

SISTEM PENGAMAN KUBIKEL LISTRIK

DI PT. PLN (PERSERO)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Skripsi

Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

Nama : PRIMA AGUS TRIAJI

NIM : 10520211

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2015

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Prima Agus Triaji
NIM : 10520211
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pengaman Kubikel Listrik Di PT. PLN (Persero)

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 28 Februari 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(EDY KURNIAWAN,ST,MT)
NIK. 1977102620081012

(DESRIYANTI,ST,M.Kom)
NIK.19770314 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,

(Ir. ALIYADI,MM)
NIK. 19640103 199009 12

(DESRIYANTI,ST,M.Kom)
NIK.19770314 201112 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Prima Agus Triaji
NIM : 10520211
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pengaman Kubikel Listrik Di PT. PLN (Persero)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari :
Tanggal :
Nilai :

Dosen Penguji

Penguji I,

Penguji II,

(HERI WIJAYANTO, S.T., M.M., M.Kom.)
NIK. 19740525 200501 11

(EKA DWI NURCAHYA, S.Pd., M.T.)
NIK. -

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,

(Ir. ALIYADI, M.M., M.Kom.)
NIK. 19640103 199009 12

(DESRIYANTI, S.T., M.Kom.)
NIK.19770314 201112 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Prima Agus Triaji
NIM : 10520211
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pengaman Kubikel Listrik Di PT. PLN (Persero)
Dosen Pembimbing I : Edy Kurniawan,ST,MT.
Konsultasi :

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
-----	---------	--------	--------------

Tgl. Pengajuan : 22 – 09– 2014

Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 2014

Pembimbing I,

(EDY KURNIAWAN,ST,MT)
NIK. 1977102620081012

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Prima Agus Triaji
NIM : 10520211
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pengaman Kubikel Listrik Di PT. PLN (Persero)
Dosen Pembimbing II : Desriyanti, ST, M.Kom.
Konsultasi :
:

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
-----	---------	--------	--------------

Tgl. Pengajuan : 22 – 09 – 2014

Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 2014

Pembimbing II,

(DESRIYANTI,ST,M.Kom)
NIK.19770314 201112 13

MOTTO

'BEKERJA, BERUSAHA, DAN BERDOA ADALAH TIGA KUNCI MENUJU KESUKSESAN

BEKERJALAH DENGAN IKHLAS

BERUSAHALAH DENGAN KERAS

DAN BERDOALAH DENGAN TULUS,

INSYA ALLAH KESUKSESAN BISA KITA RAIH.

PERSEMBAHAN

ALLAH SWT dengan segala limpahan rezeki yang barokah

Ibu dan Bapak dengan seluruh doa dan restumu

Istriku tercinta dengan segala doa kesabaran

Dan dukungan semangat yang luar biasa darimu

Dosen dosen pengajar dan pembimbing dengan segala bentuk kesabaran

Dan keilmuan yang sudah dengan ikhlas dan luar bisa membimbing

Sehingga bisa terlaksananya tugas akhir dan skripsi yang saya kerjakan

ABSTRAK

Agus Triaji, Prima. 2015. Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 Kv Tahun 2014/2015. Skripsi Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Sistem pendeteksi sebuah pergerakan merupakan alat yang digunakan untuk pengawasan kondisi sebuah objek dengan menggunakan sensor pir sebagai input masukan mikrokontroler yang mampu merespon suhu dan pergerakan dan modem wavecom sebagai sumber informasi. Alat ini dibuat berdasarkan sering terjadinya konsleting listrik pada pusat kubikel 20 Kv yang menyebabkan pemadaman listrik untuk masyarakat di daerah kawasan kubikel. Dari masalah dan resiko yang ditimbulkan dari kerusakan kubikel 20 Kv. Maka dari itu penulis ingin memberikan solusi atas masalah ini.

Tugas akhir ini meliputi perancangan dan realisasi sebuah Sistem Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 Kv yang sudah menerapkan sistem Sensor dan Modem GSM sebagai media informasi. System ini menggunakan mikrokontroler At Mega 16, Modem Wavecom, LCD M1632, Sensor Pir, Alarm, Lampu Dim dan komponen pendukung lainnya. Perancangan dan realisasi Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 Kv tersebut didapatkan dari hasil eksperimen, sedangkan pendukung penulisan tugas akhir ini diperoleh dari beberapa sumber antara lain buku, internet, dan literatur.

Kata Kunci : kendali, sensor Pir, mikrokontroller, modem GSM, Lcd.

KATA PENGANTAR

Sudah sepantasnya penulis mengucapkan Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, sebab hanya karunia dan rahmat-Nya lah penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa uluran tangan dan bantuan dari berbagai pihak penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tiada terhingga atas segala bantuan yang telah penulis terima dalam keseluruhan proses penyelesaian penelitian ini.

1. Kepada Bapak Ir. Aliyadi, MM,M.Kom. selaku Dekan fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Kepada Bapak Edy Kurniawan, ST,MT. selaku pembimbing pertama, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih. Dari beliau penulis juga mendapatkan bimbingan dan juga mendapatkan banyak pengetahuan yang sangat berguna dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
3. Kepada Ibu Desriyanti, ST,M.Kom. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, serta selaku pembimbing kedua, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih.
4. Kepada Bapak Heri Wijayanto, ST, MM,M.Kom. selaku penguji pertama, penulis juga menyampaikakan rasa hormat dan terima kasih.
5. Kepada Bapak Eka Dwi Nurcahya, SPd,MT. Selaku penguji kedua, penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih.

6. Kepada seluruh staf pimpinan dan staf pengajar Universitas Muhammadiyah Ponorogo, penulis juga menyampaikan banyak terima kasih karena dengan amal beliau, penulis bertambah wawasan, ilmu, dan pengetahuan.

7. Kepada sahabat Prosus, yang telah memberikan dorongan moril kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dengan lancar.

Kepada seluruh teman mahasiswa program studi elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga.

Kepada ibunda, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan sungkem yang sedalam dalamnya, karena berkat doa dan restu beliau sebagai kunci kelancaran dan penyelesaian skripsi ini.

Ponorogo, 28 Februari 2015

Penyusun,

Prima Agus Triaji

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SEKRIPI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SEKRIPI	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	2
C. BATASAN MASALAH.....	3
D. TUJUAN PENELITIAN.....	3
E. MANFAAT PENELITIAN	3
F. SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. KUBIKEL 20 KV	6
B. SENSOR PIR.....	8
C. MIKROKONTROREL AT MEGA 16	13
D. LCD	24
E. MODEM WAVECOM M1306B	27
F. MAX 232	35
G. BUZZER.....	37
H. CATU DAYA	38
I. BAHASA C AVR	39
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. SUBJEK PENELITIAN	45
B. PERANCANGAN SISTEM.....	48
C. FLOWCHART	60

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. PENGUJIAN SOFTWARE	62
1. Analisa Coding Program Code Vision AVR	56
2. Analisa Catu Daya.....	58
3. Analisa Jarak Jangkauan PIR.....	61
4. Analisa LCD 16x2.....	66
5. Analisa Max 232	67
6. Analisa Pengujian Lampu DC 12 V	69
7. Analisa Sistem Buzzer	70
B. PENGUJIAN SISTEM.....	77
C. PENGUJIAN ALAT KESELURUHAN.....	77
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPILAN	79
B. SARAN.....	80
 DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	82

\

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Alternatif Pada PORTB.....	18
Tabel 2.2 Fungsi Alternatif Pada PORTC.....	19
Tabel 2.3 Fungsi Alternatif Pada PORTD	20
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin LCD M1632.....	26
Tabel 2.5 Perintah At Command	34
Tabel 2.6 Struktur Penulisan Bahasa C.....	40
Tabel 2.7 Type Data Variable	41
Tabel 2.8 Reserved Keyword	42
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen Utama.....	47
Tabel 3.2 Penempatan Port LCD	54
Tabel 4.1 Pengukuran Catu Daya	65
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran LM 7805	66
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Modul PIR	68
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Modul PIR (Objek)	71
Tabel 4.4 At Command Program Modem.....	73
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Logika Lampu 12 Volt DC.....	76
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Logika Sistem Buzzer	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubikel 20 KV	7
Gambar 2.2 Sensor PIR.....	9
Gambar 2.3 Signal Sensor PIR.....	11
Gambar 2.4 Jangkauan Sensor PIR.....	12
Gambar 2.5 Diagram Blok Mikrokontroler At Mega16	16
Gambar 2.6 Diagram Pin Mikrokontroler At Mega16.....	27
Gambar 2.7 Memori Data Mikrokontroler At Mega16	21
Gambar 2.8 bit bank EEPROM At Mega16.....	22
Gambar 2.9 bit data EEPROM At Mega16.....	23
Gambar 2.10 Diagram blok Timer/Counter At Mega16.....	24
Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD.....	25
Gambar 2.12 Modem Wavecom M1306B	27
Gambar 2.13 Modem Wavecom Tipe M1306B	31
Gambar 2.14 Terminal Daya	31
Gambar 2.15 Terminal Konektor 15 Pin.....	32
Gambar 2.16 Antena dan Laci Kartu SIM	32
Gambar 2.17 Arsitektur GSM modem wavecom.....	34
Gambar 2.18 Diagram Pin Max 232.....	35
Gambar 2.19 Konfigurasi Pin IC MAX232	36
Gambar 2.20 Buzzer	38
Gambar 2.21 Rangkaian catu daya	39
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	45
Gambar 3.2 Rangkaian Blok Catu Daya.....	49
Gambar 3.3 Rangkaian Blok Sensor.....	50
Gambar 3.4 Rangkaian Blok Control.....	51
Gambar 3.5 Rangkaian Reset	52
Gambar 3.6 Rangkaian Crisytal.....	53
Gambar 3.7 Rangkaian Blok LCD.....	54
Gambar 3.8 Rangkaian Max 232.....	56
Gambar 3.9 Rangkaian Blok Alarm	57
Gambar 3.10 Rangkaian Blok Lampu	58
Gambar 3.11 Rangkaian Blok Keseluruhan.....	59
Gambar 3.12 Flow Chart Diagram Alir	60
Gambar 4.1 Pengujian Tegangan dari Adaptor	65
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Regulator 7805.....	66
Gambar 4.3 Tampilan Data ADC	68
Gambar 4.4 Sensor PIR terhadap Manusia	69
Gambar 4.3 Sensor PIR terhadap Hewan. 70	Gambar 4.3 Sensor PIR terhadap Mati

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi Komponen Utama	77
Lampiran 2 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Modul PIR.....	78
Lampiran 3 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Modul PIR berdasarkan jenis Objek	78
Lampiran 4 Hasil Pengujian Catu Daya.....	78
Lampiran 5 Hasil Pengujian Logika Lampu 12 Volt DC	79
Lampiran 6 Hasil Pengujian Logika Sistem Buzzer.....	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Listrik saat ini sudah tergolong menjadi kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan dalam kelangsungan hidup. Untuk menyalurkan listrik pihak perusahaan yang berwenang PT PLN (Persero) mendirikan gardu induk distribusi pada setiap wilayah, gardu induk distribusi yang di dirikan dilengkapi unit pembagi listrik yang bisa disebut sebagai Kubikel. Kubikel 20 KV adalah seperangkat peralatan listrik yang dipasang pada gardu distribusi yang berfungsi sebagai pembagi, pemutus, penghubung, pengontrol, dan proteksi sistem penyaluran tenaga listrik tegangan 20 KV.

Kubikel 20 KV biasa terpasang pada gardu distribusi atau gardu hubung. Berdasarkan fungsi dan nama peralatan yang terpasang kubikel dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu : Kubikel PMS (Pemisah), Kubikel LBS (Load Break Switch), Kubikel CB Out Metering (PMT CB), Kubikel TP (Transformer Protection), Kubikel PT (Potential Transformer), Kubikel BI (Terminal Out Going).

Kubikel mempunyai peranan penting bagi perusahaan PLN dan mengharuskan adanya perawatan penting dalam menjaga kubikel agar tetap dalam keadaan yang stabil dalam tugasnya membagi memutus dan menyambungkan aliran listrik. Dari berbagai kejadian yang biasa terjadi dalam kerusakan kubikel 20 KV disebabkan hewan masuk dalam box

kubikel. Hewan ini sebagai contoh tikus yang sering merusak jaringan kabel di dalam kubikel yang berakibat listrik padam pada wilayah tertentu. Tidak sedikit dari kerusakan yang di sebabkan hewan masuk pada box kubikel berakibat ledakan pada Travo yang berada di dalam kubikel.

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini ingin memberikan solusi atas permasalahan tersebut melalui sebuah alat yaitu Sistem Pengaman Kubikel Listrik, sehingga perusahaan PT. PLN tidak mengalami kerugian dari kerusakan yang timbul dan juga meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan jasa listrik PLN sebagai supply arus listrik terbaik. Sistem Pengaman Kubikel ini menggunakan sensor PIR dimana ketika ada hewan yang masuk ke dalam Kubikel Alat ini kemudian mengaktifkan alarm dan lampu sorot saat sensor terdeteksi adanya kelaian, selanjutnya sistem dapat mengirimkan pesan singkat (SMS) kepada petugas atau operator distribusi Listrik PLN.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dalam perumusan ini akan dinyatakan upaya harapan rancang alat ini yakni:

1. Bagaimana merancang Sistem Pengaman Kubikel Listrik sehingga mendapatkan input objek berupa range suhu sebuah pergerakan .
2. Bagaimana mengimplementasikan Sistem Pengaman Kubikel Listrik sebagai pusat informasi adanya kelaianan pada kuibikel..

C. BATASAN MASALAH

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka penulis akan memberikan beberapa batasan, yaitu:

1. Sistem yang berjalan menggunakan sensor PIR sebagai input data.
2. Sistem yang berjalan menggunakan mikrokontroler At Mega16.
3. Sistem informasi yang dijalankan menggunakan Modem Wavecom.
4. Sistem yang berjalan menggunakan display LCD 16x2 sebagai monitor.
5. Sistem yang dirancang hanya bekerja pada saat listrik stabil.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah :

1. Merancang Sistem Pengaman Kubikel Listrik untuk diterapkan pada sebuah titik pengamanan.
2. Mengimplementasikan proses kerja Sistem Pengaman Kubikel Listrik dan penerapannya.

E. MANFAAT PENELITIAN

1. Mampu merencanakan Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 KV.
2. Mencegah hal yang tidak diinginkan sebagai akibat kelalaian dan lemahnya sistem keamanan yang diterapkan.
3. Meningkatkan rasa aman dan nyaman pada daerah sekitar Kubikel 20 KV.
4. Mengurangi kerugian dari akibat kerusakan kubikel Listrik.
5. Meningkatkan mutu pelayanan terbaik dari PT. PLN.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman materi atau pokok bahasan dari karya tulis ini, maka penulis menyajikan sistematika pembahasan karya tulis ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 KV, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori yang menunjang penyelesaian masalah dalam perancangan Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 KV, yang meliputi mikrokontroler, LCD, sensor PIR, Alarm, Lampu Dim serta komponen-komponen pendukung dalam perancangan system.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai perancangan Alat Pendeteksi Pergerakan Hewan Pada Kubikel 20 KV mulai komponen yang digunakan serta perancangan program utama.

BAB IV PEMBAHASAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai antarmuka mikrokontroler dengan komponen penunjang, serta pembahasan mengenai program utama dan sub program.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari karya tulis yang dibuat serta beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya.