



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI BANJIR
MENGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI *WIRELESS***

PROYEK AKHIR

Oleh

Djefry Himawanda Hentris

NIM. 111903102013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI BANJIR
MENGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI *WIRELESS***

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektronika
dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh

Djefry Himawanda Hentris

NIM. 111903102013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini merupakan langkah awal yang saya raih sebelum menuju kesuksesan dalam hidup. Tenaga, pikiran dan waktu telah saya korbankan, untuk itu saya ingin mempersembahkan proyek akhir ini kepada:

*Ayahanda **Sutrisno** dan Ibunda **Heny Yustikawati** tercinta, serta Nenek **Bu Suyati** yang saya sayangi, yang telah membantu baik moral dan materiil, mendoakan, mendidik, dan memberi kasih sayang serta pengorbanan yang tidak terhingga selama ini;*

*Saudara kandungku **Merrylian Sandita Febrianti**, terima kasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan selama ini;*

*Dosen Pembimbing Proyek Akhir Bapak **Satryo Budi Utomo, S.T., M.T** dan Bapak **Triwahju Hardianto, S.T., M.T** terimakasih atas ketekunan dan kesabarannya dalam membimbing saya;*

*Keluarga Besar **Teknik Elektro Angkatan 2011**, aku bangga menjadi angkatan 2011. Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan;*

*Teman – teman **D3TRO UNEJ 2011** yang selalu mendukungku selama menjalani masa kuliah, bersama Anda semua merupakan kenangan dan pengalaman yang tak akan pernah terlupakan;*

*Guru-guru tercinta **TK Nurul Hikmah, SDN Sumberurip 01, SMPN 1 Kraksaan, SMKN 2 Kraksaan**, dan seluruh Dosen **Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember**, terima kasih atas ilmu pengetahuan dan kasih sayang yang telah diberikan;*

*Almamater **Fakultas Teknik Universitas Jember**, terimakasih telah mengantarku menuju masa depan.*

MOTTO

*“ing ngarso sung tulodo, ing madyo mangun karso, tut wuri handayani”
(Ki Hajar Dewantoro)*

*“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu
maka dia berada di jalan Allah”
(HR, Turmudzi)*

*“Saya sukses, karena saya telah kehabisan apa
yang disebut dengan kegagalan”
(Thomas Alfa Edison)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Djefry Himawanda Hentris

NIM : 111903102013

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul: **Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi Wireless** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 September 2014

Yang menyatakan,

Djefry Himawanda Hentris

NIM. 111903102013

PROYEK AKHIR

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*

Oleh

Djefry Himawanda Hentris

NIM 111903102013

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Satryo Budi Utomo, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Triwahju Hardianto, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Proyek Akhir berjudul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*”** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis


Tanggal : 25 September 2014

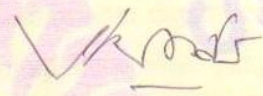
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

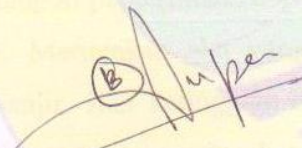

Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.
NIP. 19850126 200801 1 002

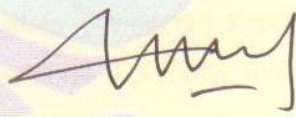

Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.
NIP. 19700826 199702 1 001

Tim Penguji,

Penguji I

Penguji II

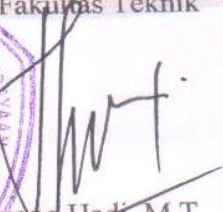

Bambang Supeno, S.T., M.T.
NIP. 19690630 199512 1 001


Catur Suko Sarwono, S.T.
NIP. 19680119 199702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik




Ir. Widnyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*

Djefry Himawanda Hentris

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan banyak manfaat diantaranya adalah penyampaian informasi yang cepat sehingga setiap informasi dapat dipantau secara *real time* atau pada saat itu juga, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang akurat.

Wireless adalah salah satu teknik komunikasi untuk menyampaikan informasi dengan menggunakan gelombang radio untuk menggantikan kabel yang menghubungkan komputer dengan jaringan, sehingga komputer dapat berkomunikasi dengan jaringan lebih efektif dan efisien serta dengan kecepatan yang memadai. Kelebihan-kelebihan inilah yang sangat mendukung pemanfaatan *wireless* sebagai media yang digunakan untuk mengakses informasi secara *real time*.

Pada musim penghujan seringkali beberapa daerah di Indonesia dilanda banjir setiap tahunnya menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi warga yang terkena banjir maupun pemerintah. Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*. Merupakan alat yang dapat memberikan peringatan kepada warga jika terjadi banjir. Jika ketinggian air meningkat melebihi 2.5 meter maka *sirene* akan berbunyi menandakan keadaan bahaya. Setiap data ketinggian yang terdeteksi ditampilkan dalam interface delphi dalam bentuk grafik dan disimpan dalam database. Interface delphi yang digunakan juga akan membunyikan alarm ketika ketinggian air melebihi 2,5 meter.

Kata Kunci : Pendeteksi Banjir, Sistem Komunikasi *Wireless*, Mikrokontroller.

*Application Design of Flood Detector Tool
Using Wireless Communication Systems*

Djefry Himawanda Hentris

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,
University of Jember*

ABSTRACT

The rapid development of technology provides many benefits including the rapid delivery of information so that any information can be monitored in real time or at a moment's notice, it is done to get an accurate information.

Wireless communication is one of the techniques to convey information by using radio waves to replace the cable that connects the computer to the network, so that the computer can communicate with the network more effectively and efficiently and with adequate speed. These advantages are very supportive of the use of wireless as a medium that is used to access information in real time.

In the rainy season in Indonesia is often some areas hit by floods every year causing huge losses for residents affected by floods and the government. Flood Detection Tool Using Wireless Communication System. Is a tool that can give a warning to citizens in the event of flooding. If the water level rises above 2.5 meters then the siren will sound signaling danger. Each elevation data are displayed in the interface delphi detected in the form of graphs and stored in the database. Delphi interface used will also sound an alarm when the water level exceeds 2.5 meters.

Keywords: *Flood Detector, Wireless Communication Systems, Microcontroller.*

RINGKASAN

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*; Djefry Himawanda Hentris; 111903102013, 2014; 39 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan banyak manfaat diantaranya adalah penyampaian informasi yang cepat sehingga setiap informasi dapat dipantau secara *real time* atau pada saat itu juga, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang akurat.

Wireless adalah salah satu teknik komunikasi untuk menyampaikan informasi dengan menggunakan gelombang radio untuk menggantikan kabel yang menghubungkan komputer dengan jaringan, sehingga komputer dapat berkomunikasi dengan jaringan lebih efektif dan efisien serta dengan kecepatan yang memadai. Kelebihan-kelebihan inilah yang sangat mendukung pemanfaatan *wireless* sebagai media yang digunakan untuk mengakses informasi secara *real time*.

Pada musim penghujan seringkali beberapa daerah di Indonesia dilanda banjir setiap tahunnya menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi warga yang terkena banjir maupun pemerintah.

Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless* memanfaatkan sensor ping sebagai pendeteksi ketinggian air, mikrokontroler ATmega8 sebagai pemroses data, dan modul *Wireless Xbee Pro* sebagai pengirim data.

Sensor ping dapat mendeteksi jarak maksimal 3 meter dengan error persen terbesar 2,5%. Sementara jarak maksimal antara pengirim dan penerima untuk kondisi *indoor* kurang lebih 55 meter, dan untuk kondisi *outdoor* adalah kurang lebih 380 meter.

Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless*. Merupakan alat yang dapat memberikan peringatan kepada warga jika terjadi banjir. Jika ketinggian air meningkat melebihi 2.5 meter maka *sirene* akan berbunyi menandakan keadaan bahaya. Setiap data ketinggian yang terdeteksi ditampilkan dalam interface delphi dalam bentuk grafik dan disimpan dalam database. Interface delphi yang digunakan juga akan membunyikan alarm ketika ketinggian air.

PRAKATA

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur ke hadirat Allah swt. atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Komunikasi *Wireless***” dapat terselesaikan dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program studi Diploma Tiga (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Ir. Widyono Hadi, M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. **Sumardi, S.T., M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. **Satryo Budi Utomo, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing Utama dan **Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini;
4. Bapak/Ibu dosen, selaku Tim Penguji Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini;
5. Ayahanda **Sutrisno** dan Ibunda **Heny Yustikawati** tercinta, serta keluarga yang ku sayangi, yang telah membantu baik moril dan materiil, mendoakan, mendidik, dan memberi kasih sayang serta pengorbanan yang tidak terhingga selama ini;
6. Keluarga Besar **Teknik Elektro Angkatan 2011**, aku bangga menjadi angkatan 2011. Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan;

7. Teman – teman **D3TRO UNEJ 2011** yang selalu mendukungku selama menjalani masa kuliah, bersama Anda semua merupakan kenangan dan pengalaman yang tak akan pernah terlupakan;
8. Guru-guru tercinta **TK Nurul Hikmah, SDN 01 Sumberurip, SMPN 1 Kraksaan, SMKN 2 Kraksaan**, seluruh **Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember**, terima kasih atas ilmu pengetahuan dan kasih sayang yang telah diberikan;
9. **Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember**, terimakasih telah mengantarku menuju masa depan

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan proyek akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember , 25 September 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sensor Ping Parallax	4
2.2. <i>Wireless</i>	5
2.3. Modul Wireless Radio Frekuensi 2.4Ghz XBee PRO.....	6
2.3.1. Spesifikasi Modul Xbee Pro	7
2.3.2. Topologi Jaringan Xbee Pro	7
2.3.3. <i>Setting</i> Alamat Modul Xbee Pro (<i>AT Command</i>)	8

2.4. Mikrokontroler AVR ATmega8	9
2.4.1. Arsitektur ATmega8	9
2.4.2. Konfigurasi Pin ATmega8	10
2.4.3. Deskripsi <i>Port</i> ATmega8	11
2.5. Serial <i>Port</i>	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1. Pembuatan Sistem Minimum	13
3.2.2. Modul Wireless	14
3.2.3. Pembuatan Catu Daya	14
3.2.4. Rangkaian Alat Keseluruhan	15
3.2.5. Software	16
3.3. Diagram Perencanaan Alat	17
3.3.1. Blok Diagram Alat	17
3.3.2. Diagram Alir	18
3.3.3. Desain Alat	19
3.3.4. Gambar Alat	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	21
4.1.1. Pengujian Sistem Minimum ATmega8	21
4.1.2. Pengujian LCD Display 16x2	22
4.1.3. Pengujian Sensor PING	23
4.1.4. Pengujian Driver Alarm/Sirene	25
4.1.5. Pengujian kecepatan pengiriman data Modul <i>Wireless</i>	25
4.1.6. Pengujian Modul Wireless Indoor	26
4.1.7. Pengujian Modul <i>Wireless Outdoor</i>	30
4.2. Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	36
4.3. Pengujian Alat Secara Keseluruhan	39

BAB 5. PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Sensor Ping Parallax.....	4
Gambar 2.2 <i>Transciever</i> Xbee Pro.....	6
Gambar 2.3 Spesifikasi Modul Xbee.....	7
Gambar 2.4 Topologi Jaringan Xbee.....	7
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin ATmega.....	10
Gambar 3.1 Rangkaian Sistem Minimum.....	13
Gambar 3.2 Modul <i>Wireless</i>	14
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya.....	15
Gambar 3.4 Rangkaian Alat Keseluruhan.....	15
Gambar 3.5 Tampilan awal Borland Delphi 7.....	16
Gambar 3.6 Tampilan awal <i>user interface</i> menggunakan Delphi 7.....	16
Gambar 3.7 Diagram Blok Alat.....	17
Gambar 3.8 Diagram Alir.....	18
Gambar 3.9 Desain Alat.....	19
Gambar 3.10 Gambar alat tampak dalam.....	20
Gambar 3.11 Gambar alat tampak luar.....	20
Gambar 4.1 Sistem Minimum ATmega8.....	21
Gambar 4.2 Tampilan data ketinggian air pada LCD <i>display</i> 16x2.....	22
Gambar 4.3 Grafik pembacaan jarak sensor ultrasonic.....	24
Gambar 4.4 Lokasi pengujian wireless modul <i>indoor</i>	28
Gambar 4.5 Database penerimaan data <i>indoor</i> pada jarak ± 55 meter.....	29
Gambar 4.6 Lokasi pengujian <i>outdoor</i>	34
Gambar 4.7 Database penerimaan data <i>indoor</i> pada jarak ± 380 meter.....	35
Gambar 4.8 Tampilan awal <i>user interface</i> menggunakan Delphi.....	36
Gambar 4.9 Detail pembacaan ketinggian air Lokasi 1.....	37
Gambar 4.10 Detail pembacaan ketinggian air Lokasi 2.....	37
Gambar 4.11 Detail pembacaan ketinggian air Lokasi 3.....	38

Gambar 4.12 Pengaturan <i>port serial</i>	38
Gambar 4.13 Simulasi percobaan sensor	39
Gambar 4.14 Tampilan <i>user interface</i> pada saat koneksi dilakukan.....	39
Gambar 4.15 Tampilan <i>warning</i> jika lokasi 1 mendeteksi banjir	40

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Tabel Standarisasi Wireless.....	4
Tabel 4.1 Data Pengujian Sistem Minimum ATmega8.....	22
Tabel 4.2 Pengujian jarak pendeteksian sensor ping.....	23
Tabel 4.3 Pengujian <i>driver alarm/sirene</i>	25
Tabel 4.4 Pengujian kecepatan pengiriman data Modul <i>Wireless</i>	25
Tabel 4.5 Pengujian modul <i>wireless indoor</i>	26
Tabel 4.6 Penerimaan data modul <i>wireless</i> pada jarak ± 55 meter	29
Tabel 4.7 Pengujian modul <i>wireless outdoor</i>	30
Tabel 4.8 Penerimaan data modul <i>wireless</i> pada jarak ± 380 meter	35