

**PERANCANGAN I-SCADA UNTUK MONITORING SISTEM
KELISTRIKAN KAMPUS III UNIVERSITAS BUNG HATTA
BERBASIS WEB.**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

HARFAN CIRANI SOUPUTAN
1210017111024



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PERANCANGAN I-SCADA UNTUK MONITORING SISTEM
KELISTRIKAN KAMPUS III UNIVERSITAS BUNG HATTA BERBASIS
WEB

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Oleh :

HARFAN CIRANI SOUPUTAN
1210017111024

Di setujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Eddy Soesilo, M.Eng
NIK : 921 000 288

Ir. Arnita, M.T
NIP : 19622411 199203 2 002

Di sahkan oleh :

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc
NIP : 195902081987011001

Ir. Arnita, M.T
NIP : 19622411 199203 2 002

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang
"Maka disebabkan rahmat dari Allah-lah kamu berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu. Karena itu ma'afkanlah mereka, mohonkanlah ampun bagi mereka, dan bermusyawaratlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, Maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya" (Q.S. Ali Imran Ayat 159)

"Janganlah kamu berjalan di muka bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya kamu sekali-kali tidak dapat menembus bumi dan sekali-kali kamu tidak akan sampai setinggi gunung." [Al Israa' 37]

"Janganlah kamu memalingkan mukamu dari manusia karena sombong dan janganlah kamu berjalan di muka bumi dengan angkuh. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong lagi membanggakan diri." [Luqman 18]

"Dan apa saja nikmat yang ada pada kamu, maka dari Allah-lah (datangnya)". (Qs. An Nahil: 53)

"Dan terhadap nikmat Tuhanmu maka hendaklah kamu menyebut-nyebutnya (dengan bersyukur)". (Qs. Adh Dhuha: 11)

Alhamdulillahirobil'alamin..

Segala puji hanya untuk Engkau Tuhan semesta alam atas segala limpahan rahmatMu, nikmatMu, petunjukMu, rezeki dan pertolonganMu yang telah kau berikan kepadaku ya Allah sesungguhnya hanya kepada Engkau hamba berserah diri dan meminta pertolonganMu ya Allah.

Terima kasih ya Allah telah memberikan jalan terbaik bagiku, bagi keluargaku, bagi teman-temanku dan bagi orang-orang di sekitarku, Sesungguhnya hanya kepada Engkau hamba bersujud.

Ya muqallibal qulub tsabbit qolbi'ala diinik

Wahai zat yang membolak-balikan hati teguhkan hati ini berada di atas agamaMu, di atas ketaatan kepadaMu ya Robb.

Ya Allah ya tuhanKu, hamba telah mendapatkan gelar sarjana, yang mana hamba memohon padaMu agar gelar ini tidak menjadikan kesombongan pada diri hamba. Hamba sangat bersyukur telah di izinkan sampai saat ini masih di berikan nikmatMu yang tiada banding. Hamba tau ini semua terjadi atas izin dan kuasaMu, diri ini tak kan berguna tanpa do'a yang selalu ku panjatkan kepadaMu.

Alhamdulillahirobil'alamin atas semua yang telah engkau berikan ya Allah.

Untuk Orang Tuaku tercinta

Ini semua ku lakukan dan ku pertanggung jawabkan untukmu Ayahanda Imran (Papa) dan Ibunda Nita Harlina (Mama) atas segala pengorbanan engkau, segala jerit payah yang telah engkau lakukan, tetes keringat yang telah engkau keluarkan, dan segala do'a-do'a yang telah engkau panjatkan untukku. Aku mengerti untuk mendapatkan sesuatu itu harus di tempuh dengan keseriusan dan kesabaran, semua nasehat yang selalu engkau katakan padaku akan selalu kuingat. Saat aku melangkah meninggalkan kedua orang tuaku, untuk

menuntut ilmu di tanah rantau demi meraih kesuksesan di masa depan, saat itulah aku berusaha untuk menjaga penuh tanggung jawab yang engkau berikan kepadaku. Terima kasih Papa Mama, keberhasilan masih ini masih belum cukup untuk membalas kebahagiaan yang telah engkau berikan kepadaku. Insyallah aku akan selalu menjadi anak yang berbakti padamu, menjadi anak yang selalu bertanggung jawab seperti yang selalu engkau ajarkan kepadaku dan menjadi anak yang selalu bisa membahagiakan engkau sekarang dan selamanya. Sekali lagi terima kasih Papaku tersayang dan Mamaku tersayang.

Untuk Adik perempuanku tercinta

Olavia Cirani Souputan, berusaha menjadi adik yang selalu kebanggakan, yang bertanggung jawab atas semua amanah yang telah di berikan kepadamu, berbaktilah pada orang Papa dan Mama kita, kita tidak ada apa-apanya tanpa segala jerit payah yang telah mereka lakukan. Do'a Papa dan Mama kita adalah rencana terindah untuk hidup kita, jangan pernah sesekali kita meneteskan air matanya, ingatlah selalu betapa Papa dan Mama kita menyayani kita berdua, jangan buat ia bersedih. Dan selalulah belajar, belajar apapun itu dari teori sampai ke praktek, pelajari semua hal yang positif dan jauhi semua yang berbau negatif. Jangan mau kalah sama abang, ketika kamu kuliah nanti kamu juga harus bisa cepat menyelesaikan kuliahmu, karena semakin lama kita bergantung pada orang tua kita maka semakin lama juga orang tua kita terbebani, jangan biarkan ia terus menerus merasa lelah, kita persiapkan hari tua yang indah untuk Papa dan Mama kita. Abang sayang kamu adikku satu-satunya.

Untuk kedua Nenekku dan Kakekku tercinta

Terima kasih kedua Nenekku dan Kakek yang selalu memberikan nasehat-nasehatnya, aku minta maaf selama ini lebih banyak menyusahkan dari pada membantu, aku tau semua perjuangan yang engkau lakukan dan semua pengorbanan yang telah engkau berikan semata-mata karena engkau sayang cucumu ini. Teringat ketika engkau selalu memberikan perumpamaan-perumpamaan orang tua terdahulu, aku selalu ingat ketika hal itu terjadi padaku. Sekali lagi terima kasih ku ucapkan untuk Nenek dan Kakekku

My family

Untuk semua keluarga besarku, Terima kasih atas do'a dan dukungannya. Semoga ini bisa menjadi contoh yang baik.

Untuk pembimbing

Ir. Eddy Soesilo, M.Eng, terima kasih pak sudah bersedia menjadi pembimbing I saya, selama kegiatan bimbingan dengan bapak, saya selalu termotivasi dalam penyusunan skripsi ini, begitu banyak ilmu yang telah bapak ajarkan kepada saya, bapak selalu membuka wawasan dan pemikiran saya terhadap tugas akhir ini. Saya tidak lupa dengan nasehat-nasehat yang telah Bapak berikan kepada saya. Semoga nasehat yang selalu Bapak berikan kepada saya bisa menjadi sebuah motivasi saya untuk ke depannya lagi.

Ir. Arnita, M.T, terima kasih Ibuk sudah bersedia menjadi pembimbing II saya, saya banyak belajar dari Ibuk tentang bagaimana membuat skripsi dan Ibuk selalu bersedia menyempatkan waktu untuk membimbing saya selama penyusunan skripsi ini.

Untuk dosen Jurusan Teknik Elektro

Ir. Yani Ridal, M.T, Ir. NH Kresna, M.T, Mirzazoni, S.T, M.T, Ir. Arzul, M.T, Ir. Ija Darmana, M.T, Ir. Cahayahati, M.T, saya ucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu yang telah di berikan kepada saya selama ini, semoga ilmu yang telah di berikan nantinya bisa saya pergunakan dengan sebaik-baiknya.

Untuk teman seperjuangan 12 Ω (Ohm)

Terima kasih untuk teman seperjuangan 12 ohm yang telah banyak membantu, begitu banyak kejadian yang telah kita lalui bersama-sama 4 tahun ini, memang cukup singkat

untuk sebuah proses kekeluargaan, tapi dengan waktu yang singkat itu kita dapat menjadi sebuah keluarga. Canda tawa yang selalu kalian ciptakan meski dalam kondisi suka duka, keputusan yang beresiko beratpun kita ambil demi sebuah kebersamaan meskipun itu pahit, terlalu banyak cerita yang telah kita ciptakan selama ini hingga ku tak mampu menuliskannya dalam sebuah lembaran. Sifat kita yang bermacam-macam kadang hati tidak menerima, tapi karna keikhlasan kita menjadi mampu untuk tertawa.

Alqadarman, (Kau temanku dengan banyak cerita, selama ini kita terus bersama, kita pernah mengalami masa-masa sulit dimana kita sama-sama mementingkan ego masing-masing, tapi pada akhirnya kita dapat berkomunikasi dengan baik lagi karna kita adalah teman. Maaf karena kita tidak dapat sama-sama wisuda seperti janji kita, mungkin permasalahan yang kita alami berbeda, tapi kau harus tetap yakin dan rajin. Aku tahu ceritamu begitupun kau juga thn ceritaku, Jangan pernah putus asa dan jangan pernah putus komunikasi sahabatku). Novendy Akbar (Dari tahun 2009 ku kenal dengan kau, sekarang kita sudah banyak berubah, mencari tahu bersama, cerita yang tak akan pernah terlupakan, semoga kau juga bisa mencapai pencapaianmu). Genta putri lesa, (Jangan pernah kau menyesali perbuatanmu pada saat kau dalam masalah, tapi carilah jalan keluarnya, air mata tak akan merubah keadaan, semoga untuk ke depannya kau bisa untuk berusaha dan bekerja keras lagi). Yulia safitri, (Orang yang selalu penuh rahasia, tapi ujung-ujungnya juga menceritakan rahasianya, jangan kau pernah menyianyikan sebuah hasil, ingatlah itu). Falen Surya Dinata, MHD Qhossim, Deki Andra Wijaya, Hidayatullah, (terus lah berjuang kawan, rintangan tidak berhenti disini saja). Rhoza elvera, Desrika Sari, Lisawati, Septiani Dewi, Ade, (Tetaplah kompak, jangan sampai kau terpecah). Untuk Bang toy (Arif Ramanda) yang baru saja di lantik menjadi anggota 12 ohm, senior yang pertama masuk angkatan kita hahaha. Rijalul Hamid, Mhd Ridho Utama, Alkindi Herman, Ali Hasan Siregar, (Jan jadi hantu labor jo lai kawan, takuik adiak-adiak hahaha, ingek karma ado kawan, jalan wak masih panjang, banyak meikhlasakan banyak lo kemudahan yang wak dapek, pabanyak se saba kawan hahahahaha). Ikhsan Irdas (Jan galak ka galak jo manggaruik kapalo jo lai san, ciek lai manyarangai tu kurangan lah san hahahahha). Junaidi Rachmi, Arief dayak (kalian jan mode anak-anak jo lai, tau bana sajak berkurang personil 3 idiot kalian (kosim tupai), batambah manjadi se kalian). Arif rahman (Lek biaso-biaso se lah caliak lek tu, ubah lah. Takuik wak lek, mode ka bamakan se urang sadonyo haha). Rianto, Teguh, Dayat, Sudarto, Dafit (Rajin-rajin kuliah lai kawan jan maleh-maleh juo lai, jan sampai lamo lo wisuda, tahun bisuak kajaan lah lai).

Semoga kekeluargaan yang telah kita ciptakan ini kekal kawan. Tetap semangat !

Senior Teknik elektro

Terima kasih banyak ilmu yang telah kau ajarkan, banyak cara ilmu yang kau ajarkan, banyak cara juga kami untuk dapat memahaminya. Tanpa kau mungkin ini semua tidak berjalan secepat ini. Terima kasih senior-seniorku yang telah dulu wisuda dan seniorku yang telah lebih dulu mendapatkan pekerjaan. Undang-undang lah aku kerja bang. Hahaha

Junior 2013 dan 2014

Terima kasih banyak kalian sudah banyak membantu mulai dari hal sekecil apapun itu sampai hal besar yang telah kalian lakukan untuk membantu senior kalian. Jangan mau kalah ya dengan senior-senior kalian, ambil positifnya, jangan ada dendam, damai-damai ajalah, kita sama-sama belajar hanya saja senior kalian lebih dulu menjalaninya. Rajin-rajin ya kuliahnya, jangan malas-malas. Ingatlah pelajaran itu kau dapatkan dari orang-orang sebelum kau yang sudah menjalaninya. Semangat !!!

Untuk Kekasihku

Terima kasih Sri Novia Warni, S.Pd yang telah banyak memberikan motivasi, mensupport, yang selalu setia menemaniku, selalu bersedia mendengarkan ceritaku, saran-

saran yang selalu kau berikan menjadi sebuah jalan untuk memecah kebuntuan selama 3 tahun ini. Aku minta maaf selama ini kadang kau menjadi korban amarahku yang tak jelas, namun seperti yang kau pahami itu hanyalah emosi sesaat karena beban pikiran yang tak menentu. Aku berharap semoga kau akan tetap seperti ini, menerima apapun dengan ikhlas yang ku katakan. Semoga rencana-rencana indah yang telah kita rencanakan kelak menjadi kenyataan di masa depan dan semoga segala rintangan yang menghadang dapat kita lalui bersama-sama. Amin ya Robb...

Junior 2015

Terima kasih banyak kalian sudah banyak membantu abang, Rio, Oza, Ipat, Angga, Jhon Takur (fadly), Apak (Edwart), Ngangguk (Ferdy), Yoga, Teguh dan yang tak disebutkan namanya abang ucapin terima kasih banyak. Hilangin sifat anak-anak kalian yaa, kalian sudah kuliah, tidak bisa lagi seperti masa SMA/SMK, kalian harus lebih dewasa lagi. Rajin-rajin kuliah ya, tetap semangat dan terus kompak.

“Hadapilah segala rintangan yang mencoba menggagumu, ketika kau yakin dengan pikiran maka hasil yang akan kau dapatkan tidak akan jauh dari potensi yang kau miliki, dari hasil itulah kau bisa mengukur potensi yang ada pada dirimu untuk langkah yang akan kau tentukan”

Created by : Harfan Cirani Souputan, S.T

ABSTRAK

Kampus III Universitas Bung Hatta berlokasi di Jln Gajah Mada Gunung Pangilun. Kampus III memiliki sumber pembangkit cadangan dan supply listrik dari PLN, Kampus III Universitas Bung Hatta memiliki 9 gedung di antaranya 1 Dekanat, 1 Aula, 2 Gedung perkuliahan dan 4 laboratorium. Selama ini pihak maintenance khususnya bagian elektrikal hanya dapat memantau pemakaian energi listrik apabila ada kerusakan atau perbaikan tetapi tidak mengetahui jumlah pemakaian energi listrik yang terpakai, tidak mengetahui adanya pemborosan pemakaian energi listrik di karenakan tidak ada alat yang bisa memantau energi listrik dari jarak jauh, dan alat ukur pada panel utama sering tidak berfungsi dan data pemakaian listrik tersebut belum bisa di ketahui secara online. Pihak Manajemen hendaknya membuat suatu sistem informasi pemakaian arus, tegangan, dan daya yang dapat di ketahui secara bersamaan. Untuk itu perlu adanya sistem I-scada yang berbasis Web, dengan sistem ini di pastikan data pemakaian energi listrik dari ketiga kampus dapat di ketahui dari mana saja. Sistem I-scada menggunakan arduino mega, ethernet shield, router, sensor arus, sensor tegangan. Jadi dengan menggunakan I-scada, data pemakaian energi listrik pada kampus Universitas Bung Hatta dapat kita ketahui dari mana saja dengan menggunakan PC yang terhubung pada jaringan internet.

Keyword : I-scada, Monitoring, Arduino, Ethernet Shield, Web.

ABSTRACT

Campus III University of Bung Hatta is located on Jl Gajah Mada Mount Pangilun. Campus III has a backup generator source and supply of electricity, Campus III University of Bung Hatta has 9 buildings of which one Dean, 1 Hall, Building 2 lectures and 4 laboratories. During the maintenance particularly the electrical only can monitor energy use electricity if there is damage or repair but did not know the amount of electrical energy consumption in use, is not aware of any wastage of electrical energy consumption in because there is no tool to monitor the electrical energy from a distance, and measuring tool on the main panel often does not work and electricity consumption has not been able to know online. Party Management should create a system of user information current, voltage, and power can be known simultaneously. For that we need I-scada system that is Web-based, with this system is ensured electrical energy consumption data from all three campuses can be in the know of anywhere. I-scada system using mega arduino, ethernet shield, routers, current sensor, voltage sensor. So using I-scada, electrical energy consumption data on Bung Hatta University can we know from anywhere using a PC connected to the Internet network.

Keyword: I-scada, Monitoring, Arduino, Ethernet Shield, Web.

KATA PENGANTAR



Atas berkat rahmat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis memperoleh kemudahan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul” **PERANCANGAN I-SCADA UNTUK MONITORING SISTEM KELISTRIKAN KAMPUS III UNIVERSITAS BUNG HATTA BERBASIS WEB**” ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- **Ir. Eddy Soesilo, M.Eng** (Pembimbing I)
- **Ir. Arnita, M.T** (Pembimbing II)

Yang telah mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan terima kasih juga kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang serta pengorbanannya hingga saat ini, yang selalu mendoakan saya dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita-cita dan harapan saya.
2. Bapak Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
3. Ibuk Ir. Arnita, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.

4. Bapak Mirzazoni, S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
5. Bapak Ir. Arnita, M.T selaku Penasehat Akademik.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, atas segala masukan, pengarahan dan pengajaran selama perkuliahan berlangsung.
7. Teman – teman Teknik Elektro 2012 (12 Ω) yang telah memberikan semangat dan dorongan selama ini, serta senior yang telah memberikan masukan dan bantuannya.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan Skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam penelitian ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang membangun akan penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan Skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 I-Scada	7
2.2.2 Arduino Mega	10
2.2.3 Sensor Arus ACS712 30A	12
2.2.4 Sensor Tegangan	14
2.2.5 Relay	14
2.2.6 Ethernet Shield	17
2.2.7 Router Wifi	18
2.2.8 Modem	19
2.2.9 Power Supply	20
A. Transformator	20

B. Dioda	21
C. Ic Regulator	22
D. Kapasitor	22
E. Resistor	24
F. Led	26
2.2.10 Current Transformator	26
2.2.11 LCD	28
2.3 Hipotesis	30
BAB 3 : METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.1.1 Alat Penelitian	31
1. Laptop	32
2. Isis 7 profesional Proteus	32
3. Sweet home 3D	32
4. Adobe dream weaver	32
5. Xampp	33
6. Arduino Ide	33
7. Solder	33
8. Timah	34
9. Tespen	34
10. Multitester	34
3.1.2 Bahan Penelitian	34
1. Arduino Mega 2560	35
2. Sensor arus	35

3. Sensor tegangan	35
4. Relay	35
5. Ethernet shield	36
6. Power supply	36
7. Router wifi	36
8. Modem	38
3.1.3 Bentuk pemasangan alat	38
1. Pemasangan Arduino Mega dengan Ethernet Shield	38
2. Pemasangan Arduino dengan Sensor Arus ACS712	39
3. Pemasangan Arduino dengan Sensor Tegangan	40
4. Pemasangan Arduino dengan Relay 4 Module	41
5. Pemasangan Ethernet dan Router Wifi	42
6. Pemasangan Router Wifi dan Modem	43
7. Pemasangan CT dan Sensor ACS712 30 A	43
8. Perancangan Power Supply	44
3.2 Alur penelitian	44
A. Identifikasi masalah	45
B. Studi literatur dan pengumpulan data	46
C. Diskusi dan bimbingan	46
D. Perancangan alat perangkat keras	46
E. Pembuatan alat dan sistem	46
F. Pengujian alat dan sistem	46
G. Pengambilan kesimpulan dan penulisan laporan	46
3.3 Deskripsi sistem dan analisis	48

3.3.1	Blog diagram perancangan sistem	48
3.3.2	Skema keseluruhan alat	49
3.3.3	Skematika rangkaian keseluruhan alat menggunakan Proteus	50
3.3.4	Perancangan kontruksi	50
BAB 4 : HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		
4.1	Deskripsi penelitian	52
4.2	Pengumpulan data	52
4.2.1	Peralatan yang di gunakan	52
1.	Mikrokontroller arduino	52
2.	Multimeter digital	52
3.	Tang amper	52
4.	Rangkaian catu daya	52
5.	Jumper	52
6.	Tespen	52
7.	Laptop	52
4.2.2	Pengujian perangkat keras	52
A.	Pengujian catu daya	54
B.	Pengujian arduino mega	54
C.	Pengujian konektivitas Router Wifi TP-LINK TL-MR3040	55
D.	Pengujian Lcd	57
E.	Pengujian sensor voltage	58
F.	Pengujian sensor acs712 30a	62
G.	Pengujian arduino dengan ethernet shield	66

4.3 Perhitungan dan analisis	67
4.3.1 Hasil pengujian catu daya	67
4.3.2 Hasil pengujian port Arduino mega2560 dengan Multitester	68
4.3.3 Hasil pengujian Konektifitas Router	69
4.3.4 Hasil pengujian sensor voltage	70
4.3.5 Hasil pengujian Sensor ACS712 30 A	71
4.3.6 Pengujian sistem keseluruhan	72
4.3.7 Pengujian Komunikasi Ethernet Shield dengan Arduino	72
4.3.8 Hasil pengujian secara keseluruhan	73
4.4 Analisa pembahasan	74
BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Sistem I-Scada	9
Gambar 2.2. Arduino Mega2560	11
Gambar 2.3. Sensor Arus ACS712 30A	13
Gambar 2.4. Sensor Tegangan	14
Gambar 2.5. Bagian – bagian dari Relay Elektromagnetik	15
Gambar 2.6. Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi nc (normally close)	16
Gambar 2.7. Ethernet Shield	18
Gambar 2.8. Router Wifi TP-LINK TL-MR0304	19
Gambar 2.9. Modem	19
Gambar 2.10. Bentuk Fisik dan Simbol Dioda	21
Gambar 2.11. Susunan Pin IC Regulator	22
Gambar 2.12. Simbol Kapasitor	23
Gambar 2.13. Simbol Kapasitor Polar	23
Gambar 2.14. Bentuk Fisik Resistor	24
Gambar 2.15. Warna Resistor	25
Gambar 2.16. Bentuk Fisik LED	26
Gambar 2.17. Simbol LED	26
Gambar 2.18. Current Transformator 500 / 5A	27
Gambar 3.1. Pemasangan Arduino dengan Ethernet shield	39
Gambar 3.2. Pemasangan Arduino dengan Sensor Arus ACS712	40
Gambar 3.3. Pemasangan Arduino dengan Sensor Tegangan	41
Gambar 3.4. Pemasangan Arduino dengan Relay 4 Module	42
Gambar 3.5. Pemasangan Ethernet Shield dan Router Wifi	42

Gambar 3.6. Pemasangan Router Wifi dan Modem	43
Gambar 3.7. Pemasangan Sensor ACS712 30A pada CT	43
Gambar 3.8. Perencanaan Power Supply	44
Gambar 3.9. Flow Chart Metode Penelitian	45
Gambar 3.10. Flowchart sistem	47
Gambar 3.11. Blog Diagram Perancangan Sistem	48
Gambar 3.12. Skema Keseluruhan Perancangan Alat	49
Gambar 3.13. Skematika Rangkaian Keseluruhan Alat menggunakan Proteus	50
Gambar 3.14. Perencanaan kontruksi Alat	51
Gambar 4.1. Pengujian Catu Daya	54
Gambar 4.2. Pengujian Mikrokontroler Arduino Mega	55
Gambar 4.3. Pengujian Konektifitas Router yg terkoneksi Jaringan Internet	56
Gambar 4.4 Pengujian Konektifitas Router yg tidak terkoneksi Jaringan Internet	56
Gambar 4.5. Pengujian LCD	57
Gambar 4.6. Tampilan LCD untuk pengukuran Fasa R	57
Gambar 4.7. Tampilan LCD untuk pengukuran Fasa S	57
Gambar 4.8. Tampilan LCD untuk pengukuran Fasa T	58
Gambar 4.9. Pengukuran pada Fasa R secara Manual	58
Gambar 4.10. Pengukuran pada Fasa S secara Manual	59
Gambar 4.11. Pengukuran pada Fasa T secara Manual	59
Gambar 4.12. Pengukuran pada Fasa R dgn menggunakan Sensor Tegangan	60
Gambar 4.13. Pengukuran pada Fasa S dgn menggunakan Sensor Tegangan	60
Gambar 4.14. Pengukuran pada Fasa T dgn menggunakan Sensor Tegangan	61

Gambar 4.15. Pengukuran pada Fasa R secara Manual	62
Gambar 4.16. Pengukuran pada Fasa S secara Manual	63
Gambar 4.17. Pengukuran pada Fasa T secara Manual	63
Gambar 4.18. Pengukuran Fasa R dengan menggunakan Sensor Arus ACS712 30A	64
Gambar 4.19. Pengukuran Fasa S dengan menggunakan Sensor Arus ACS712 30A	64
Gambar 4.20. Pengukuran Fasa T dengan menggunakan Sensor Arus ACS712 30A	65
Gambar 4.21. Pengujian rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield	66
Gambar 4.22. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield (Tampak samping)	66
Gambar 4.23. Windows IP Configuration	67
Gambar 4.24. Tampilan pada Halaman Web Browser	67
Gambar 4.25. Pengujian waktu komunikasi ethernet dengan arduino	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi arduino mega 2560	11
Tabel 2.2. Kode Warna Resistor	25
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Pengukuran dengan Alat Ukur Analog dan Digital	61
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Pengukuran dengan Alat Ukur Analog dan Digital	65
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Pengujian Catu Daya	68
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 1-9	68
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 10-18	68
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 19-27	68
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 28-36	68
Tabel 4.8. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 37-45	69
Tabel 4.9. Hasil Pengukuran Port Arduino Mega 46-53	69
Tabel 4.10. Pengujian Konektifitas antara Router dengan PC (terkoneksi)	69
Tabel 4.11. Pengujian konektifitas antara Router dengan PC(tidak terkoneksi)	69
Tabel 4.12. Tabel Selisih dan Persentase Error	70
Tabel 4.13. Tabel Selisih dan Persentase Error	71
Tabel 4.14. Hasil pengujian waktu komunikasi ethernet dengan arduino	72
Tabel 4.15. Hasil pengujian sensor dan persentase kesalahan	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kampus III Universitas Bung Hatta terletak di Jalan Gajah Mada No.19 Gunung Pangilun Padang. Universitas Bung Hatta adalah Universitas swasta terbesar di wilayah kopertis X Sumbagteng (Sumatera Bagian Tengah) meliputi Sumatera Barat, Riau, dan Jambi. Universitas Bung Hatta terdiri dari 3 kampus yaitu kampus I terletak di jalan Sumatera Ulak Karang dan kampus II terletak di jalan bypass - Padang.

Kampus III Universitas Bung Hatta memiliki 9 gedung di antaranya 1 Dekanat, 1 aula, 2 gedung perkuliahan dan 4 laboratorium. Selama ini pihak maintenance khususnya bagian elektrikal hanya dapat memantau pemakaian listrik apabila ada kerusakan atau perbaikan tetapi tidak mengetahui jumlah pemakaian daya listrik, tidak mengetahui adanya pemborosan pemakaian listrik di karenakan tidak ada alat yang bisa memantau pemakaian listrik salah satunya dari jarak jauh dan alat ukur pada panel utama sering tidak berfungsi dan data pemakaian listrik tersebut belum bisa di ketahui secara online.

Tentunya perlu dibuat suatu alat yang dapat mengetahui pemakaian energi listrik dari jarak jauh, agar pemakaian energi listrik dapat di ketahui dari mana saja. Alat ini di buat dengan menggunakan Arduino Mega dan beberapa komponen lainnya, alat ini nantinya dapat bekerja dengan cara memperoleh informasi pemakaian energi listrik berbasis web. Hal ini berkaitan dengan pengambilan keputusan dalam penggunaan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah masalah dari monitoring sistem kelistrikan adalah :

1. Bagaimana dapat mengetahui jumlah pemakaian arus, tegangan dan daya pada kampus 3 Universitas Bung hatta secara *online*.
2. Bagaimana data yang di simpan dapat di ketahui melalui PC / HP.

3. Bagaimana sistem informasi dapat di ketahui secara cepat melalui *website*.

Maka pokok permasalahan yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu Aplikasi I-scada untuk monitoring sistem kelistrikan kampus III Universitas Bung Hatta berbasis Web.

1.3 Batasan Masalah

Dengan beberapa permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan pembatasan masalah untuk tidak meluasnya pembahasan yang timbul. Adapun ruang lingkup permasalahan meliputi:

1. Monitoring tegangan, arus, dan daya di lakukan pada panel utama kampus 3 Univesitas Bung Hatta dari jarak jauh.
2. Menginformasikan data pemakaian tegangan, arus, dan daya pada web.
3. Monitoring jarak jauh menggunakan PC dan HP.
4. Sistem ini dapat bekerja jika sumber listrik menyala (PLN) di karenakan perangkat ini tidak memiliki sumber cadangan listrik.
5. Akuisisi data berupa pemakaian arus, tegangan, dan daya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat monitoring pemakaian daya dan sistem kelistrikan kampus III Universitas Bung Hatta dari jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan *staf maintenance* dalam mengambil keputusan khususnya di bagian kelistrikan kampus 3 untuk memonitoring beban pemakaian listrik.
2. Memudahkan dalam menerima informasi pada jarak jauh.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan dan penulisan proposal ini penulis melakukan sistematika penulisan, pengumpulan bahan dan materi dari berbagai sumber, serta diskusi dan

bimbingan sehingga menunjang proses perancangan serta realisasi secara *hardware* dan *software*.

Dalam perancangan secara *hardware*, dipelajari rangkaian dari blok diagram alat, sedangkan pada perancangan *software* akan dipelajari mengenai pembuatan *software* serta bahasa pemrograman untuk alat yang dirancang.

Untuk lebih jelasnya urutan metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian perencanaan ini sebagai berikut:

- Identifikasi masalah.
 1. Bagaimana dapat mengetahui/memonitoring suatu gedung/ruangan ketika kita memakai peralatan menggunakan listrik dari jarak jauh.
 2. Bagaimana caranya agar pemakaian pada dapat di minimalisir.
 3. Bagaimana cara agar ketika penggunaan yang berlebihan pada suatu ruangan maka dapat di matikan dari MCS (*Master Control Sistem*).
 4. Bagaimana caranya kita dapat mengetahui berapa daya yang terpakai pada suatu ruangan / gedung.
 5. Bagaimana caranya informasi tersebut sampai ke MCS (*Master Control Sistem*).
- Studi literatur dan pengumpulan data
Penulis melakukan studi pustaka untuk mendapatkan referensi yang relevan dengan tujuan penelitian yaitu mempelajari teori dasar elektronika, Arduino, cara pengoperasian dan pemrograman.
- Diskusi dan bimbingan
Penulis mendapat arahan dan bimbingan dari pembimbing dalam melakukan penelitian ini. Diskusi dan bimbingan dilakukan untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
- Perencanaan alat perangkat keras
Penulis melakukan perencanaan dimulai dari pemilihan komponen yang akan digunakan dan perancangan konstruksi serta rangkaian pendukung lainnya.
- Pembuatan alat dan sistem
Setelah tahap perencanaan selesai, maka alat mulai dibuat sesuai dengan hasil perancangan.

- Pengujian alat dan sistem

Dalam tahap ini alat akan diuji apakah sesuai dengan kriteria yang dikehendaki.

- Pengambilan kesimpulan dan penulisan laporan

Pengambilan kesimpulan berdasarkan kepada hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada alat yang dibuat.