



PETIR

JURNAL
PENGKAJIAN DAN PENERAPAN
TEKNIK INFORMATIKA

VOLUME 10 - NOMOR 1

MARET 2017

ISSN 1978-9262

MODEL DATA LOGGER UNTUK MENGUKUR ARUS, TEGANGAN, DAN DAYA PADA SIMULASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN DAN SURYA MENGGUNAKAN ANDROID

Abdurrasyid; Diko Suprayogi

SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN JURUSAN MENGGUNAKAN METODE EKSPONENSIAL (MPE) DI PERGURUAN TINGGI NEGERI DAN SWASTA DI JAWA BARAT

Andri Sahata Sitanggang

RANCANG BANGUN ANJUNGAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR SECARA ONLINE (STUDI KASUS : JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA STT-PLN)

Dian Hartanti; Wisnu Hendro Martono

FUZZY CLUSTERING MEANS (FCM) DALAM PENENTUAN LOKASI PENERTIBAN PENYAKIT MASYARAKAT PADA KEGIATAN PEMBINAAN SOSIAL SATPOL-PP WILAYAH SUMATRA-BARAT

Dine Tiara Kusuma; Rakhmadi Irfansyah Putra

METODE RANCANG BANGUN PEMAHAMAN PANCASILA PADA MAHASISWA TEKNIK SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN

Emillia; Intan Ratna Sari Yanti

PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER PADA SEKOLAH DASAR BERBASIS ANDROID

Harni Kusniyati; Raka Yusuf; Mohamad Aris Widyartanto

IMPLEMENTASI AUDIT SISTEM CONTACT CENTER MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA COBIT 4.1 DOMAIN DELIVERY AND SUPPORT (STUDI KASUS : PT VISIONET INTERNATIONAL)

Muhaimin Hasanudin

DESK CHECK TABLE PADA FLOWCHART OPERASI PERKALIAN MATRIKS

Rini Nuraini

APLIKASI MONITORING KEGIATAN PETUGAS PEMELIHARA SARANA DAN PRASARANA UMUM BERBASIS WEBSITE

Syam Gunawan

METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PEMILIHAN KETUA OSIS

Adi Supriyatna; Dewanto Ekaputra

RANCANG BANGUN APLIKASI LOKASI PARIWISATA PROVINSI SUMATERA BARAT BERBASIS ANDROID

Dwina Kuswardani; Dioreza

PERANCANGAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN KERAGAMAN SUKU BANGSA DAN BUDAYA DI INDONESIA BERBASIS MULTIMEDIA

Yasni Djamain; Intan Ratna Sari Yanti; Santria Jaula Tama

ISSN 1978-9262



771978 926272

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

PETIR

VOL. 10

NO. 1

HAL. 1 - 90

JAKARTA, MARET 2017

ISSN 1978-9262

MODEL DATA LOGGER UNTUK MENGUKUR ARUS, TEGANGAN, DAN DAYA PADA SIMULASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN DAN SURYA MENGGUNAKAN ANDROID

Abdurasyid; Diko Suprayogi
Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta
rasyid@sttpln.ac.id, dikosuprayogi@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Monitoring data pada sebuah pembangkit listrik adalah bagian terpenting dalam mengontrol dan mengawasi sebuah pembangkit listrik. Namun pada kenyataannya teknologi sistem monitoring tersebut masih banyak memiliki kekurangan. Skripsi ini bertujuan untuk melakukan inovasi baru dalam pembacaan arus, tegangan, dan daya pada pembangkit listrik dengan membuat sebuah model data logger yang memanfaatkan mikrokontroler Arduino. Arus dan tegangan akan dibaca oleh sensor arus ACS712, kemudian nilai arus dan tegangan tersebut akan di proses oleh Arduino untuk diubah dari data analog ke data digital. Setelah data tersebut di proses lalu data akan dikirimkan ke Web Server sebagai database melalui GPRS Module dengan memanfaatkan sinyal internet. Aplikasi yang dirancang pada sistem ini menggunakan aplikasi berbasis mobile programming yaitu android. Aplikasi sebagai interface sehingga user lebih mudah dalam memonitoring data pembangkit secara realtime melalui smartphone android. Kemudian data tersebut akan diolah oleh aplikasi agar dapat digunakan untuk melihat history pembacaan data dan mencetak laporan. Sehingga nantinya sistem monitoring ini akan digunakan untuk pengecekan daya pada pembangkit listrik hanya menggunakan smartphone android secara virtual dan dapat diakses dimana saja.

Kata Kunci : Data Logger, Sensor Arus, GPRS Module, Web Server, Aplikasi Monitoring

ABSTRACT

Monitoring System data at a power plant is the most important part in controlling and supervising a power plant. But in fact its technology monitoring system is still a lot of weakness. This thesis aims to innovate in reading current, voltage, and power at power plants by creating a data logger models that utilize the Arduino microcontroller. Current and voltage will be read by the ACS712 current sensor, then the value of current and voltage will be processed by the Arduino to be changed from analog data into digital data. Once the data is processed and the data will be sent to the Web Server as a database via GPRS Module by utilizing the internet signal. Applications designed on this system using a mobile based application programming android. Application as a user interface making it easier to monitor the generation of data in realtime via android smartphone. Then the data will be processed by the application so that it can be used to view history data readout and print reports. So later this monitoring system will be used to check power at a power plant using only virtual android smartphone and can be accessed anywhere.

Keywords: Data Logger, Flow Sensors, GPRS Module, Web Server, Application Monitoring

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat. Beberapa diantaranya adalah di bidang komputer dan sistem pengiriman data. Dua hal tersebut merupakan suatu rangkaian padu yang tidak dapat dipisahkan. Dampak positif yang dapat dirasakan akibat perkembangan teknologi tersebut salah satunya adalah membantu pekerjaan manusia, dimana dahulu dilakukan secara manual, sekarang dilakukan secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja. Sebagai contoh pembangkit listrik yang memerlukan bantuan teknologi sehingga dapat menutupi kekurangan yang ada dan meningkatkan kinerja dari pembangkit tersebut.

Sistem monitoring output dan pencatatan data (*data logger*) pada pembangkit listrik hybrid khususnya tenaga angin dan surya memiliki fungsi

yang cukup penting, dimana dengan adanya sistem *monitoring* dan sistem pencatatan data dapat mempermudah mengetahui kinerja dari pembangkit listrik dan mempermudah pekerjaan petugas dalam memonitoring serta mencatat data *output* dari pembangkit listrik tersebut.

Pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Fariz STT-PLN yang berjudul *Prototype Aplikasi Logmeter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu*, alat *data logger* hanya dapat membaca daya pada satu pembangkit listrik yaitu Pembangkit listrik tenaga angin. Sedangkan tidak dapat membaca dua pembangkit sekaligus seperti pada pembangkit listrik *hybrid* yang menggunakan dua buah energi, Pada Sistem yang telah dibuat memiliki beberapa kekurangan sehingga penulis merasa perlu melakukan pengembangan pada alat dan sistem tersebut, diantaranya penulis mengembangkan alat dan aplikasi *mobile programming* menggunakan android maka petugas

panel kontrol tidak perlu lagi mencatat secara manual dan tidak perlu lagi mengecek ke pembangkit berapa daya yang dihasilkan setiap harinya. Karena alat akan mengirimkan setiap perubahan daya yang dihasilkan secara *realtime* melalui *smartphone* android yang tersimpan pada *database*. Dari hasil penelitian ini nantinya dapat menghasilkan sistem aplikasi mobile berbasis android yang mampu memberikan informasi daya listrik yang di hasilkan oleh pembangkit listrik tenaga *hybird* dalam bentuk digital dimana data akan tersimpan pada sistem yang terintegrasi dengan *database* agar data yang di dapat lebih akurat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Android

Secara umum pengertian Android adalah suatu *software* (perangkat lunak) yang berbasis Linux untuk telepon seluler dan komputer tablet yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti. Android SDK menyediakan alat dan API yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform. Android menggunakan bahasa pemrograman Java, yaitu kode Java yang terkompilasi dengan data dan file *resources* yang dibutuhkan aplikasi dan digabungkan oleh aapt tools menjadi paket Android. File tersebut ditandai dengan ekstensi *.apk*. File inilah yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstall pada perangkat *mobile*. (Nazrudin, 2012)

2.2 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integratedcircuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik. (Setiawan,Sulhan,2008).

2.3 GSM/GPRS Module

GPRS Module adalah sebuah board yang dirancang terintegrasi dengan arduino dengan fungsi untuk dapat mengirim sms, membuat *voice call* atau mengkoneksi internet dengan menggunakan *wireless network*. Arduino *GPRS Module* memungkinkan arduino untuk terkoneksi dengan internet, melakukan panggilan suara dan mengirim/menerima sms dengan menggunakan radio modem M10 dari Quectel, yang dapat memungkinkan komunikasi dengan arduino dengan menggunakan AT commands.*GPRS Module* ini menggunakan pin digital 2 dan 3 untuk komunikasi serial *software* dengan M10. Pin 2 terkoneksi dengan M10 sehingga dapat berfungsi sebagai pin TX dan pin 3 dapat berfungsi sebagai pin RX.

2.4 Pembangkit Listrik Hybrid

Cara kerja Pembangkit Listrik Sistem *Hybrida* Surya Angin dan Surya sangat tergantung dari bentuk beban atau fluktuasi pemakain energi (*load profile*) yang mana selama 24 jam distribusi beban tidak merata untuk setiap waktunya. *Load* profil ini sangat dipengaruhi penyediaan energinya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka kombinasi sumber energi antara Sumber energi terbarukan dan Diesel Generator atau disebut Pembangkit Listrik Sistem Hibrida adalah salah satu solusi paling cocok untuk sistem pembangkitan yang terisolir dengan jaringan yang lebih besar seperti jaringan PLN. (Irawan, 2012)

2.2.8 JSON

JSON adalah struktur data yang universal, dalam artian bisa digunakan dalam berbagai bahasa pemrograman. Hampir semua bahasa pemrograman mendukung penuh JSON dalam berbagai format. Hal ini memungkinkan format data yang dapat dipertukarkan menggunakan bahasa pemrograman juga menggunakan dasar dari struktur JSON. Fromat data JSON mempunyai aturan sebagai berikut : *Object* adalah satu set nama/nilai yang tidak terurut. Penulisan *object* di mulai dengan tanda { (*left brace*) dan di akhiri dengan tanda } (*right brace*). Setiap nama diikuti oleh tanda : (colon) dan pasangan nama/nilai dipisahkan dengan tanda , (*comma*).

2.2.5 XAMPP

Xampp adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat *download* langsung dari web resminya.

2.2.6 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. Contoh terkenal dari aplikasi PHP adalah forum (phpBB) dan MediaWiki (*software* di belakang Wikipedia). PHP juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari ASP.NET/C#/VB.NET Microsoft, ColdFusion Macromedia, JSP/Java Sun Microsystems, dan CGI/Perl. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa CMS yang dibangun menggunakan PHP adalah Mambo, Joomla!, Postnuke, Xaraya, dan lain-lain. (Betha Sidiq, ir. 2006)

2.2.7 MySQL

Adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. PHP MyAdmin adalah sebuah aplikasi *open source* yang berfungsi untuk memudahkan manajemen MySQL. Dengan menggunakan *phpmyadmin*, anda dapat membuat *database*, membuat tabel, menginsert, menghapus dan mengupdate data dengan GUI dan terasa lebih mudah, tanpa perlu mengetikkan perintah SQL secara manual. PHPMyAdmin dapat di download secara free di <http://www.phpmyadmin.net>. Karena berbasis web, maka *phpmyadmin* dapat di jalankan di banyak sistem operasi, selama dapat menjalankan webserver dan Mysql. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

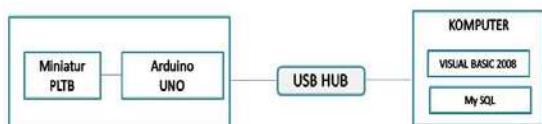
3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini penyusun menjelaskan bagaimana proses dalam pembuatan baik *hardware* maupun *software* dari penelitian ini

3.1 Perancangan Penelitian

Perancangan sistem merupakan suatu tahapan mengenai perancangan dan pembuatan perangkat keras serta perangkat lunak pendukungnya. Mulai dari *input*, *proses*, *output*. Seperti penginputan data, pemrosesan data, dan hasil dari *output*, termasuk konfigurasi dari setiap komponen-komponen perangkat lunak dan keras.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 3.1 Analisa Sistem Berjalan

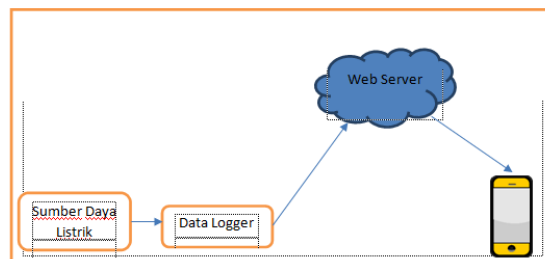
Dari gambar di atas dijelaskan bahwa sistem yang sudah berjalan melakukan monitoring data pada pembangkit menggunakan aplikasi visual basic 2008 dengan My SQL sebagai *database*. Data ditransmisikan ke aplikasi melalui alat menggunakan arduino uno dan dihubungkan ke komputer menggunakan USB HUB.

Secara garis besar untuk memulai kerja *prototype logmeter* PLTB, proses awal pengaktifan kerja miniatur PLTB dan arduino yaitu dengan menghubungkan USB pada arduino ke PC, mikrokontroler akan membaca data yang dikirim, selanjutnya data log tersebut akan dikirim ke laptop/pc. Data yang dikirim tidak dapat langsung disimpan apabila belum mengaktifkan aplikasi visual basic 2008 sebagai visualisasi nya. Data akan disimpan kedalam *database logmeter*.

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Untuk pembacaan daya pada pembangkit tidak hanya di lakukan pada satu energi saja melainkan dua energi sekaligus atau sering disebut pembangkit *hybrid*.

Selain itu untuk pentransmisian data ke aplikasi tidak perlu lagi menggunakan kabel USB cukup data dikirim melalui *web server* sebagai *database* data ke aplikasi. Aplikasi menggunakan aplikasi *mobile programing* berbasis android sehingga petugas *control panel* nantinya dapat mengakses aplikasi monitoring dimana saja.



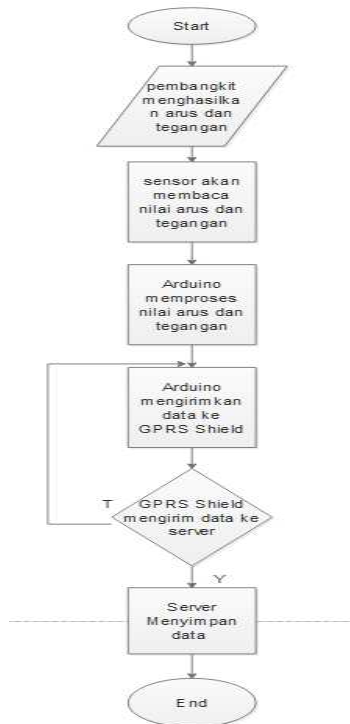
Gambar 3.2 Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Untuk perancangan model *data logger* baik pembacaan data pembangkit listrik angin maupun surya memiliki kesamaan alur kerjanya. Adapun cara kerja rangkaian model *data logger* adalah sebagai berikut :

1. Data yang di dapat dari *power storage* akan masuk ke rangkaian berupa arus dan tegangan.
2. Tegangan yang masuk akan di atur secara fluktuatif oleh potensiometer 10 k dengan maksimum tegangan yang masuk 5 V .
3. Arus yang masuk akan di baca oleh sensor arus dengan maksimum pembacaan 5 A dan melalui beban (bohlam lampu) terlebih dahulu.
4. Nilai Arus dan tegangan akan di proses oleh arduino.
5. Arduino mengubah data analog yang di dapat dari rangkaian kemudian data akan di olah menjadi data digital dan di teruskan secara serial ke *GPRS Module*.
6. *GPRS Module* mengirimkan data ke *Server* dengan *AT Command*.
7. *Web Server* sebagai media penyimpanan data akan meneruskan data yang disimpan ke aplikasi android yang ada di *smartphone*.

Pada Gambar dibawah ini akan menjelaskan *flowchart* kerja dari rancangan alat diatas.



Gambar 3.3 Flowchart Perangkat Keras

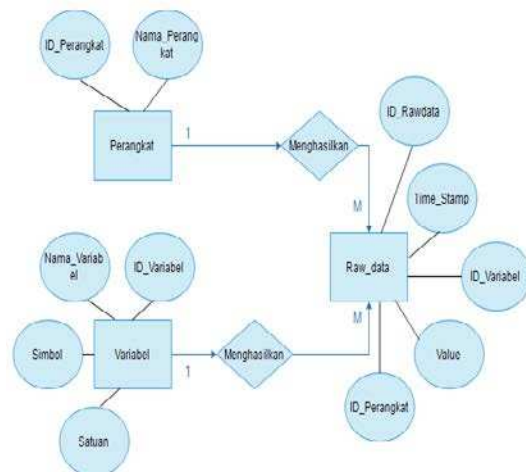
Dari flowchart di atas dapat dijelaskan bagaimana algoritma sistem rangkaian model *data logger* bekerja. Dimulai dengan pembangkit menghasilkan daya berupa nilai arus dan tegangan. Setelah itu sensor akan membaca nilai arus dan tegangan dan arduino akan menerima serta memproses nilai arus dan tegangan tersebut. Data yang didapatkan oleh arduino berupa data analog. Kemudian data analog akan diubah ke data digital oleh arduino dan dikirimkan secara serial ke *GPRS Module*. Selanjutnya ada sebuah kondisi dimana jika *GPRS Module* mengirimkan data ke server maka server akan menyimpan data tersebut ke database namun jika tidak maka akan kembali lagi ke proses arduino mengirimkan data ke *GPRS Module*.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Untuk membangun sebuah sistem *monitoring* selain perancangan perangkat keras juga diperlukan perancangan perangkat lunak, meliputi perancangan sistem aplikasi android.

3.3.1 Perancangan Database

Pada bagian ini akan dibahas mengenai proses perancangan database dan pembahasan *web hosting* yang penulis gunakan sebagai media penyimpanan data yang terintegrasi dengan sistem aplikasi dan alat. Perancangan database dengan menggunakan metode ERD (*Entity Relationship Diagram*), yaitu suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Di bawah ini diagram ERD yang dirancang sesuai dengan tabel-tabel yang ada di database :

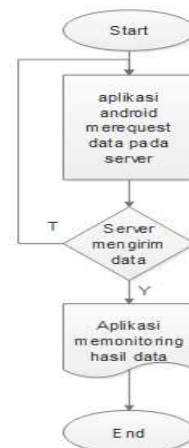


Gambar 3.4. ERD Diagram

Perancangan Database adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem, berfungsi untuk memudahkan dalam pembuatan tabel-tabel pada database. Tabel-tabel itu meliputi tabel perangkat, variabel, dan raw_data.

3.3.2 Perancangan Aplikasi

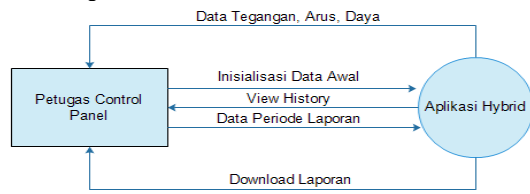
Pada gambar di bawah menjelaskan bagaimana alur kerja aplikasi monitoring dengan diagram alir flowchart.



Gambar 3.5 Flowchart Perangkat Lunak

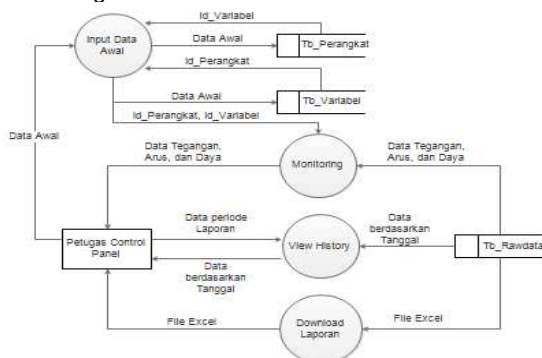
Cara kerja aplikasi dalam menampilkan data hasil *monitoring* adalah pertama-tama aplikasi akan meminta *HTTP request* ke *Server database*. Jika *Server* mengirimkan data (*HTTP Response*) ke Aplikasi maka akan terjadi proses *parsing* data dan data akan di tampilkan di aplikasi *monitoring*, Tetapi jika server tidak mengirimkan data maka aplikasi android akan *merequest* data kembali. *Software* yang akan digunakan penulis untuk membuat aplikasi android adalah *B4A (Basic Four Android)*. Penulis menggunakan metode *STD (State Transition Diagram)* dan *DFD (Data Flow Diagram)* untuk perancangan aplikasi yang akan dibuat.

a. Diagram Konteks



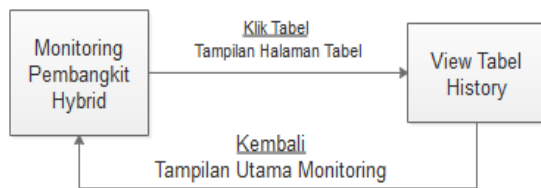
Gambar 3.6 Diagram Konteks

b. Diagram Level Nol



Gambar 3.7 Level 0

c. Perancangan *State Transition Diagram* (STD)
 STD pada halaman utama *monitoring* menggambarkan bagaimana STD halaman utama untuk bisa masuk ke halaman *view tabel history*



Gambar 3.8 *State Transition Diagram*

Pada gambar di atas di jelaskan bahwa jika kita memilih tombol tabel pada halaman utama maka kita akan masuk ke halaman *view tabel history*, jika kita tekan kembali maka kita akan menuju ke halamam utama *monitoring*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan Aplikasi

4.1.1 Cara Kerja Hardware dan Software



Gambar 4.1 Diagram Sistem Kerja Hardware dan Software

Cara kerja dari *hardware* dan *software* seperti gambar diatas adalah sistem yang akan bekerja untuk *memonitoring* Pembangkit *Hybrid* menggunakan aplikasi android. *Power storage* merupakan sumber daya dari tegangan dan arus. Kemudian Arduino akan mengolah data yang di dapat dari *power storage* dengan mengubah sinyal analog. Pada rangkaian Arduino terdapat *GPRS Module* yang akan mengirimkan data yang sudah di olah ke *Database Server*. Data akan di tersimpan secara otomatis di *Database*, Aplikasi android akan *merequest* data ke *Web Server* kemudian mengirimkan data ke aplikasi untuk di tampilkan.

Pada rancangan *software* atau aplikasi ini di bangun dengan berbasis *mobile programming* dengan menggunakan bahasa pemrograman android. Aplikasi ini memiliki fungsi untuk *memonitoring* pembangkit yang dibaca oleh *data logger* melalui *smartphone* android. Berikut ini hasil pembahasan dan cara kerja aplikasi.

4.1.2 Tampilan Utama



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

Pada halaman ini merupakan tampilan awal/*home* jika aplikasi dibuka. Halaman ini bertujuan untuk memonitoring pembangkit *hybrid* baik pembangkit surya maupun angin secara *realtime*. Ketika alat sudah dihubungkan ke pembangkit maka otomatis waktu yang terdapat pada halaman ini akan menyesuaikan dengan waktu pada saat alat dihubungkan. Selanjutnya aplikasi akan membaca Arus (I) dan Tegangan (V) pada masing-masing pembangkit kemudian arus dan tegangan akan dikalikan secara otomatis untuk mendapatkan daya (P) yang di dapat dari masing-masing pembangkit. Untuk H (Hasil) bertujuan mengetahui berpakah akumulasi daya yang didapat pada masing-masing pembangkit. Dalam aplikasi untuk *memonitoring* data secara *realtime* dibutuhkan waktu 20-60 detik tergantung sinyal di lokasi. Selanjutnya untuk melihat *history* dalam pembacaan data kita dapat memilih tombol tabel pada halaman ini.

4.1.2 Tampilan History



Gambar 4.3 Halaman view history

Setelah memilih tombol tabel pada halaman utama tadi maka kita akan menuju ke halaman *history*. Pada halaman ini kita dapat melihat riwayat/*history* dari hasil monitoring data pada pembangkit *hybrid* yang pernah dilakukan sebelumnya. Terdapat pilihan untuk melihat *riwayat* sesuai dengan user inginkan, dengan cara memasukkan tahun, bulan, dan tanggal yang akan dicari dengan jarak waktu tertentu. Kemudian setelah menentukan waktu yang diinginkan kita dapat memilih tombol *search* pada halaman ini, selanjutnya akan muncul tabel di bawah ini.

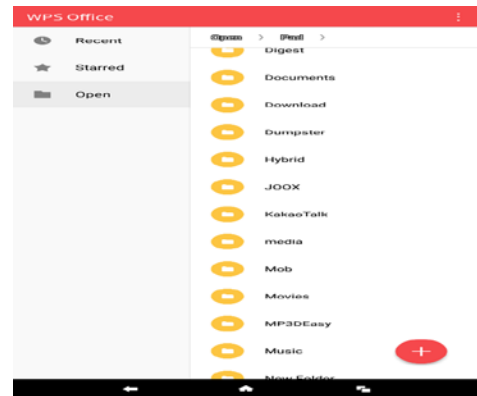


Gambar 4.4 Tampilan tabel riwayat

Pada gambar tabel di atas kita dapat melihat riwayat pembacaan data yang pernah kita lakukan. Terdapat informasi berupa waktu, tegangan, arus, dan daya pada masing-masing pembangkit serta hasil akumulasi daya dari kedua pembangkit tersebut. Selanjutnya jika kita ingin menyimpan tabel dalam bentuk *report*/laporan kita dapat memilih tombol *save* pada halaman ini.

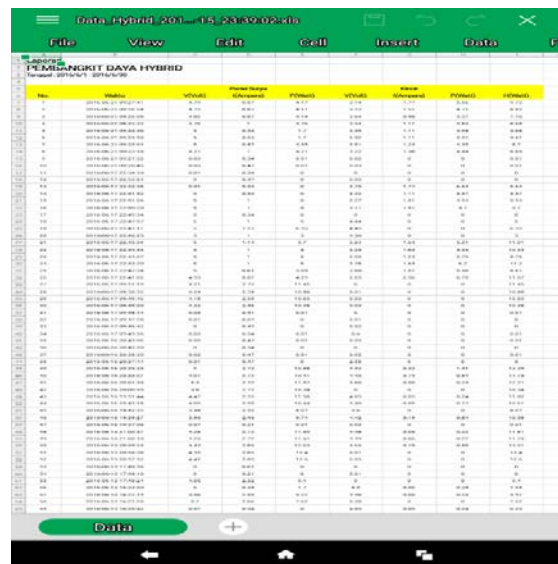
4.1.3 Tampilan Report

Setelah kita memilih tombol *save* pada halaman *history* file akan otomatis tersimpan di dalam *folder* yang bernama *hybrid* pada *smartphone* kita.



Gambar 4.5 Tampilan Folder Hybrid

Selanjutnya didalam folder *hybrid* terdapat file dalam bentuk *excel* yang pernah kita simpan kemudian pilih file yang akan di cetak laporannya.



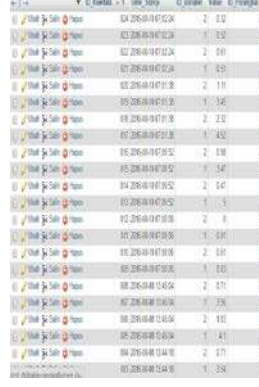


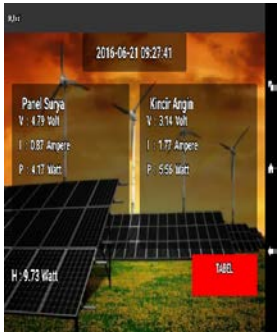

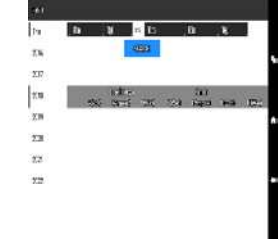

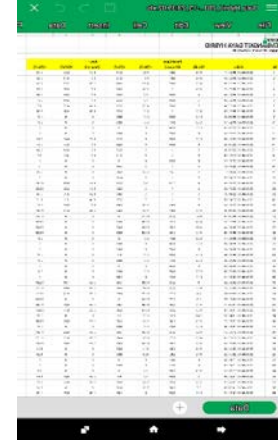
Gambar 4.6 Tampilan file report

Dari gambar di atas terdapat informasi lengkap mulai dari waktu, tegangan, arus, dan akumulasi daya dari pembangkit *hybrid*. File ini berbentuk *excel* dan dapat langsung kita print yang nantinya akan berguna sebagai *report* untuk monitoring pembangkit *hybrid*.

4.2 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Black Box

No.	Sistem yang diuji	Cara Pengujian	Hasil diharapkan	Gambar Pengujian
1	Arduino	Menghubungkan arduino beserta sensor arus dengan power storage angin dan surya	Membaca data berupa arus dan tegangan	
		Melakukan compile data pada arduino	Memproses dan Menampilkan Data yang didapat dari Power Storage	
		Menghubungkan arduino dengan Web Server	Melakukan pengiriman data ke web server melalui GPRS Module	<p>Server basis data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Server: 327 0 0 1 via TCP/IP • Jenis server: MySQL • Versi Server: 5.6.21 - MySQL Community Server (GPL) • Versi protokol: 10 • Pengoperan: root@localhost • Komplet karakter server: UTF-8 Unicode (utf8) <p>Server web</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apache/2.4.10 (Ubuntu) OpenSSL/1.0.1i PHP/5.5.19 • Versi basis data: Bmsq - mysgml 5.0.11-dev - 20120503 • Sid: hf5ad53e1159a74e01057282c7369208ac5c77 5 • Ekstensi PHP: mysgml <p>phpMyAdmin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informasi versi: 4.2.11, versi stabil terakhir: 4.6.4 • Dokumentasi • Wiki • Situs resmi • Berkontribusi • Dukungan • Daftar perubahan
Membuka tabel Raw_data pada database	Menyimpan data dan Mengirimkan Data ke Aplikasi Android			

No.	Sistem yang diuji	Cara Pengujian	Hasil diharapkan	Gambar Pengujian
2	Halaman Utama Monitoring	Pengambilan data ke <i>database</i> secara otomatis dengan membuka aplikasi	Menampilkan arus, tegangan, dan daya pada masing-masing pembangkit	
		Klik tombol tabel	Meuju ke halaman <i>view history</i>	
3	Halaman <i>Hisroy</i>	Memasukkan tahun, bulan, dan tanggal	Pemilihan periode waktu riwayat pembacaan data	
		Klik tombol <i>search</i>	Menampilkan tabel <i>history</i> dalam monitoring data.	
		Klik tombol <i>save</i>	Menyimpan tabel dalam bentuk file <i>excel</i>	

4.3 Pembahasan

Model *data logger* pembangkit *hybrid* dengan menggunakan aplikasi untuk monitoring data yang berbasis android ini merupakan solusi-solusi untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang ada. Aplikasi dan model *data logger* ini bertujuan mendapatkan informasi data berupa arus, tegangan, dan daya yang di dapat dari pembangkit listrik dengan tenaga alternatif seperti angin dan surya. Di samping itu penelitian ini juga meningkatkan keefektifan dan keefisienan dari para petugas *control panel* pembangkit dalam pengukuran suatu pembangkit *hybrid* untuk di analisa berapakah energi kumulatif yang di dapat dalam sehari, perminggu, maupun perbulan.

Dengan menerapkan model *data logger* pembangkit *hybrid* dengan aplikasi android ini, Melalui penelitian dan uji coba hasil yang telah dilakukan, diperoleh pemecahan masalah sebagai berikut :

1. Hak akses untuk mengontrol dan mengawasi suatu pembangkit listrik dapat dilakukan oleh semua jajaran petugas bagian distribusi pembangkit listrik.
2. Petugas *control panel* dapat melakukan analisa suatu pembangkit *hybrid* dengan cara membandingkan arus, tegangan, dan daya yang didapat dari pembangkit tenaga angin dan surya yang *dimonitoring*.
3. Media transmisi pengiriman data dari alat ke *database* hanya menggunakan sinyal *GPRS* tanpa memerlukan peralatan apapun.
4. Pembacaan data dari pembangkit dapat diakses dimana saja secara *realitme* dengan estimasi waktu 20-60 detik, asalkan ada jaringan internet pada *smartphone user*.
5. Petugas dapat melihat riwayat data yang sudah pernah di *monitoring* di aplikasi berdasarkan tahun, bulan, dan hari.
6. Petugas dapat menyimpan file riwayat data dalam bentuk *microsoft excel* yang nantinya dapat dicetak dan dijadikan laporan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penulisan skripsi ini adalah:

1. Dalam perancangan model *data logger* pembangkit *hybrid* yang dapat membaca data berupa arus (A) dan tegangan (V) yaitu dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino beserta komponen-komponennya. Pada penelitian ini, model *data logger* yang dibuat dapat membaca dua pembangkit listrik sekaligus dan data yang di dapat langsung disimpan di *databaseMy SQL* melalui *GPRS Module*.
2. Aplikasi untuk pembacaan data menggunakan aplikasi berbasis *mobile programming* yaitu android. Pada aplikasi android ini data yang masuk langsung dari model *data logger* sebelum disimpan terlebih dahulu di *database* sehingga data dapat di *monitoring* secara *realtime* dengan estimasi waktu 20-60 detik.

3. Pada aplikasi android selain untuk memonitoring data secara *realtime* juga dapat melihat *riwayat/history* pembacaan data menurut periode waktu. Setelah melihat riwayat pembacaan data aplikasi juga dapat menyimpan data dalam bentuk file *excel* sehingga data yang di simpan dapat langsung dicetak. Jalur komunikasi data dari alat ke *database* dan dari *database* ke aplikasi sama-sama menggunakan sinyal *GPRS*. Dengan begitu aplikasi ini dapat diakses dimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Safaat, N. H. (2012). "Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android". Bandung : Informatika
- Setiawan, Sulhan. (2008). "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler". Yogyakarta : Andi Publisher
- Sianipar, R.H. (2013). Membangun Web dengan PHP dan MySQL : Bandung : Informatika
- Sidik, Betha. (2001). *Pemrograman Web Dengan PHP*. Bandung : Informatika

Jurnal

- Fariz. (2014). Prototype Aplikasi Logmeter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. 43. Pada STT-PLN Jakarta
- Irawan. (2012). Pembangkit Listrik Hybrid di Pantai Pandansimo Bantul. Pada Universitas Teknologi Yogyakarta
- zaghoul, m. s. (2014). GSM-GPRS Arduino Shield (GS-001) with SIM 900 chip module in wireless data transmission system for data acquisition and control of power induction furnace. *international journal of scientific*, volume 5 issue 4.

Internet

- http://www.academia.edu/10502935/92Gia_Jurnal
Retrieved Maret 2016