone*. Untuk aplikasi *smartphone* yang telah dibuat dapat membaca dan menampilkan nilai keluaran tegangan dan arus yang sedang dimonitor.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan dan analisa Tugas Akhir "Sistem Monitoring Untuk Catu Daya Berbasis Aplikasi Mobile" dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

a. Nilai tegangan dan arus yang terukur pada keluaran LM317 dan ditampilkan di indikator voltmeter dan ampermeter pada alat dapat dimonitoring melalui aplikasi android yang telah dibuat. Nilai tegangan dan arus yang ditampilkan di aplikasi android akan ter-*update* jika ada perubahan dari nilai tegangan maupun nilai arus pada alat.
b. Alarm dan notifikasi pada aplikasi android yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik. Alarm dan notifikasi akan aktif jika nilai tegangan pada alat kurang dari batas normal (20 volt).
c. Aplikasi akan memunculkan nilai tegangan dan nilai arus jika *mobile smartphone* dan ESP8266 terkoneksi ke internet, tidak masalah jarak sejauh apapun.
d. Status "*Connect*" akan muncul pada aplikasi jika terhubung ke internet, sedangkan status "*Not Connected*" akan muncul pada aplikasi jika tidak tehubung ke internet.

5.2 Saran

Dari keseluruhan perancangan alat masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis menyarankan pengembangan selanjutnya untuk penyempurnaan alat ini. Berikut ini adalah saran penulis untuk pengembangan pada alat selanjutnya :

a. Dikarenakan semua modul seperti arduino, ESP8266 dan sensor arus ACS712 sudah terpasang pada catu daya, sehingga hanya *plant* saja yang dapat dimonitor. Alangkah baiknya jika dibuat semua modul seperti arduino, ESP8266 dan sensor arus ACS712 dibuat menjadi satu kesatuan (modul) yang dapat ditempatkan secara bebas di plant yang berbeda.
b. Tambahkan halaman *database* pada aplikasi android sehingga lebih terpantau nilai-nilai yang sudah terbaca.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pembimbing yang telah membantu penulis dalam peneletian ini. Terima kasih juga kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi ketika penulis sedang melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Circuit Diagram. Circuit Diagram. [Online]. [cited 2017 Juni 12. Available from: http://www.circuitdiagram.org/1.5a-variable-adjustable-power-supply-lm317.html.

[2] Vcc2GND.com. Solusi Rekayasa Elektronika. [Online].; 2014 [cited 2017 Juni 12. Available from: http://blog.vcc2gnd.com/2014/02/acs712-hall-effect-current-sensor-arus_28.html.

[3] ELEKTRONIKA DASAR. ELEKTRONIKA DASAR. [Online].; 2012 [cited 2017 Juni 21. Available from: http://elektronika-dasar.web.id/pembagi-tegangan-voltage-divider/.

[4] Abidin Z. PENYEDIA DAYA CADANGAN MENGGUNAKAN INVERTER. Jurnal INTEKNA. 2014 November;(2).

[5] Akbar MM. RANCANG BANGUN SELF SERVICE PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BUKU DI PERPUSTAKAAN JURUSAN TEKNIK KOMPUTER POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA. Proyek Akhir. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Komputer; 2016 Agustus.

[6] Ferianto S. CATU DAYA 5 AMPERE DIGITAL MENGGUNAKAN TAMPILAN LCD BERBASIS ATMEGA 16. Proyek Akhir. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, Program Studi Teknik Elektronika; 2012 September.

[7] Ilham AAd. SISTEM MONITORING DAN KENDALI KERJA AIR CONDITIONING BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega 8535. Jurnal Ristek. 2013 Juni; 2(1): p. 34.

[8] Maimunah d. APLIKASI SISTEM ORDER ONLINE BERBASIS MOBILE ANDROID PADA OUTLET PIZZA HUT DELIVERY. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017. 2017 Februari 4; 5(1).

[9] Prastowo Id. HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI) BERBASIS ANDROID UNTUK MONITORING DAN KENDALI SISTEM CATU DAYA. Karya Ilmiah. 2015.

[10] PUTRA TM. SLIDER KAMERA MENGGUNAKAN KENDALI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16. Proyek Akhir. Sriwijaya: Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Komputer; 2016 Agustus.

[11] Putri RP. SENSOR PIR DAN IR SEBAGAI PENGENDALI SAKLAR LISTRIK DAN KRAN AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER PADA KAMAR HOTEL. Proyek Akhir. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Komputer; 2016 Agustus.

[12] Seprianza R. LAPORAN AKHIR RANCANG BANGUN WIRELES EFEK GITAR BERBASIS MIKROKONTROLER 8535. Proyek Akhir. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Komputer; 2016 Agustus.

[13] Simanjuntak MG, Batubara FR. PERANCANGAN PROTOTIPE SMART BUILDING BERBASIS. Jurnal Penelitian. 2013 Mei; 2(2): p. 79.

[14] SUTRA E. SISTEM KENDALI JOYSTIK PS2 WIRELESS PADA ROBOT BERODA PEMINDAH BARANG BERBASIS ARDUINO. Proyek Akhir. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Elektro; 2015 Juli.

[15] Tarigan SOF,d. Pengukuran Kinerja Sistem Publish/Subscribe Menggunakan Protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). Jurnal Telematika. 2014; 9(1).