

MINIATUR PENGAMAN TOWER TERHADAP PENCURI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8 MENGGUNAKAN SENSOR PIR (PASSIVE INFRA RED) DAN LIMIT SWITCH DENGAN SISTEM SCADA

Dyah Palupi Utami, Subali
Program Studi Diploma III Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Dyah Palupi Utami, Subali, in this paper explain that information security is a very important thing, therefore we need a system that can identify the users who will be accessing an information system security. SCADA stands for Supervisory Control And Data Acquisition meaningful data acquisition and supervisory control according to the indication. SCADA is not a complete control system, but more focused on the level of supervision. Thus, SCADA is a software package that is positioned to hardware connected to the system, generally through a microcontroller. PIR sensors and touch sensors. Where the sensor will detect the presence of human presence and sends a signal to the microcontroller. Indicator lights and an alarm will sound. The microcontroller will send a signal to the PC. In this study, applied in the security tower using a computer to pengendalian system as well as a display monitor and a monitoring system security information on this tool. Safety and time efficiency into consideration in making this tool, where the use of an identification system is needed. This research is focused on developing the design and simulation of SCADA systems used in information security.

Keywords: tower, microcontroller, PIR sensors, SCADA

LATAR BELAKANG

Pencurian di tower-tower tersebut sangat berbahaya dan mengganggu kepentingan umum. Pencurian pada kerangka tower transmisi PLN yang bisa mengganggu ketahanan tower dan mengakibatkan terjadinya pemadaman. Ini juga sangat membahayakan pencuri karena dapat tersengat aliran listrik bertegangan tinggi. Berdasarkan alasan di atas, di peroleh ide untuk membuat suatu inofasi pegaman pada tower berbasis microcontroller dengan sistem scada menggunakan pendeteksi sensor PIR, sensor sentuh sehingga mudah dipantau dan dikontrol dari jarak jauh melalui sistem scada.

Scada sendiri adalah suatu sistem kendali industri berbasis komputer yang dipakai untuk pengontrolan suatu proses. Scada lebih efisien dalam penggunaannya.

Pencatu Daya

Pencatu daya adalah sebuah piranti elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk piranti lain, terutama daya listrik.

Baterai

Baterai/Sel Kering/Sel Lelanche Merupakan jenis baterai yang banyak digunakan sejak beberapa puluh tahun yang lalu. Satu sel baterai berkapasitas 1,5 volt. Kutub positif (Anoda) menggunakan Zn(logam seng) , Kutub negatif (Katoda) menggunakan MnO₂ (batang karbon).

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip.

Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler. umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi saja.

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte in-System Programmable Flash.

Komunikasi komputer dengan Mikrokontroler

Port USB dapat digunakan sebagai pengganti *port* serial dan paralel untuk menghubungkan PC/CPU dengan perangkat lain. Perangkat lunak yang digunakan adalah Delphi 7 yang berisi instruksi berupa sub rutin yang akan dikirimkan melalui *port* USB dan diterima oleh mikrokontroler untuk Komunikasi serial.

Pada prinsipnya, komunikasi serial ialah pengiriman data secara serial (data dikirim satu persatu secara berurutan), sehingga komunikasi serial jauh lebih lambat daripada komunikasi paralel. Standart komunikasi serial

- RS-485
RS-485 adalah sistem komunikasi data serial yang dikembangkan pada tahun 1983. Dengan sistem ini, komunikasi data dapat dilakukan pada jarak yang cukup jauh yaitu 1,2 Km.
- USB (*Universal Serial Bus*)
USB Merupakan antarmuka yang bersifat *plug and play*, jadi kita tidak perlu me-restart sistem untuk menghubungkan *device*. Kecepatan transfer USB mampu melampaui kecepatan

transfer data komunikasi serial lain dan komunikasi secara parallel, karena sistem antarmuka USB telah menyempurnakan proses transfer tersebut.

SCADA

SCADA (kependekan dari *Supervisory Control And Data Acquisition*) adalah sistem kendali industri berbasis komputer yang dipakai untuk pengontrolan suatu proses. Sistem SCADA memantau dan mengendalikan operasi ini dengan mengumpulkan data dari sensor di fasilitas atau stasiun remote dan kemudian mengirimkannya ke sistem komputer pusat yang mengelola operasi menggunakan informasi ini.

Sensor

Sensor PIR

Sensor PIR (Passive Infra Red) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

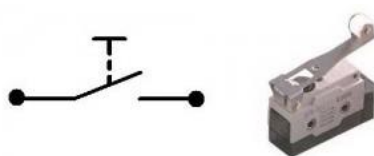


Gambar 1. Sensor PIR

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR.

Limit Switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan.



Gambar 2. Limit Switch

Delphi

Delphi adalah suatu bahasa pemrograman (development language) yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program. Beberapa kegunaan delphi adalah untuk membuat aplikasi windows, Untuk merancang aplikasi program berbasis grafis, Untuk membuat program berbasis

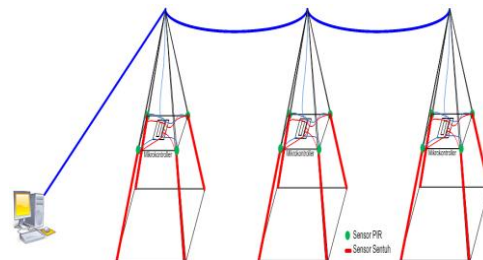
jaringan (client/server), dan Untuk merancang program .Net (berbasis internet).

CodeVision AVR

Code vision adalah sebuah software yang digunakan untuk mengcompile sintaks c++ dan menghasilkan menjadi sebuah file. Hex, dimana file.hex tersebut bisa dimasukkan ke dalam sebuah mikrokontroler yang kosong, sehingga mikrokontroler tersebut bisa digunakan.

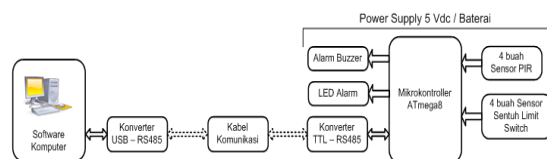
Gambaran Umum Sistem

Perancangan Pengaman Tower Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Dengan Sistem SCADA bertujuan untuk memonitoring dan mengetahui keadaan dan kondisi keamanan yang terjadi pada tower SUTET secara *real time*.



Gambar 3. Gambaran Tower

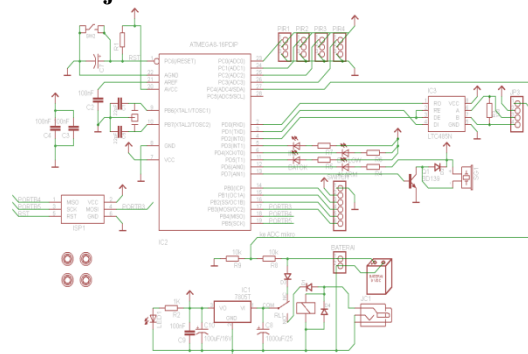
Diagram Blok Alat



Gambar 4. Blok Diagram sistem kerja rangkaian

Gambar 4. menunjukkan diagram blok sistem yang dirancang secara keseluruhan. Sistem pada setiap tower sutet terdiri dari Mikrokontroler ATmega8, 4 buah sensor PIR dan 4 buah sensor sentuh limit switch yang dipasang pada setiap kaki tower sutet, Alarm buzzer, LED alarm, dan rangkaian *TTL to RS485 Converter* untuk komunikasi dengan level tegangan RS485.

Cara Kerja Sistem



Gambar 5. Cara Kerja Keseluruhan

- Mikrokontroler ATmega8 berfungsi sebagai otak yang akan memproses semua input, output, komunikasi data dan menjalankan sistem secara keseluruhan.
- 4 buah sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi keberadaan manusia tanpa perlu ada kontak fisik karena sensor PIR bekerja dengan cara mendeteksi perubahan suhu tubuh manusia..
- 4 buah sensor sentuh limit switch merupakan sensor yang berupa saklar dan akan aktif apabila ada kontak fisik terhadap saklar pada sensor ini. Sensor limit switch juga di pasang disetiap kaki tower SUTET.
- Alarm Buzzer adalah output berupa bunyi buzzer yang difungsikan sebagai alarm peringatan dan tanda bahaya.
- LED alarm adalah output berupa cahaya LED 5mm yang difungsikan sebagai alarm peringatan dan tanda bahaya.
- Konverter TTL - RS485 adalah rangkaian yang mengubah level tegangan TTL menjadi level tegangan RS485 dan selanjutnya digunakan untuk komunikasi data menggunakan metode RS485.
- Kabel komunikasi yang menjadi sarana penghubung komunikasi antara hardware mikrokontroler yang berada pada tower SUTET dengan software komputer.
- Konverter USB – RS485 adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah protokol komunikasi data USB menjadi komunikasi dengan RS485.
- Software komputer berfungsi sebagai monitoring dan kontrol sistem tower SUTET.

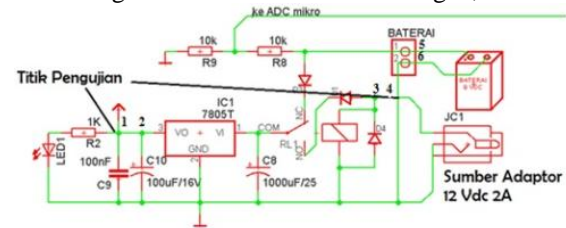
- Bagian elektronik, meliputi perencanaan rangkaian, pembuatan PCB (printed Circuit Board), pemasangan komponen dan perakitan.
- Bagian mekanik, meliputi pembuatan tower.
- Pemasangan komponen / penyolderan komponen
- Pemasangan rangkaian pada tower

PENGUJIAN

Setelah proses perancangan dan pembuatan alat selesai selanjutnya akan dibahas mengenai pengujian perangkat keras dan perangkat lunak “Pengaman Tower Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Dengan Sistem SCADA”. pengujian sistem secara keseluruhan.

Pengujian Power Supply

Power Supply (Catu Daya) pada perangkat ini menggunakan tegangan 12 Vdc dan 5 Vdc. Tegangan 12 Vdc digunakan untuk meng-OnOff-kan relay 12Vdc relay ini berfungsi untuk menghubungkan power supply menggunakan tenaga adaptor (catu utama) atau tenaga baterai (catu daya cadangan). Tegangan 5 Vdc digunakan untuk rangkaian mikrokontroler ATmega8,



Gambar 6. Pengujian Catu daya

Tabel 1. Pengujian catu daya

Pengukuran ke	Tegangan Catu Daya	Terukur
1	12 Vdc	11.92 Vdc
2	12 Vdc	12.36 Vdc
3	5 Vdc	4,98 Vdc
4	5 Vdc	5.01 Vdc
5	9 Vdc	9 Vdc
6	9 Vdc	9 Vdc

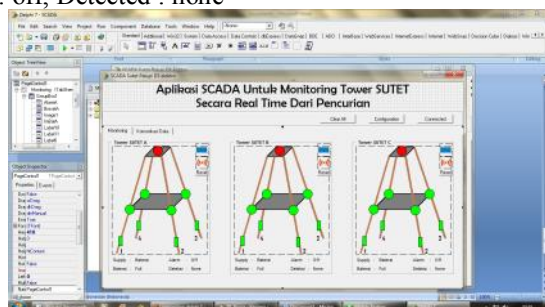
Pengujian Mikrokontroler ATmega8

Pengujian rangkaian mikrokontroler dilakukan dengan 2 cara yaitu : memprogram mikrokontroler untuk memberikan output tertentu sesuai dengan program yang diberikan dan memberikan input tertentu dan melihat hasil output pada pin lainnya.

Pengujian rangkaian mikrokontroler ATmega8 dilakukan dengan cara memprogram mikrokontroler untuk menyalakan dan mematikan 8 buah LED setiap 1 detik dengan menggunakan fungsi delay_ms(1000).

Pembuatan Program Delphi

Kemudian membuat label yang isinya desain tower,PIR, LS,baterai,reset menggunakan shape kemudian di warnai. Menambahkan label untuk tulisan “suplay : Baterai,Baterai : Full, Alarm : off, Detected : none”



Gambar 3.4 Aplikasi Scada

Pembuatan Bagian Elektronik

Untuk membuat suatu rangkaian diperlukan suatu perencanaan agar rangkaian tersebut dapat berfungsi dengan baik dan benar. Agar pembuatan rangkaian dilakukan secara berurutan diperlukan langkah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pengujian rangkaian mikrokontroler.

Waktu	Program	Hasil PORTB	Hasil PORTC	Hasil PORTD
1	0b00000000	0b00000000	0b00000000	0b00000000
2	0b11110000	0b11110000	0b11110000	0b11110000
3	0b11001100	0b11001100	0b11001100	0b11001100
4	0b10101010	0b10101010	0b10101010	0b10101010

Dari tabel 2. terlihat bahwa nyala LED pada setiap port mikrokontroler telah sesuai dengan program yang dibuat pada setiap port tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa rangkaian mikrokontroler ATmega8 telah bekerja dengan baik.

Pengujian Sensor PIR

PIR adalah sensor yang mendeteksi perubahan suhu tubuh manusia sehingga pengujian sensor ini dilakukan dengan cara memberikan power supply 5 Vdc ke modul sensor dan melihat perubahan LED indikator serta mengukur tegangan keluaran dari sensor.

Tabel 3. Pengujian sensor PIR.

No	Kondisi	Teg	Logika Output
1	Tidak ada tangan / Suhu tubuh.	1.00 Vdc	LOW
2	Ada tangan / perubahan suhu	2,30 Vdc	HIGH
3	Ada tangan posisi tetap	1.25 Vdc	LOW

Pengujian Sensor Limit Switch

Limit Switch pada dasarnya adalah sebuah saklar yang difungsikan menjadi sensor pembatas (limit) atau pendeteksi sentuhan. Dalam kondisi normal pin *common* sensor limit switch akan terhubung ke NC (*Normally Close*) dan saat tersentuh pin *common* akan terhubung ke NO (*Normally Open*).

Tabel 4. Pengujian sensor Limit Switch.

No	Kondisi	Teg	Logika Output
1	Kondisi tidak tersentuh	4.63 Vdc	HIGH
2	Kondisi tersentuh	0.10 Vdc	LOW

Pengujian Alarm dan LED Indikator

Pengujian Alarm dan LED indikator berfungsi untuk mengetahui dan mengecek fungsi

alarm dan indikator LED saat terdeteksi manusia di dekat tower sutet. Pengujian dilakukan dengan cara memprogram mikrokontroler berlogika HIGH-LOW-HIGH-LOW terus menerus dengan periode 1 detik.

Tabel 5 Pengujian Alarm dan LED.

No	Kondisi Logika	LED	ALARM
1	HIGH	OFF	ON
2	LOW	ON	OFF

KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Alat ini digunakan untuk mengamankan tower dari pencurian yang bisa mengakibatkan kekokohan dari tower terganggu karena kerangka tower diambil dan mengakibatkan gangguan kepada para konsumen.
- Sensor yang digunakan adalah sensor PIR dan limit switch. Sensor PIR akan mendeteksi keberadaan manusia ketika dia menerima radiasi sinar inframerah yang dipancarkan manusia. Sensor limit switch dia bekerja aktif-low, dia bekerja ketika sensor tersentuh dan mendapatkan logika 0.
- Alarm akan berbunyi ketika limit switch tersentuh.
- Sistem scada digunakan untuk memantau dan mengontrol apabila sensor mendeteksi keberadaan manusia. Dan mengirim perintah untuk mematikan alarm apabila di rasa sudah aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alldata. 2012. Datasheet PIR. Diunduh dari http://www.alldatasheet.com/data_sheetpdf/pdf/15077/PHILIPS/2N3904.html : Rabu, 8 mei 2013 jam 10.46
2. Anonimus. 2011. **Jenis Sensor**. Diunduh dari http://kabar-agro.blogspot.com/2011/11/elektronika-dan-instrumentasi-sensor_19.html Rabu, 12 Juni 2013 jam 01.37
3. Anonimus. 2011. **Kegunaan Sel Volta**. Diunduh dari <http://kimia.asyik.blogspot.com/2011/08/kegunaan-sel-volta.html> Senin, 10 Juni 2013 Jam 10.09

4. Anonimus. 2012. **Datasheet Sensor PIR**. Diunduh dari http://www.openimpulse.com/blog/wpcontent/uploads/wpsc/downloadables/DYP-ME003_PIR_Sensor_Module_Datasheet.pdf Rabu, 8 Mei 2013 jam 14.08
5. Anonimus. 2013. **Sensor RTD**. Diunduh dari <http://instrumentation-electrical.blogspot.com/2012/09/rtd-temperature-measurment-volume-2.html> Senin, 10 Juni 2013 jam 09.38
6. Anonimus. 2013. **Teori sensor RTD**. Diunduh dari http://www.sensortecinc.com/docs/technical_resources/RTD_Theory.pdf Rabu, 12 Juni 2013 Jam 01.13
7. Anonimus. 2013. **Serial USB-TTL**. Diunduh dari <http://www.ftdichip.com/Products/Cables/USBTTLSerial.htm> Senin, 10 Juni 2013 Jam 10.10
8. Arif. 2012. **Aplikasi mikrokontroler atmega85335 untuk otomatisasi pompa motor dc dan solenoid valve pada alat ukur tekanan darah dan denyut nadi GLUTERMA METER DIGITAL**. Diunduh dari http://eprints.undip.ac.id/20853/1/jurnalQ_ariief.pdf Senin, 10 Juni 2013 jam 09.15
9. Nachbar, G. H. 1988. **Rangkaian Elektronika Populer**, terjemahan. Jakarta: Elex media komputindo.
10. Rosendia. 2013. **SCADA**. Diunduh dari <http://www.roseindia.net/technology/scada/index.shtml> Selasa 2 april 2013 jam 13.18
11. Satrohoetomo, Ali. 1988. **Karangan Ilmiah: Suatu Penuntun Menulis Laporan Skripsi**. Jakarta: Pradya Paramitha.
12. Surono. 1988. **Tata Tulis Karya Ilmiah Bahasa Indonesia**. Semarang : Fakultas Sastra Universitas Diponegoro.
13. UB. 2012. **Mengendalikan motor stepper via USB interface berbasis mikrokontroler**. Diunduh dari <http://blog.ub.ac.id/yufen/2010/03/03/mengendalikan-motor-stepper-via-usb-interface-berbasis-mikrokontroler-avr-atmega8535/> : Selasa 10 april 2013 jam 18.30