



## **Sistem Pengendali dan Monitoring Peralatan Listrik Rumah Tangga Melalui Web**

**Mega Pranata ✉ Tatyantoro Andrasto**

Universitas Negeri Semarang

### **Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2016

Disetujui Juni 2016

Dipublikasikan Agustus 2016

*Keywords:*

*controller, remote, arduino, electronics, web, internet*

### **Abstrak**

Budaya mudik di Indonesia dilakukan oleh kebanyakan warga kota untuk kembali ke kampung halaman. Saat mudik rumah menjadi kosong dan tidak terkontrol. Seluruh alat elektronika akan berada dalam kondisi sama saat ditinggalkan sampai pemilik kembali. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang mampu mengontrol dan memonitoring alat – alat elektronik dengan baik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Dengan metode ini akan dikembangkan sistem pengendali jarak jauh. Sistem tersebut akan menggunakan mikrokontroler arduino dan dikombinasikan dengan pemrograman berbasis web. Sistem ini akan diuji dengan membandingkan data yang dikirim dan diterima oleh sistem sesuai dengan keadaan sesungguhnya. Data yang terkumpul kemudian akan digunakan sebagai data untuk menghitung keandalan dari sistem tersebut. Sistem ini akan digunakan untuk mengendalikan beberapa lampu, pompa air dan membaca tinggi air. Dengan menggunakan sistem pengendali jarak jauh ini semua lampu dan pompa air dapat diketahui keadaannya menyala atau mati dengan baik dan dapat dirubah kondisinya. Data tinggi air dapat dibaca dengan baik. Data yang ada pada kondisi nyata, yang dibaca di Mikrokontroler Arduino dan yang terbaca oleh sistem memiliki nilai yang sama. Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki performa yang baik.

### **Abstract**

*Homecoming practice in Indonesia is done by most residents of the city to go back to their hometown. When they go their house empty and uncontrolled. The entire electronics equipment condition will be the same as the last condition until the owner returned. The purpose of this research is to create a system capable of controlling and monitoring electronic equipment well. This research use research and development method. With this method will be developed remote control system. The system will use arduino microcontroller and combined with web-based programming. This system will be tested by comparing the data sent and received by the system in accordance with the actual situation. The collected data will be used as the data for calculating the reliability of the system. This system will be used to control multiple lights, water pumps and read the high of water level. With This remote system all the lights and the water pump can be read in real that is turned on or off well, and can change the condition. The water level can be readed well. Data in real conditions, which are read in microcontroller Arduino and readable by the system have the same value. It can be concluded that the developed system has a good performance.*

© 2016 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung E11 Lantai 2 FT Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: megapranata@gmail.com

ISSN 2252-6811

## PENDAHULUAN

Di Indonesia budaya mudik merupakan kegiatan yang selalu dilakukan oleh kebanyakan warga kota untuk kembali ke kampung halaman. Data kementerian perhubungan tahun 2014 mencatat pemudik yang menggunakan transportasi darat sebanyak 2.642.338, transportasi laut sebanyak 459.345 dan transportasi udara sebanyak 1.849.310 (Merdeka.com, 2014). Dari data di atas dapat diperkirakan bahwa ribuan rumah di tinggal pemiliknya. Apabila rumah tersebut kosong, maka dapat dipastikan bahwa alat - alat elektronik di dalamnya akan selalu hidup atau mati sesuai dengan keadaan saat di tinggal pemiliknya.

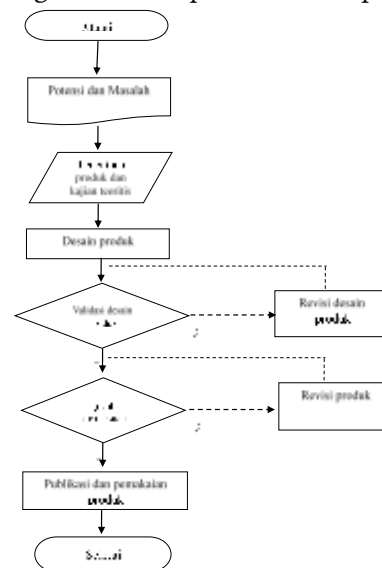
Rumah yang ditinggalkan pemiliknya apabila lampu dinyalakan terus menerus maka akan terjadi pemborosan energi. Lampu yang menyala sepanjang hari juga akan mengindikasikan bahwa rumah tersebut kosong dan ditinggalkan, sehingga akan meningkatkan resiko terjadinya tindakan kriminal. Rumah yang tidak terkontrol juga akan meningkatkan resiko terjadinya konsleting listrik yang dapat menyebabkan kebakaran.

Rumah yang terkontrol akan memberikan kesan bahwa di dalam rumah masih ada orang yang menyalakan dan mematikan lampu. Kesan ini akan meningkatkan keamanan dari rumah tersebut. Karena apabila ada orang yang ingin berbuat jahat maka mereka akan menganggap bahwa rumah tersebut tidak ditinggalkan oleh pemilik rumah. Resiko terjadinya konsleting listrik juga akan sedikit berkurang. Pemborosan energi pun tidak terjadi karena lampu akan di matikan pada siang hari dan hanya dinyalakan pada malam hari.

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2008) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan

produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk pada penelitian ini berupa aplikasi antar muka berbasis web, serta file konfigurasi Arduino Uno dan skema pemasangan pin - pin arduino pada alat - alat elektronik. Produk akan diujikan kepada beberapa penguji. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk. Langkah - langkah penelitian dan pengembangan dapat digambarkan seperti flowchart pada gambar 1.



**Gambar 1.** Tahap Penelitian dan Pengembangan

Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan :

### Perangkat Keras

1. Laptop
2. Arduino Uno R3
3. Led
4. Resistor
5. Kabel

### Perangkat lunak

1. Ubuntu 14.04 LTS
2. Web server
3. MySql Database
4. Web browser
5. Text Editor

Penelitian dilakukan pada bulan Maret s.d. November tahun 2015. Penelitian dilakukan dari tahap pembuatan aplikasi dan validasi desain produk oleh dosen pembimbing. Lalu dilanjutkan dengan dilakukan ujicoba

pemakaian produk pada sisi pengguna yang dilakukan oleh beberapa responden. Pengujian produk dilakukan di Universitas Muhammadiyah Semarang. Dengan responden beberapa orang pegawai.

Untuk menghitung tingkat respon pengguna terhadap keandalan alat akan dilakukan dengan lima tingkat keandalan sistem. Yaitu sangat andal, andal, cukup andal, kurang andal dan tidak andal. Penghitungan rata - rata respon pengguna dilakukan dengan cara jumlah poin di bagi dengan poin keseluruhan dikalikan 100%.

$$p = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

p = prosentase

n = jumlah poin

N = Jumlah poin maksimal

Dalam pengambilan kesimpulan dari hasil prosentase yang telah didapat dari pengguna, maka dibutuhkan sebuah interval nilai untuk melakukan pengecekan hasil. Apakah rata - rata pengguna menyatakan program sangat andal, andal, cukup andal, kurang andal atau tidak andal. Penghitungan interval dilakukan dengan menghitung nilai maksimal, nilai minimal, serta interval dari masing - masing nilai.

Menghitung nilai maksimal dilakukan dengan ,

$$\frac{\text{maksimal}}{\text{maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Nilai maksimal dari poin poin jawaban adalah 100% selanjutnya dicari nilai minimal dari poin poin jawaban dengan cara

$$\frac{\text{minimal}}{\text{maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

Nilai minimal yang didapatkan adalah 20%. Untuk menghitung interval dari masing - masing poin digunakan cara

$$\text{interval} = \frac{\text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal}}{\text{jumlah jawaban}}$$

$$\frac{100 - 20}{5} = 16$$

Interval masing - masing poin adalah 16%. Karena interval sudah diketahui maka dapat dibuat tabel seperti pada tabel 1

**Tabel 1.** Tabel Penilaian

Sangat andal	84% - 100%
Andal	68% - 83%
Cukup andal	52% - 67%
Kurang andal	36% - 51%
Tidak andal	20% - 35%

Hasil dari responden akan dihitung dan dirata - rata. Dan akan menghasilkan nilai tingkat keandalan program menurut pengguna.

Secara umum sistem kerja dari pengendali jarak jauh ini terdapat tiga bagian yaitu masukan, proses dan keluaran. Masukan menggunakan antarmuka web dan juga sensor yang ada pada bak penampungan air. Pada bagian proses terdapat server dan mikrokontroler arduino yang digunakan untuk memproses perintah. Bagian keluaran terdiri dari lampu dan pompa air yang menyala atau mati serta data yang ada pada halaman antarmuka web.

Mikrokontroler dihubungkan dengan komputer menggunakan komunikasi USB. Mikrokontroler digunakan untuk mengendalikan led yang nantinya bisa diganti menggunakan relay guna menyalakan dan mematikan lampu. Daftar pin yang digunakan, dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Daftar pin arduino

No Pin	Fungsi
Digital 12	Keluaran ke lampu 1
Digital 11	Keluaran ke lampu 2
Digital 10	Keluaran ke lampu 3
Digital 9	Keluaran ke lampu 4
Digital 8	Keluaran ke lampu 5

Digital 5	Indikator air kosong
Digital 4	Indikator pompa air
Digital 3	Indikator air penuh
Analog 0	Masukan sensor air

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada awal sistem akan memberikan halaman login untuk melakukan pembatasan terhadap pengguna yang memiliki hak akses. Apabila *username* atau *password* salah, maka sistem akan kembali kehalaman login. Namun jika benar maka sistem akan menampilkan halaman awal.



**Gambar 2.** Halaman login



**Gambar 3.** Login Berhasil



**Gambar 4.** Halaman Awal

Pada sebelah kanan akan ada 3 menu utama dan satu menu keluar. Menu pertama terdapat menu lampu rumah. Pada menu pertama akan muncul kondisi lima buah lampu. Apabila menyala kuning, maka lampu dalam keadaan menyala, namun apabila kondisi logo lampu berwarna abu – abu menandakan bahwa

keadaan lampu sebenarnya dalam kondisi mati. Untuk melakukan perubahan, pengguna hanya harus menekan ikon lampu, sehingga akan merubah kondisi lampu dan kondisi ikon.



**Gambar 5.** Lampu Rumah

Pada menu kedua terdapat menu penampungan air. Dalam menu ini akan ada satu tombol untuk menyalakan dan mematikan pompa air. Serta terdapat sebuah gambar yang digunakan untuk membaca ketinggian air. Apabila tombol berwarna hijau dan air diam maka berarti kondisi pompa air mati. Sebaliknya apabila tombol berwarna merah dan air bergerak, maka pompa air sedang mengisi air. Untuk menyalakan atau mematikan pompa air, pengguna hanya perlu menekan tombol.



**Gambar 6.** Pompa Air Mati



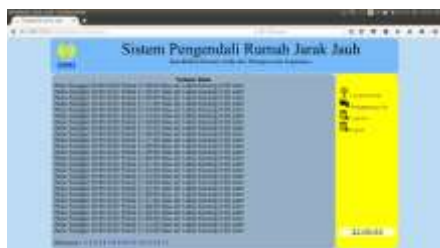
**Gambar 7.** Pompa Air Menyala

Pada menu ketiga terdapat menu yang berisi tentang ringasan dari data tinggi air. Pada menu ini terdapat tiga sub menu yaitu semua data, cari data, dan pengaturan. Pada sub menu semua data akan tampil semua data yang ada

tersimpan oleh sistem. Pada sub menu kedua, maka pengguna dapat mencari data yang sudah tersimpan di sistem dan akan tampil sesuai dengan data yang diinginkan. Pada sub menu yang ketiga, pengguna dapat mengatur berapa waktu simpan data otomatis yang dilakukan oleh sistem.



**Gambar 8.** Menu Riwayat



**Gambar 9.** Semua Data



**Gambar 10.** Pencarian Data



**Gambar 11.** Pengaturan Pelaporan Otomatis

Pada menu terakhir merupakan menu logout yang digunakan untuk keluar dari sistem.

## SIMPULAN

Sistem pengendali dan monitoring peralatan listrik rumah tangga yang dikembangkan mampu mengendalikan peralatan listrik rumah tangga melalui web dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi IV)*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Andi.
- Budiharto, Widodo. Firmansyah, Sigit. 2005. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Yogyakarta : Andi
- Djuandi, Feri . 2011. *Pengenalan Arduino*. <http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf> . Diakses 18 Maret 2015
- Dwiartara, Loka. *Menyelam dan Menaklukan Samudra PHP*. <http://www.ilmuwebsite.com/ebook-php-free-download>. Diakses 12 Januari 2016
- Istiyanto, Jazi Eko. 2014. *Pengantar Elektronika & Instrumentasi Pendekatan Project Arduino & Android*. Yogyakarta : Andi
- Mubarak, M.Husna. 2013. *Pengendali Rumah Cerdas Skema Multiplatform (Multiple Platform Smarthome Control)*. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga
- Ngafidin, Khairun N M. 2015. *Implementasi Fitur Autocomplete dan Algoritma Levenshtein Distance untuk Meningkatkan Efektivitas Pencarian Kata di Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Skripsi . Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
- Putra, Reida Pasgara. 2013. *Rancang Bangun Instalasi Listrik Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino*. <http://repository.upi.edu/6044/>. Diakses 12 Januari 2016
- Rajendra, Rakhmat. 2012. *Prototipe Rumah Cerdas Untuk Pengontrolan Cahaya Berbasis Personal Computer*. [http://eprints.uny.ac.id/6100/1/RAKHMAT\\_RAJENDRA.pdf](http://eprints.uny.ac.id/6100/1/RAKHMAT_RAJENDRA.pdf). Diakses 12 Januari 2016
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Yehuda. 2013. *Purwarupa Sistem Rumah Cerdas Berbasis Arduino Uno Yang Dikendalikan Dengan Smartphone Android*.

[http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian\\_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku\\_id=61530&obyek\\_id=4](http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=61530&obyek_id=4).

Diakses 12 Januari 2016