

SISTEM KENDALI DAN MONITORING LISTRIK RUMAHAN MENGGUNAKAN *ETHERNET SHEELD* DAN RTC (*Real Time Clock*) ARDUINO

Surya di¹

¹Program Studi Teknik Informatika, USWIM

Email: *suryadi.uswim@gmail.com*

ABSTRAK

Listrik merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari – hari. Seperti halnya kebutuhan pokok lainnya yakni sandang , pangan, dan perumahan, kebutuhan listrik tak dapat dipisahkan karena pada saat sekarang ini sebagian besar peralatan memasak, alat elektronika memerlukan energi listrik sebagai penggerakannya. Instalasi listrik rumah memerlukan rangkaian skema yang benar, agar menghindari korslet yang menyebabkan kebakaran ataupun agar rumah anda terlihat lebih rapih, sebagai standar keamanan.

Pada denah rumah prototype, akan di pasang 5 lampu listrik yang bertempat di teras, ruang tamu, kamar 1, kamar 2 dan gudang. Sistem kendali dan pemantauan listrik perumahan ini menggunakan jaringan LAN (Local Area Network) yakni mikrokontroler dan Ethernet Sheald akan terhubung dengan leptop. Dalam listing program yang menggunakan bahasa pemrograman C pada mikrokontroler telah di masukkan IP Adress yakni : 192.168.0.20. Sedangkan pada leptop atau PC akan di berikan IP Adress 192.168.0.21.

Selain itu, Sistem Kendali dari RTC (Real Time Clock) yang terpasang akan mengendalikan Pompa air yang telah di setting waktunya untuk pengisian tangki tandonan air yang dipakai untuk kebutuhan Rumah tangga.

Bila listing program bahasa C dan IP Adress sudah terbuka pada software IDE arduino, maka kita dapat meng Upload atau menanamkan listing program tersebut ke dalam mikrokontroler Arduino. Pada tahap pengujian listing program yang telah di tanamkan ke dalama mikrokontroler arduino maka kita dapat melihat apakah sudah terkoneksi dengan SD Card yang berfungsi untuk informasi data ataukah belum terkoneksi.

Hasil pengujian yang di tampilkan pada leptop atau PC dapat kita lihat menggunakan browser internet yakni Mozilla, google crome, internet explorer atau yang lainnya. Ketikkan IP Adress yang telah kita setting untuk memanggil informasi data pada SD Card dengan IP Address yakni : 192.168.0.20. Maka akan muncul interface atau tampilan informasi web.

Keyword : Listrik, Kendali, Ethernet Sheeld, IP Adress, RTC

ABSTRACT

Electricity is one of primary needs in our daily life. Like any other primary needs such as clothing, food and housing, the need of electricity is inseparable for nowadays most of cooking and electronic devices need energy of electricity to run them. Our home-electricity installation needs a right circuit scheme in order to avoid short circuit which may cause fire or make the house look neat, as standard of security.

On the picture of prototype home, it will be installed five lamps which are placed on a terrace, living room, room 1, room 2 and store room. This control system and home-electricity supervision use local area network in which microcontroller and Ethernet Shield will be connected to notebook. In the following listing program which uses C programming language, microcontroller has been set an IP address of 192.168.0.20. However, the notebook or PC is set to the IP address of 192.168.0.21.

Furthermore, controlling system of RTC (Real Time Clock) which is installed will control water pump machine whose time has been set to fill big water container used for household needs.

If listing of C programming language and IP address on software IDE Arduino are open already, we can upload or implant the following listing program into microcontroller Arduino. During testing period, listing program is implanted into the microcontroller Arduino. We can see if it's connected to SD card used to inform data or not yet connected.

We can check the result of testing which is displayed on notebook or PC by internet browsers, such as Mozilla, Google Chrome, Internet Explorer, etc. Type the IP address of 192.168.0.20 and the interface of web information will come up.

Keywords : Electricity , Ethernet Shield , controlling system, IP address , RTC

Pendahuluan

Rumah merupakan kebutuhan pokok atau primer dari setiap keluarga. Secara umum, dapat diartikan sebagai tempat untuk berlindung atau bernaung dari pengaruh keadaan alam sekitarnya (Hujan, Matahari, angin, dll) Serta merupakan tempat beristirahat setelah bertugas untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun, pengertian rumah juga dapat ditinjau lebih jauh secara fisik dan psikologis.

Bicara tentang unsur-unsur penting dari struktur rumah, listrik termasuk elemen paling penting yang memiliki peran utama dalam mendukung kegiatan rumah tangga. Selain sebagai sumber energi untuk penerangan, banyak pekerjaan yang membutuhkan fungsi listrik seperti memasak menggunakan rice cooker, membersihkan lantai dengan vacuum cleaner, memanggang roti dalam oven, dan kegiatan lain yang melibatkan energi listrik secara keseluruhan. Instalasi atau rumah instalasi listrik harus dilakukan oleh para profesional, yang berarti dengan orang-orang yang memiliki pengalaman dalam menangani listrik dan masalah. Hal ini penting karena memiliki listrik tegangan tinggi yang dapat membahayakan keselamatan manusia jika tanpa pengetahuan dan keterampilan yang memadai.

Instalasi listrik rumah yang baik umumnya mengikuti struktur atau lantai rencana sehingga pasokan listrik untuk setiap kamar dapat didistribusikan lebih merata. Yang perlu dipelajari adalah rencana peletakan setiap komponen listrik, misalnya penentuan jalur yang akan digunakan sebagai saluran utama. Tentu saja, penentuan jalur termasuk penentuan titik cabang yang terhubung dengan masing-masing komponen harus lebih efektif, sehingga nantinya setiap trek sirkuit terpasang dengan rapi, efisien, dan aman bagi penghuni rumah.

Instalasi listrik rumah memerlukan rangkaian skema yang benar, agar menghindari korslet yang menyebabkan kebakaran ataupun agar rumah anda terlihat lebih rapih, sebagai standar keamanan. Ada beberapa hal yang harus di perhatikan dalam instalasi listrik sebuah rumah mulai dari pemilihan kabel, cara menyambung ataupun cara merangkai arus listrik tersebut, jenis kabel yang di sarankan adalah kabel NYM dengan ukuran minimal 3 x 2,5 mm.

Metode Penelitian

Lokasi dan Rancangan Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Perumahan Kampung Kalisemen Distrik Nabire Barat Kabupaten Nabire – Papua. Waktu penelitian dimulai Januari sampai April 2017.

Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini metode pengambilan data dilakukan dengan pengukuran (measurement) variabel. Pengukuran adalah fungsi matematis yang korespondensi. Terdapat himpunan obyek yang diukur (x), himpunan angka (y) dan suatu perintah yang menghubungkan (x) dan (y) secara korespondensi, artinya setiap anggota (x) mempunyai satu pasangan dalam himpunan (y)

Berdasarkan sumbernya dalam penelitian ini terdapat dua sumber yaitu data primer, merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti sendiri selama penelitian berjalan.

Alat dan Bahan

Personal Computer / Leptop

PC (*Personal Computer*) / Laptop disini sebagai pusat pengendali dan pemantau (monitoring). PC dan mikrokontroler yang terhubung melalui kabel USB dapat membaca berupa data-data yang ditampilkan dalam bentuk angka maupun dalam bentuk tampilan gambar.

Arduino Mega dengan ATmega 2560.

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah cip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino ini berfungsi sebagai papan board yang didalamnya sudah tertanam mikrokontroler. Arduino Mega berfungsi berfungsi sebagai pemroses data yang terhubung dengan pin analog dan pin digital. Dari mikrokontroler dibuatkan aplikasi untuk membaca inputan data.

Ethernet shield.

Rangkaian skematik menunjukkan bagaimana untuk mengatur sebuah arduino dengan ethernet shield sebagai sebuah web server. Server web dalam tutorial ini digunakan untuk melayani halaman web yang dapat diakses dari sebuah halaman browser pada komputer yang dihubungkan pada jaringan yang sama dengan arduino. Beberapa dari halaman server web arduino mengijinkan akses ke perangkat keras arduino. hal ini mengijinkan hardware untuk dikendalikan (contohnya switching on dan off sebuah LED dari halaman Web) dan dimonitoring (contohnya pembacaan kondisi switch dan menampilkannya pada halaman web). Ada beberapa hal yang dibutuhkan untuk membangun sebuah web server termasuk semua teknologi seperti HTTP, HTML, CSS, JavaScript, AJAX dst. Dimulai dengan mendasar menghostingkan sebuah halaman web sederhana pada arduino dan meningkat langkah demi langkah dari yang ada. Gambar 3 berikut ini adalah skematik dari Ethernet shield.

Power Supply.

Skematik Rangkaian Power Supply dapat kdilihat pada gambar 1. Tegangan yang masuk dari tegangan jala-jala 220 Vac kemudian di turunkan menjadi 15 Volt menggunakan trafo penurun tegangan (*step down*), di filter dengan elko 2200 μ F, ic 7815 berfungsi menstabilkan tegangan output sebesar 15 Volt (dari trafo PLN).

$$V_{rms} = 15 \text{ Volt} \quad (\text{Voltage root mean squer}).$$

$$V_p = \frac{V_{rms}}{0,707} \text{ atau } V_{rms} \cdot \sqrt{2} \quad (V_p = \text{Tegangan puncak / volt peak})$$

$$\frac{15}{0,707} = 21,216 \text{ Volt}$$

Penambahan Ic 7815

15 Volt

$$V_{BE} = 0,7 \text{ Volt} \quad (V_{BE} = \text{Tegangan Basis Emitor})$$

$$\text{Keluaran Transistor} = 15 - 0.7$$

$$= 14,3 \text{ Volt}$$

3 buah transistor 2N3055 digunakan untuk menaikkan Arus.

Misalnya arus total

$$I_{Tot} = 2A$$

Arus pada masing – masing Transistor.

$$\frac{2A}{3} = 0.67 \text{ Ampere}$$

Tegangan input

$$= 0,67 \text{ A} \cdot 0,22 \Omega$$

$$= 0,1474 \text{ Volt}$$

$$\text{Volt} = 14,3 - 0,1474$$

$$= 14,1526 \text{ Volt}$$

RTC

RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.

VALVE SELENOID

Solenoid valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / selenoida. Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis. Contohnya pada sistem pneumatik, solenoid valve bertugas untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik(cylinder). Atau pada sebuah tandon air yang membutuhkan solenoid valve sebagai pengatur pengisian air, sehingga tandon tersebut tidak sampai kosong.

POMPA AIR

Pada dasarnya setiap pompa air dilengkapi dengan peralatan otomatis ketika kita membeli mesin pompa air di toko, ini berguna untuk memudahkan kita pada saat pengoperasian, sehingga waktu kita menjadi lebih efektif dan efisien dan tidak memerlukan aktifitas menghidupkan ataupun mematikan pompa, sebab sudah ada sensor otomatisnya, yang bekerja berdasarkan tekanan yang terdapat pada pipa tau saluran air pada keluaran pompa.

Pada mesin pompa air ada saluran hisap dan ada saluran buang, alat otomatis atau sensornya menggunakan sensor tekanan atau disebut juga Pressure Switch dan dipasang pada tabung pada saluran keluaran pompa, ketika pompa dihidupkan atau dihubungkan dengan tegangan jala-jala, maka pompa akan berputar sehingga dibagian dalam pompa terjadi vaccum karena adanya perbedaan tekanan, sehingga air yang ada didalam tanah akan terhisap naik.

Dengan demikian saat kita lupa untuk mematikan pompa air, maka mesin pompa air tidak akan terbakar disebabkan kerja yang terus menerus, dan lagi kita tidak perlu memasang atau mencabut steker dari mesin pompa air sebab segalanya akan bekerja secara otomatis.

Kabel USB

Disini merupakan penghubung antara Arduino dengan PC (*Personal Computer*) / Leptop.

Kabel LAN

Kabel LAN merupakan penghubung antara Ethernet Shield dengan PC (*Personal Computer*) / Leptop.

Perancangan Perangkat Lunak.

Rancangan *software* terdiri dari 2 bagian yaitu program aplikasi pada komputer berupa program desktop menggunakan PHP dan pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian yang di tampilkan pada PC atau output dari hasil penelitian yang menjadi informasi kepada user merupakan form utama dari program atau tampilan monitoring pada Sistem Kendali dan Monitoring Listrik Perumahan Menggunakan Ethernet Sheeld Dan RTC (Real Time Clock) Arduino , dimana prosesnya yaitu Menampilkan kendali lampu yang dikirim Ethernet Sheld dan RTC yang mengendalikan Valve selenoit pada pipa air untuk menyalakan pompa air otomatis untuk pengisian bak penampung air.

Pengujian sistem

Pada tahap pengujian listing program yang telah di tanamkan ke dalama mikrokontroler arduino maka kita dapat melihat apakah sudah terkoneksi dengan SD Card yang berfungsi untuk informasi data ataukah belum terkoneksi. Dalam perintah baris listing progam, ada 2 pilihan sebagai berikut :

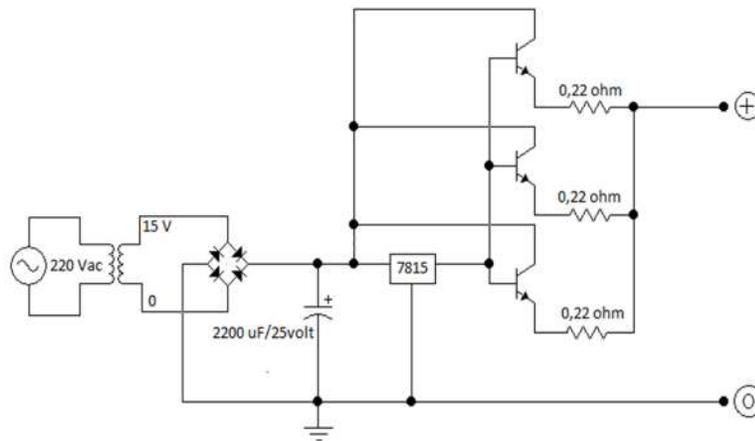
```
// initialize SD card
Serial.println("Initializing SD card...");
if (!SD.begin(4)) {
  Serial.println("ERROR - SD card initialization failed!");
  return; // init failed
}
Serial.println("SUCCESS - SD card initialized.");
// check for index.htm file
if (!SD.exists("index.htm")) {
  Serial.println("ERROR - file index.htm tidak ditemukan!");
  return; //
}
Serial.println("SUCCESS - ditemukan file index.htm.");
```

Pada baris pertama, bila SD Card tidak di temukan atau tidak terbaca, maka akan muncul perintah ERROR atau file index.html tidak di temukan. Apabila SD Card terbaca makan muncul perintah SUCCESS SD Card ditemukan atau file index.html ditemukan.

PEMBAHASAN

Hasil pengujian yang di tampilkan pada laptop atau PC dapat kita lihat menggunakan browser internet yakni Mozilla, google chrome, internet explorer atau yang lainnya. Ketikkan IP Address yang telah kita setting untuk memanggil informasi data pada SD Card dengan nama index.html yakni : 192.168.0.20. Maka akan muncul interface atau tampilan informasi web.

Gambar dan Tabel



Gambar 1. Skematik Rangkaian Power Supply.

Kesimpulan

Dalam Sistem Kendali dan Monitoring Listrik Perumahan Menggunakan Ethernet Shield Dan RTC (Real Time Clock) Arduino yang di control oleh mikrokontroler yang kemudian di tampilkan pada PC (Personal Computer) atau Laptop dapat membantu user dalam hal monitoring lampu listrik yang berada di rumah dalam keadaan nyala atau padam.

Dengan adanya system ini, maka user dapat dengan mudah meakukan kendali dan monitoring lampu listrik melalui web.

Daftar Pustaka

- [1] Artanto Dian. 2012. Interaksi Arduino dan labVIEW. Elex Media Komputindo.
- [2] Banzi Massimo. 2009. Getting Started With Arduino. Published by Make:Books, an imprint of Maker Media, a division of O'Reilly Media, Inc.
- [3] Faludi Robert. 2011. Building Wireless Sensor Networks. Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol.
- [4] Hac Anna. 2003. Wireless Sensor Network Design. University of Hawaii at Manoa, Honolulu, USA.
- [6] Joni I Made, Raharjo Budi. 2011. Pemrograman C dan Implementasinya. Penerbit Informatika Bandung.
- [7] Kuswadi Son. 2007. Kendali Cerdas, Teori dan Aplikasi Praktisnya. Penerbit Andi Yogyakarta.
- [8] McRoberts. M.R.. 2009. Arduino Starters Kit Manual. Published by Earthshine Design.
- [9] Ariyus. D; Andrian, Rudy. (2008). *Komunikasi Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
10. Rachmad Antonius C. 2010. Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C – Konsep, Teori, & Implementasi. Penerbit Andi Yogyakarta.
11. Suryadi, 2013. Sistem Kendali dan Monitoring Tingkat Kekerusuhan Air Pada Bak Filtrasi Sebagai Bahan Baku Air Bersih. Jurnal Pascasarjana UNHAS.