

IMPLEMENTASI IOT DALAM RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PANEL SURYA BERBASIS ARDUINO

Fadlur Rohman^{1*}, Mohammad Iqbal¹

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

² Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

*Email: fadloer@gmail.com

Abstrak

IoT atau Internet of Things merupakan sebuah konsep untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang selalu terhubung. Diantaranya adalah kemampuan berbagi data, pengendalian jarak jauh dan juga membaca sensor yang terhubung dengan perangkat keras semisal arduino. Penerapannya salah satunya digunakan untuk memantau kondisi panel surya. Panel surya sebagai sumber energi listrik alternatif yang biasa digunakan pada wilayah yang belum terjangkau oleh jaringan listrik PLN atau untuk mengurangi ketergantungan terhadap PLN. Pemantauan terhadap panel surya diperlukan karena kebanyakan panel surya hanya berakhir menjadi pajangan, bisa karena rusak atau karena baterainya dicuri. Pencegahan bisa dilakukan dengan selalu memantau kondisi baterai dan tegangan keluaran dari panel surya. Jadi semisal tegangan keluaran dari baterai atau panel surya tidak ada bisa langsung dilakukan pengecekan. Dalam pemantauan digunakan teknologi rest web server, jadi tegangan yang dibaca oleh arduino dikirim ke server menggunakan jaringan internet. Untuk web servicenya dibuat menggunakan codeigniter dan restful library, sedangkan perangkat kerasnya menggunakan arduino uno dan modul wifi esp8266.

Kata kunci: arduino, codeigniter, iot, rest

1. PENDAHULUAN

Jaringan internet yang sudah menjangkau hingga ke pelosok pedesaan membuat pemanfaatannya menjadi semakin luas, tidak hanya sekedar untuk mengakses informasi melalui kanal-kanal berita online atau sosial media. Banyak juga yang memanfaatkan untuk memajukan usaha dengan membuka toko online. Sedangkan yang terbaru adalah sebuah konsep untuk memanfaatkan konektivitas internet yang selalu terhubung setiap saat yang dikenal dengan istilah IoT atau *Internet of Things*.

Salah satu penerapannya adalah dalam membuat rancang bangun pemantauan panel surya, panel surya sebagai salah satu alternatif sumber tenaga listrik sangat cocok di Indonesia yang mendapatkan sinar matahari melimpah. Pemantauan dilakukan untuk menghindari terjadinya pencurian terhadap baterai maupun mencegah kerusakan panel surya. Pemantauan dilakukan dengan melakukan monitoring terhadap tegangan keluaran dari baterai dan panel surya. Jadi apabila terjadi keanehan terhadap tegangan keluaran dari baterai maupun panel surya bisa segera dilakukan pengecekan.

Teknologi yang digunakan adalah *web service* menggunakan *rest web server* dan pada perangkat kerasnya menggunakan arduino dan modul wifi esp8266. *Web service* dikembangkan menggunakan codeigniter, sebuah php framework dan *rest web service library* untuk codeigniter. Perangkat kerasnya menggunakan arduino untuk menerima hasil pembacaan sensor dan esp8266 untuk menghubungkan arduino dengan internet melalui koneksi *wifi*. Data hasil pembacaan sensor yang diterima oleh arduino dikirim ke server setiap 5 detik. Data yang diterima bisa langsung dibuka di halaman web yang telah dibuat sebelumnya.

2. METODOLOGI

Penelitian pada implementasi IoT dalam rancang bangun sistem monitoring panel surya berbasis arduino dilakukan dengan beberapa tahap, diantaranya adalah mempelajari teknologi web service dan arduino terlebih dahulu.

Tahap selanjutnya adalah merancang dan membuat perangkat keras berupa rangkaian arduino dan modul esp8266. Modul esp8266 digunakan untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet menggunakan koneksi *wifi*. Setelah perangkat keras selesai, selanjutnya adalah pembuatan perangkat lunak yang meliputi pembuatan *web service* menggunakan codeigniter dengan *rest web server library*. Terakhir adalah pembuatan program untuk arduino yang berbasis bahasa C menggunakan Arduino IDE.

2.1. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras

Perancangan dan pembuatan perangkat keras dimulai dengan membuat rangkaian antara arduino dan modul esp8266. Modul esp8266 adalah modul *wifi* yang digunakan untuk mengirim data ke server. Modul esp8266 berkomunikasi dengan arduino menggunakan AT+Command. Pengawatan rangkaian arduino dan esp8266 ditunjukkan pada tabel 1.

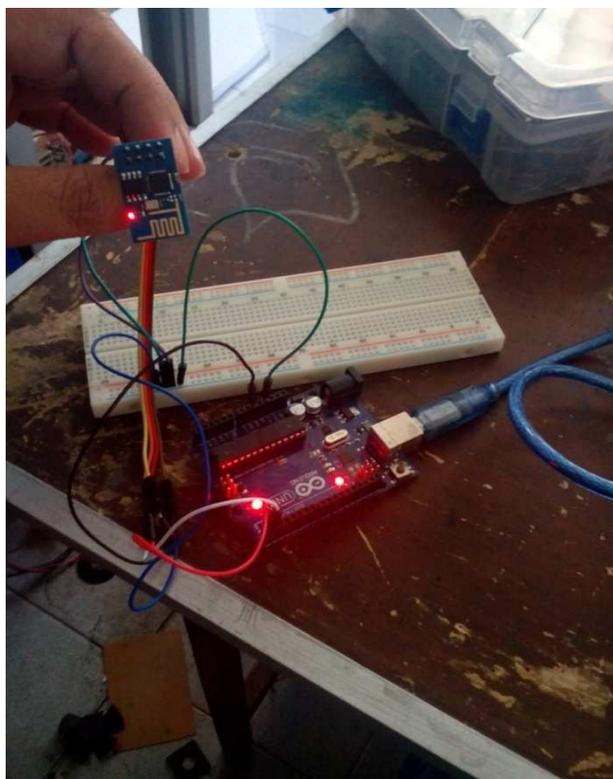
Tabel 1 Pengawatan rangkaian arduino dan modul esp8266

Arduino	ESP8266
3.3 V	VCC
3.3 V	RST
3.3 V	CH_PD
RX	TX
TX	RX

Komponen yang dibutuhkan untuk membuat rangkaian arduino dan modul esp8266 diantaranya :

1. Arduino uno (atmega328)
2. Modul esp8266
3. Protoboard
4. Kabel *jumper*

Komponen dirangkai sesuai panduan pada tabel 1. sehingga hasil jadinya ditunjukkan seperti pada gambar 1



Gambar 1. Rangkaian monitoring menggunakan arduino uno dan modul esp8266

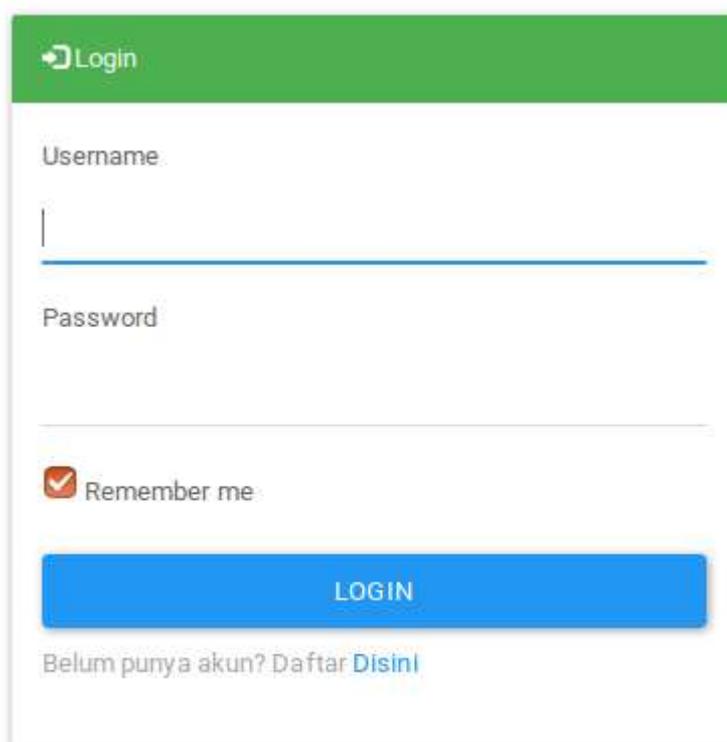
2.2. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Untuk menampung data hasil monitoring dibutuhkan sebuah *server* atau *web hosting* untuk menaruh aplikasi *web service* dan juga *database*. Perancangan *web service* pada penelitian ini menggunakan *codeigniter* dan *library rest web server*. *Codeigniter* adalah sebuah *php framework* yang sangat luas digunakan karena sudah terdapat banyak modul untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web. Sedangkan *rest web server* adalah sebuah *library codeigniter* yang digunakan untuk menangani instruksi berupa *request http* dari perangkat keras tanpa perlu menggunakan *browser*.

Aplikasi *web service* pada penelitian ini akan dihosting dengan alamat <http://smartfarm.fadlur.com> dengan alamat IP 103.23.22.248. Aplikasi terdapat beberapa fitur yaitu:

1. Login
2. Pendaftaran user baru
3. Pembuatan *channel* untuk monitoring

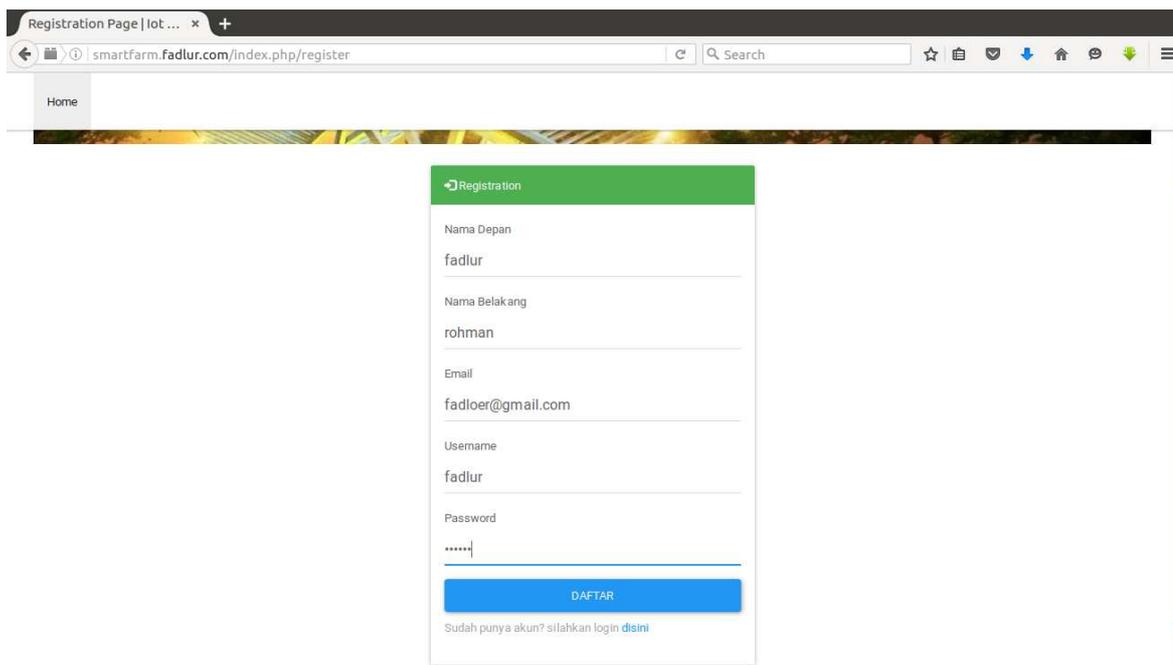
Halaman *login* digunakan untuk masuk ke halaman *member* bagi pengguna yang sudah berhasil mendaftar, tampilan halaman login ditunjukkan seperti pada gambar 2.



SMART FARM By Fadlur

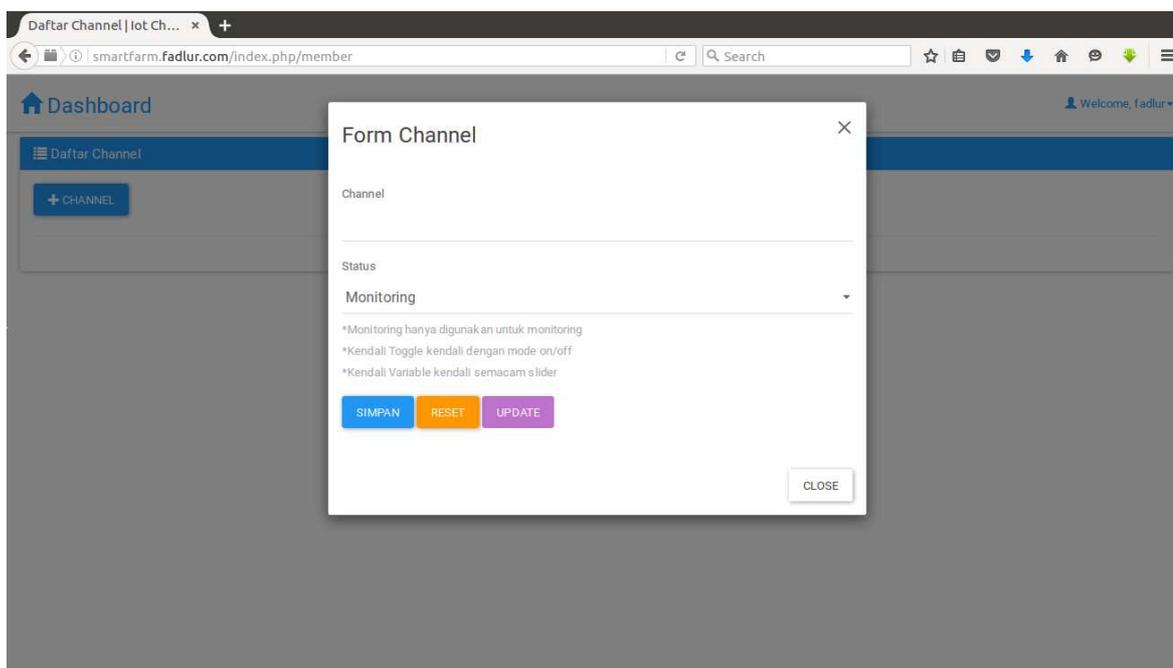
Gambar 2. Halaman Login

Pada pengguna yang belum bisa *login* dapat mendaftar dengan mengakses halaman pendaftaran seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman pendaftaran untuk pengguna baru

Bagi pengguna yang telah berhasil login bisa langsung membuat *channel* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Proses pembuatan *channel* baru untuk monitoring

Setelah proses pembuatan *channel* berhasil maka akan tampil daftar *channel* disertai hasil monitoring terakhir terhadap panel surya seperti ditunjukkan pada gambar 5.

The screenshot shows a web browser window with the URL `smartfarm.fadlur.com/index.php/member`. The dashboard has a blue header with 'Daftar Channel' and a '+ CHANNEL' button. Below is a table listing monitored units:

No	Unit	Status	Action
1	panel surya	Monitoring	CODE EDIT DELETE
2	baterai	Monitoring	CODE EDIT DELETE

Below the table are two monitoring panels:

- Panel Surya:** Shows a table with columns 'Unit', 'Output', and 'Waktu'. The data row is: panel surya, 19, 2016-08-20 11:58:10. Below the table is an orange button labeled 'Monitoring output panel surya'.
- Baterai:** Shows a table with columns 'Unit', 'Output', and 'Waktu'. The data row is: baterai, 12, 2016-08-20 11:55:40. Below the table is an orange button labeled 'Monitoring output baterai'.

Gambar 5. Daftar *channel* beserta hasil monitoring yang terakhir diterima oleh sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian dilakukan dengan mengirimkan data berupa nilai besaran tegangan dari baterai dan panel surya dengan durasi 5 detik. Pengujian pertama dilakukan dengan mengirimkan data tegangan baterai ke *server*. Kemudian dilanjutkan dengan mengirim data besaran tegangan keluaran dari panel surya.

Data hasil pembacaan tegangan baterai ditunjukkan pada gambar 6.

 Dashboard

BATERAI		
No	Output	Created
1	12	20-08-2016 11:55:40
2	12	20-08-2016 11:55:34
3	12	20-08-2016 11:55:29
4	12	20-08-2016 11:55:04
5	12	20-08-2016 11:54:58
6	12	20-08-2016 11:54:51
7	12	20-08-2016 11:54:46
8	12	20-08-2016 11:54:40
9	12	20-08-2016 11:54:35
10	12	20-08-2016 11:54:29

Gambar 6. Hasil monitoring tegangan baterai

Pada gambar 6 terdapat tabel yang menunjukkan nomer, *output* dan data dibuat (*created*). Nomer paling atas adalah data terakhir yang diterima oleh *web service*. *Output* adalah besaran tegangan yang dikirim oleh arduino dan *created* waktu data diterima dan disimpan ke database.

Hasil pembacaan tegangan keluaran panel surya ditunjukkan pada gambar 7.

Dashboard

PANEL SURYA		
No	Output	Created
1	19	20-08-2016 11:58:27
2	19	20-08-2016 11:58:22
3	19	20-08-2016 11:58:16
4	19	20-08-2016 11:58:10
5	19	20-08-2016 11:58:05
6	19	20-08-2016 11:58:00
7	19	20-08-2016 11:57:53
8	19	20-08-2016 11:57:48
9	19	20-08-2016 11:57:42
10	19	20-08-2016 11:57:23

Gambar 7. Hasil monitoring tegangan panel surya

Pada gambar 7 terdapat tabel yang sama persis pada gambar 6. Pada gambar 7 menunjukkan nomer, *output* dan data dibuat (*created*). Nomer paling atas adalah data terakhir yang diterima oleh *web service*. *Output* adalah besaran tegangan yang dikirim oleh arduino dan *created* waktu data diterima dan disimpan ke database.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dapat kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Data hasil monitoring yang diterima oleh server hampir sama dengan waktu pembacaan oleh arduino
- (2) Proses monitoring membutuhkan kuota data tidak terlalu besar
- (3) Modul monitoring bisa digunakan untuk memonitor lebih banyak panel surya karena data yang dikirim bisa dalam bentuk *array*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang memberikan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan makalah tentang implementasi IoT dalam rancang bangun sistem monitoring panel surya berbasis arduino. Dan juga kepada orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan. Kemudian kepada Bapak Mohammad Iqbal ST, MT selaku dosen pembimbing. Dan tidak lupa kepada staf dan dosen di teknik elektro atas dukungan pengetahuan dan alat-alat untuk percobaan selama penulisan makalah. Dan yang terakhir terima kasih juga kepada teman-teman di teknik elektro atas saran dan kritiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. *ArduinoBoardUno*. www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno. Diakses: 20 Agustus 2016, jam 11.00.
- Anonimous. *Codeigniter User Guide*. www.codeigniter.com. Diakses: 20 Agustus 2016, jam 11.00.
- Fadlur, R. *IoT Monitoring Menggunakan ESP8266 dan Arduino Uno*. www.fadlur.com/blog/iot-monitoring-menggunakan-esp8266-dan-arduino-uno. Diakses: 20 Agustus 2016, jam 11.00.
- Github. *Codeigniter Rest Server*. www.github.com/chriskacerguis/codeigniter-restserver. Diakses: 20 Agustus 2016, jam 11.00.
- Nusa, Temy, (2015), Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, Vol. 4, No. 5, UNSRAT, Manado.
- Simanjuntak, Maratur G, (2013), Perancangan Prototipe *Smart Building* Berbasis Arduino Uno. *Singuda ENSIKOM*, Vol. 2, No. 2., Universitas Sumatera Utara, Medan.