

## **TUGAS AKHIR**

### **Perancangan Sistem Kontrol Penyakelaran Kubikel Menggunakan RTU Intek UC-503G Dan Software Intek Gateway Monitor Melalui Jaringan Wi-Fi**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai  
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

Nama : Muhammad Taufiq Ridhwan

NIM : 41412120147

Jurusan : Teknik Elektro

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Taufiq Ridhwan

NIM : 41412120147

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul :

**“Perancangan Sistem Kontrol Penyakelaran Kubikel Menggunakan RTU  
Intek UC-503G Dan Software Intek Gateway Monitor  
Melalui Jaringan Wi-Fi”**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan menjamin benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Penulis,



(MUHAMMAD TAUFIQ R)

## LEMBAR PENGESAHAN

### Perancangan Sistem Kontrol Penyakelaran Kubikel Menggunakan RTU Intek UC-503G Dan Software Intek Gateway Monitor Melalui Jaringan Wi-Fi

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Taufiq Ridhwan  
NIM : 41412120147  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyetujui,  
Pembimbing

UNIVERSITAS

( Beny Nugraha, ST, MT, M.Sc )

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Jurusan Teknik Elektro



( Yudhi Gunardi, ST, MT )

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, tugas akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan harapan dan target pencapaian dibuatnya tugas akhir ini. Tugas akhir yang penulis buat ini berjudul **“PERANCANGAN SISTEM KONTROL PENYAKELARAN KUBIKEL MENGGUNAKAN RTU INTEK UC-503G DAN SOFTWARE INTEK GATEWAY MONITOR MELALUI JARINGAN WI-FI”**.

Tugas akhir ini merupakan laporan tertulis yang dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik di Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini, penulis menemui berbagai macam kesulitan atau kendala dalam menyelesaikannya. Akan tetapi, penulis bersyukur dan menyadari bahwa berkat adanya bantuan berupa bimbingan, dukungan serta doa dari berbagai pihak atau orang-orang yang peduli terhadap penulis, maka tugas akhir ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih dengan segala kerendahan hati kepada :

1. Bapak Yudhi Gunardhi ST, MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Koordinator tugas akhir 2015 Universitas Mercu Buana.



2. Bapak Beny Nugraha ST, MT, M.Sc sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberikan motivasi, ketekunan, kesabaran, dan pengertian dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Mersa Susiami Rahmayani sebagai istri penulis yang selalu memberikan perhatian, semangat, motivasi dan doa untuk penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
4. Orang tua penulis yang tiada hentinya memberikan motivasi, semangat serta doa kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir.
5. M. Iqbal N dan M. Rizaludin sebagai adik penulis atas segala dukungan dan doanya.
6. Seluruh staf dan dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas kesediaannya memberikan ilmu pengetahuan dan membantu dalam hal administratif kepada penulis.
7. Rekan – rekan kerja seksi sistem departemen distribusi di PT. Cikarang Listrindo atas segala bantuan dan dukungannya dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis berharap apa yang telah dibuat oleh penulis bisa bermanfaat bagi orang lain serta karya tulis ilmiah ini bisa memberikan sumbangsih ilmu dan memberikan inspirasi untuk kemajuan teknologi di bidang penyaluran energi listrik.

Jakarta, Juni 2015

Penulis,

## DATA PRIBADI



Nama : Muhammad Taufiq Ridhwan  
Tempat, tanggal lahir : Garut, 10 – 09 – 1991  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Raya Purwakarta  
RT02/RW19 Kec.Padalarang  
Kab.Bandung Barat  
Hobi : Bermain Musik, Membaca,  
Futsal

### Pendidikan :

- ❖ 1997-2003 SD Negeri Tagog Apu 1
- ❖ 2003-2006 SMP Negeri 3 Padalarang
- ❖ 2006-2009 SMU Negeri 4Cimahi
- ❖ 2009-2012 Politeknik Negeri Bandung
- ❖ 2012-2015 Universitas Mercu Buana

### Pengalaman Kerja :

- ❖ 2013-Sekarang Staff Sistem Distribusi di PT. Cikarang Listrindo
- ❖ 2012-2013 Staff Maintenance di PT. Unilever Indonesia
- ❖ 2010 Kerja Praktek di PT. Indonesia Power UBP Plengan

Pengalaman berorganisasi :

- ❖ Ketua Forum Kaang KEMA POLBAN  
(Forum Ketua Angkatan Keluarga Mahasiswa POLBAN), 2010 – 2011.
- ❖ Anggota BEMA POLBAN  
(Badan Eksekutif Mahasiswa POLBAN), 2009 – 2011.
- ❖ Anggota Himpunan Mahasiswa Listrik POLBAN  
(HML POLBAN), 2009 – 2012.
- ❖ Anggota FKHME-B  
(Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Elektro SE-Bandung Raya),  
2009-2012.
- ❖ Wakil Ketua OSIS SMAN 4 Cimahi  
(Organisasi Siswa Intra Sekolah), 2007 – 2008.
- ❖ Anggota OSIS SMAN 4 Cimahi  
(Organisasi Siswa Intra Sekolah), 2006 – 2007.  
Anggota Teater Layung SMAN 4 Cimahi, 2007 – 2008.  
Anggota Padus (Paduan Suara) SMAN 4 Cimahi, 2007 – 2008.
- ❖ Wakil Ketua OSIS SMPN 3 Padalarang  
(Organisasi Siswa Intra Sekolah), 2004 – 2005.
- ❖ Anggota OSIS SMPN 3 Padalarang  
(Organisasi Siswa Intra Sekolah), 2003 – 2004.

**Motto :**     **“Kehidupan sekarang jangan pernah disia-siakan karena  
kehidupan sekarang untuk bekal di kehidupan esok dan nanti”.**

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pernyataan</b> .....	ii
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	iii
<b>Abstrak</b> .....	iv
<i>Abstract</i> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Data Pribadi</b> .....	viii
<b>Daftar Isi</b> .....	x
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiii
<b>Daftar Tabel</b> .....	xv
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Metodologi Penelitian .....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	7
2.1 Jaringan Distribusi Listrik .....	7

2.1.1. Karakteristik Jaringan Distribusi Dengan Jaringan Transmisi	9
2.1.2. Struktur Jaringan Distribusi.....	10
2.2 Kubikel .....	14
2.2.1. Jenis – Jenis Kubikel .....	14
2.2.2. Bagian – Bagian Kubikel .....	18
2.3 RTU ( <i>Remote Terminal Unit</i> ) .....	23
2.3.1. Jenis – Jenis RTU .....	24
2.3.2. Bagian – Bagian RTU .....	26
2.4. MTU ( <i>Master Terminal Unit</i> ).....	30
2.5. Wi-Fi ( <i>Wireless Fidelity</i> ) .....	31
2.5.1. Standar Wi-Fi IEEE 802.11g .....	32
2.6. GPRS .....	33
2.6.1. Aplikasi GPRS Pada RTU .....	35
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>38</b>
3.1 Perancangan .....	38
3.2 Spesifikasi Alat .....	41
3.3 Perancangan Sistem Kerja Alat .....	43
3.4 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	46
3.4.1 Perancangan Topologi Alat.....	47
3.4.2 Perancangan Miniatur Kubikel.....	48
3.4.2.1 Menentukan Komponen Miniatur Kubikel .....	50
3.4.3 Konfigurasi Sistem Penyakelaran Kubikel .....	54
3.5 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	55

3.5.1	Perancangan Program Pada MTU.....	56
3.5.2	Perancangan Program Pada RTU .....	59
3.6	Realisasi Alat .....	63
3.6.1	Pengujian Alat Dan Komponen.....	64
3.6.2	Realisasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	65
3.6.3	Realisasi Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	69
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>	<b>71</b>
4.1.	Pengujian .....	71
4.2.	Analisa .....	72
4.3.	Metode Pengujian.....	72
4.4.	Alat – Alat Pengujian .....	73
4.5.	Pengujian dan Analisa Sistem Simulasi Alat .....	73
4.5.1	Pengujian dan Analisa Remote Penyakelaran Kubikel.....	74
4.5.2	Pengujian dan Analisa Komunikasi Data Antara RTU-MTU ...	79
4.5.3	Pengujian dan Analisa Digital Input Dan Digital Output RTU.	82
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>85</b>
5.1.	Kesimpulan .....	85
5.2.	Saran.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	8
Gambar 2.2	Diagram Garis Sistem Tenaga Listrik.....	9
Gambar 2.3	Gardu Induk.....	11
Gambar 2.4	Gardu Konsumen 20KV.....	12
Gambar 2.5	Gardu Hubung.....	13
Gambar 2.6	Tiang Distribusi 220V/380V.....	14
Gambar 2.7	Lambang Kubikel Pemisah.....	15
Gambar 2.8	Kubikel LBS.....	16
Gambar 2.9	Kubikel PMT.....	17
Gambar 2.10	Kubikel Trafo Proteksi.....	18
Gambar 2.11	Bagian – Bagian Umum Kubikel.....	19
Gambar 2.12	RTU Simple MOXA IOLOGIK E2210.....	24
Gambar 2.13	RTU Concentrator Intek UC-503G.....	25
Gambar 2.14	RTU Automation MOXA iOPAC 8500.....	26
Gambar 2.15	Arsitektur Umum SCADA.....	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Pembuatan Simulasi Alat.....	40
Gambar 3.2	Blok Diagram Sistem Simulasi Alat.....	43
Gambar 3.3	Topologi Jaringan Simulasi Alat.....	48
Gambar 3.4	Tampak Bagian Depan Simulasi Kubikel.....	49
Gambar 3.5	Tampak Bagian Dalam Simulasi Kubikel.....	50

Gambar 3.6	Konfigurasi Sistem Simulasi Alat.....	55
Gambar 3.7	Aplikasi Intekcon User Inteface .....	56
Gambar 3.8	Login WinSCP.....	60
Gambar 3.9	Tampilan WinSCP.....	61
Gambar 3.10	Tampilan Notepad++.....	62
Gambar 3.11	Tampilan Putty.....	63
Gambar 3.12	Realisasi Simulasi Kubikel Tampak Depan .....	65
Gambar 3.13	Realisasi Simulasi Kubikel Bagian Dalam.....	66
Gambar 3.14	RTU Intek UC-503G.....	67
Gambar 3.15	Wireless Access Point Linksys CISCO .....	67
Gambar 3.16	Power Supply MEANWELL AD-55A.....	68
Gambar 3.17	Alat Simulasi Penyakelaran Kubikel .....	69
Gambar 3.18	Indikasi Online Pada MTU.....	70
Gambar 4.1	Blok Diagram Sistem Simulasi Alat .....	73
Gambar 4.2	Hasil Data Pengujian Remote Penyakelaran Kubikel.....	76
Gambar 4.3	Hasil Data Pengujian Feedback RTU Terhadap MTU.....	78
Gambar 4.4	Hasil Data Sampling Pengujian Kecepatan Komunikasi Data...	81
Gambar 4.5	Pengukuran Tegangan Digital Output.....	83

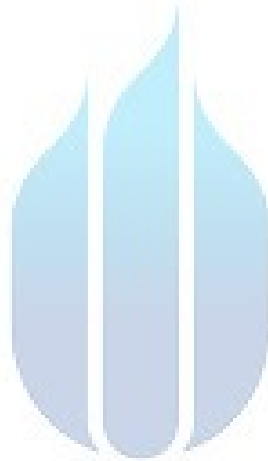


## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Karakteristik Antara Jaringan Distribusi Dengan Jaringan Transmisi .....	10
Tabel 2.2 Range Sinyal Terhadap Pembacaan Sensor .....	28
Tabel 2.3 Perbandingan Standarisasi IEEE Pada Wireless.....	32
Tabel 2.4 Pemakaian Data GPRS .....	36
Tabel 2.5 Pengujian Remote Kubikel Menggunakan Jaringan GPRS .....	37
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Yang Dibutuhkan Untuk Simulasi Alat.....	41
Tabel 3.2 Komponen-komponen Simulasi Miniatur Kubikel .....	51
Tabel 3.3 Daftar Tag Name Untuk MTU .....	58
Tabel 3.4 Pengujian Fungsi Alat Dan Komponen .....	64
Tabel 4.1 Pengujian Remote Penyakelaran Kubikel.....	75
Tabel 4.2 Pengujian Feedback RTU Terhadap MTU .....	77
Tabel 4.3 Pengujian Komunikasi Data.....	80
Tabel 4.4 Pengujian Digital Input Dan Output .....	82
Tabel 5.1 Standar Penggunaan Digital Input Dan Output Pada RTU Intek UC-503G .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Gambar Rangkaian Miniatur Simulasi Kubikel.....	xvii
Lampiran B	Intek UC-503G.....	xix
Lampiran C	Power Supply Meanwell AD-55A .....	xxiii
Lampiran D	CISCO Linksys WAP610N.....	xxv



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA