



TRANSMISI DATA TELEMETRI BERBASIS IP (*Internet protocol*)

TUGAS AKHIR

**Untuk memperoleh gelar Ahli Mada pada
Program Diploma III Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang**

Oleh

Cecep Umamul Priatin

5311309021

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Pada tanggal 28 february 2013.

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Tatyantoro Andrasto, S.T, M.T

NIP. 196803161999031001

Drs. Suryono, M.T

NIP. 195503161985031001

Penguji I

Penguji II/Pembimbing

Drs. Agus purwanto

NIP. 195909241986031003

Dr. Djuniadi, M.T

NIP. 196306281990021001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd

NIP. 19660215199102100

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Beribadah, berdo'a, berusaha, optimis dan ikhlas apa yang kamu lakukan guna untuk mendapatkan kemudahan dari ALLAH S.W.T.
2. Manfaatkan waktu dengan baik untuk mencegah penyesalan di masa datang.
3. Usahakan hari ini lebih baik dari pada hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini.
4. Datangnya masalah pasti di iringi dengan penyelesaiannya,tidak ada masalah yang tidak bisa di selesaikan di dunia ini kecuali pesimis menghadapinya.
5. Sesungguhnya di dalam kesulitan pasti ada kemudahan.

PERSEMBAHAN

- 1 . Ayah ibu tercinta yang selalu berdo'a untukku dan kakak saya yang selalu memberi motivasi.
2. Almamaterku dan Dosen-dosen teknik elektro yang kubanggakan.
3. Teman-teman seperjuangan TE (D3) 09 yang selalu menemani dalam suka maupun duka.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam Tugas Akhir ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain. Pendapat Atau karya orang lain yang terdapat dalam Tugas Akhir ini di kutip atau di rujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 28 Februari 2013



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas kasih sayangnya penulis telah berhasil menyelesaikan project dan penyusunan laporan tugas akhir. Pelaksanaan proyek dan laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh menambah ilmu, wawasan, di bangku kuliah dan dunia kerja sebenarnya, selain itu untuk memenuhi pada program study Teknik Elektro untuk mendapat gelar profesi ahli Madya, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan pelaksanaan project laporan tugas akhir ini berjalan lancar berkat bimbingan yang dengan sepenuh hati meluangkan waktunya untuk member informasi yang di butuhkan, mengarahkan dengan jelas dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak antara lain kepada yang terhormat :

1. Drs. M. Harlanu, M.Pd selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Suryono, M.T selaku kepala jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Djuniadi, M.T selaku dosen pembimbing TA di Universitas Negeri Semarang, yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan project pembuatan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh staf dan karyawan fakultas teknik universitas negeri semarang.
5. Rekan-rekan pembuatan TA: Faiz Akhmad Z, ferri Pranoto dan teman - teman atas kekompakan dan kerjasama selama pelaksanaan pembuatan TA.
6. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dan bantuannya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang Teknologi elektro di

bidang teknologi telekomunikasi jaringan dan rangkaian listrik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saya mengharap saran dan kritik yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Semarang, 28 Februari 2013



ABSTRAK

Cecep Umamul Priatin.2013, *TRANSMISI DATA TELEMETRI BERBASIS IP (Internet protokol)*. Tugas Akhir, Program studi D3Teknik elektro, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang 2013. Dr. Djuniadi, M.T

Kata – kata Kunci : Telemetri, transmisi data, Jaringan nirkabel, dan OFDM.

Sistem transmisi data merupakan komponen terpenting dalam proses pengiriman dari sumber data ke penerima untuk mengetahui apa yang ada dalam suatu obyek tertentu. Data tersebut adalah informasi yang akan dipindahkan bisa berupa apa saja, teks, angka, gambar, suara, video, atau kombinasi dari semuanya tetapi dalam transmisi data telemetri ini yaitu berupa data teks dan angka untuk mengetahui tinggi muka air tanah apabila mengalami gangguan pada pengolahan air dapat teratasi dengan baik dan benar.

Telemetri adalah proses pengukuran parameter suatu obyek (benda, ruang, kondisi alam), yang hasil pengukurannya di kirimkan ke tempat lain melalui proses pengiriman data dengan tanpa menggunakan kabel (*Jaringan nirkabel / wireless network*), selanjutnya data tersebut dapat dimanfaatkan langsung atau dianalisa untuk keperluan tertentu. Dalam tugas akhir ini, akan dirancang sistem pengukuran ketinggian muka air tanah menggunakan telemetri. Dengan menggunakan sistem telemetri diharapkan memberikan kemudahan bagi manusia dalam sistem pengendalian dinamika ketinggian muka air tanah .

Desain dan realisasi sistem pengukuran dinamika muka air tanah menggunakan sistem telemetri berbasis ip,dalam hal ini menggunakan modul komunikasi dan jaringan nirkabel.Perangkat telemetri terdiri dari *hardware* dan *software*, dimana perangkat ini terdapat dibagian pengirim dan penerima. Di bagian pengirim terdapat data controler prog dari PC,roket M5 radio,antena roket dish kemudian ditransmisikan dikirimkan dengan menggunakan jaringan nirkabel dan teknologi komunikasi internet protokol IP.Setelah ditransmisikan data telemetri,di bagian penerima akan diterima oleh dan dihubungkan dengan PC.Pengontrolan muka air tanah dilakukan dibagian penerima, dengan mengirimkan tinggi standar minimal untuk mengaktifkan.

Pengujian sistem dilakukan mulai dari blok sesuai alur perencanaan , sensor tinggi muka, blok pengiriman data dan penerimaan data aplikasi pada PC. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Permasalahan.....	3
3. Tujuan dan manfaat.....	3
4. Sistematika penulisan.....	3
BAB II. PEMBAHASAN.....	5
1. Landasan Teori.....	5
1.1. Komunikasi Data.....	5
1.2. Pengertian Telemetry.....	5
1.3. Teknologi IP (Internet Protokol).....	7

1.4. Sistem komunikasi nirkabel	9
1.5. Perbandingan sistem komunikasi dengan kabel dan komunikasi tanpa kabel	11
1.6. IEEE802-11.....	13
1.7. Modulasi dan demodulasi OFDM	15
2. Perencanaan system	16
2.1. Diagram alir perencanaan	16
2.2. Proses jaringan pengiriman dan penerimaan data.....	18
2.3. Realisasi system	19
3. Merancang insfrastruktur.....	20
3.1. Raket Dish Airmax 5Ghz -30dbi (RD 5G 30).....	21
3.2. Acces point.....	33
3.3.Router	36
3.4. Internetwork	37
3.5. IP/TCP	43
3.6. Layanan yang di tawarkan oleh protocol IP.....	49
3.7.Unsur komunikasi.....	53
3.8. Jaringan nirkabel	57
3.9. LAN,WAN,dan Internetworks	74
3.1.0. Protokol data unit dan enkapsulasi.....	80
3.1.1.IEEE802.11	83

3.1.2. Proses Headering.....	89
4. Proses pengiriman data dan penerimaan data ...	91
4.1. Modulasi dan Unmodulasi.....	92
4.2. Sistem OFDM.....	99
4.3. SPemancar dan penerima OFDM.....	101
5. Hasil pengujian dan analisa.....	106
5.1. Pengolahan data collector	107
5.2. Melakukan uji pengiriman dan penerimaan	108
5.3. Analisis Modulasi OFDM untuk Masukan Data Acak	116
5.4. Analisis system keseluruhan.....	123
BAB III. PENUTUP	126
1. Kesimpulan	126
2. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Koordinat tiga dimensi percepatan benda	7
Gambar 2.2. Diagram perencanaan alat	16
Gambar 2.3.Alur pengiriman data dan penerimaan data	18
Gambar2.4.Data flow infrastructure.....	20
Gambar2.5.Proses pengambilan data,pengiriman,dan penerimaan data.....	23
Gambar 2.6. Upiquti rocket dish 5G-30 Airmax 5Ghz dish antenna.....	14
Gambar 2.7. Proses perakitan pemasangan pemancar rocket Unbt	25
Gambar 2.8.Download awal ubnt	27
Gambar 2.9.Tahap 2 download update fireware ubnt rocket M5 seting wireless	28
Gambar 2.10. Proses reboot penyetingan Advanced	29
Gambar 2.11.Proses penyetingan wireless.....	30
Gambar 2.12.Proses penyetingan Main	31
Gambar 2.13.Tampilan hasil setting dengan bahasa C	32
Gambar 2.14. Proses peran protocol	32
Gambar 2.15.Tumpukan pengolahan data	41
Gambar 2.16.Proses dengan OSI model dengan TCP/IP	44
Gambar 2.17.Model TCP/IP	47
Gambar 2.18.Proses komunikasi pesan.....	49
Gambar 2.19.Proses komunikasi data pesan.....	65

Gambar 2.20.Penggunaan perlengkapan jaringan media dan pelayanan ...	57
Gambar 2.21.Komunikasi dengan menggunakan jaringan berkabel.....	61
Gambar 2.22.Komunikasi dengan menggunakan jaringan Nirkabel.....	64
Gambar 2.23.Perengkapan data original akhir,aliran jaringan selesai dan sambungan terakhir jaringan.....	72
Gambar 2.24.Proses LAN (Local Area Networks).....	76
Gambar 2.25.LAN salinan jarak di pisahkan oleh geografi koneksi di ketahui oleh jaringan WAN.....	77
Gambar 2.26.Koneksi LAN dan WAN.....	79
Gambar 2.27.Proses komunikasi TCP/IP.....	80
Gambar 2.28.Proses protocol data unit dan enkapsulasi.....	82
Gambar 2.29.Proses mengirim data dan menerima data.....	83
Gambar 2.30.Struktur data sebuah frame IEEE802.11.....	86
Gambar 2.31.Sinyal pengiriman dan Example of 4 orthogonal digital signal..	91
Gambar 2.32.Perbandingan FDM dan OFDM.....	94
Gambar 2.33.Bagan dasar OFDM.....	96
Gambar 2.34.Sinyal-sinyal ortogonal.....	97
Gambar 2.35.Spektrum sinyal OFDM.....	98
Gambar 2.36.Block diagram OFDM	99
Gambar 2.37.Pemancar OFDM.....	101
Gambar 2.38.Penerima OFDM.....	102
Gambar 2.39.OFDM modulator.....	103

Gambar 2.40. OFDM modulator dengan IFFT.....	104
Gambar 2.41. Respon Impuls pada Kanal Multipath.....	105
Gambar 2.42. tampilan program pertama di buka	107
Gambar 2.43. pengujian pengambilan data di gazebo elektro dan samping ruang gambar teknik sipil.....	108
Gambar 2.44. Tampilan data tinggi muka air kedalam program sebelum di kirim	109
Gambar 2.45. Tampilan data tinggi muka air kedalam program setelah di terima.....	111
Gambar 2.46. Pengujian pengambilan data dari E8 teknik elektro ke lab automotif E9.....	112
Gambar 2.47. Tampilan data tinggi muka air kedalam program sebelum di kirim.....	114
Gambar 2.48. Tampilan data tinggi muka air kedalam program setelah di terima.....	115
Gambar 2.49. Grafik BER vs SNR Kanal Masukan Data Acak	117
Gambar 2.50. Perbandingan dengan SCM dan FDM.....	120
Gambar 2.51. Ilustrasi frequency selective fading pada sinyal OFDM.....	121
Gambar 2.52. Blok diagram sistem pemantau dinamika muka air tanah.....	124

DAFTAR TABEL

Tabel2.1. Tampilan data pengukuran sebelum di kirim dan menjadi data program.....	108
Tabel2.2. Tampilan data pengukuran setelah di terima oleh reciver dan menjadi data program	110
Tabel 2.3. Analisa Pengukuran tinggi muka air tanah dari transmiter dan Reciver.....	111
Tabel 2.4.Tampilan data pengukuran sebelum di kirim dan menjadi data Program.....	113
Tabel 4.5.Tampilan data pengukuran setelah di terima oleh reciver dan menjadi data program.....	114
Tabel 2.6.Analisa Pengukuran tinggi muka air tanah dari transmiter dan reciver.....	115
Tabel 2.7. Total waktu transmisi data acak.....	118

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Teknikal specs / Data sheet.....	129
Lampiran 2. Petunjuk perakitan transmitter dan reciver.....	130
Lampiran 2. Spesifikasi masing - masing komponen perangkat UBIQUITI rocket M5	132

