

**PERANCANGAN ALAT PEMANTAUAN LEVEL AIR MENGGUNAKAN
WIRELESS ZIGBEE**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya*



Oleh:

**RIDWAN SAPUTRA DINATA
NIM. 15066038/2015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan
Wireless Zigbee
NAMA : Ridwan Saputra Dinata
NIM : 15066038
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Oktober 2018

Disetujui Oleh

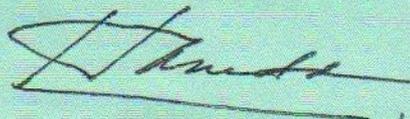
Pembimbing,



Delsina Faiza, ST, M.T.
NIP. 19830413 200912 2 002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

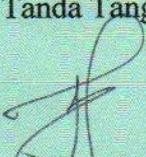
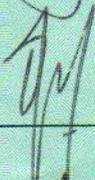
PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ridwan Saputra Dinata
NIM : 15066038

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika D3
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee

Padang, Oktober 2018

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin, S.Pd., M.T.	1. 
2. Anggota	: Delsina Faiza, ST., M.T.	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.	3. 

SURAT PERNYATAAN

RIDWAN SAPUTRA DINATA : Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, Proyek Akhir dengan judul “ Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee “, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Oktober 2018

Yang membuat pernyataan



Ridwan Saputra Dinata

NIM 2015/15066038

ABSTRAK

RIDWAN SAPUTRA DINATA : Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee

Pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan mengaplikasikan Mikrokontroler berbasis Arduino Uno yang digunakan untuk merancang dan membuat alat pemantauan level air menggunakan Wireless Zigbee sebagai transmisi jarak jauh dan sensor Ultrasonik sebagai pemantauan level air. Prinsip kerja alat ini adalah ketika sensor ultrasonik telah mendeteksi kedalaman air, yang kemudian arduino akan mengirimkan data yang telah dibaca oleh sensor ultrasonik melalui XBee *Router* yang kemudian dikirim ke XBee *Coordinator* yang berfungsi sebagai jembatan data atau penghubung ke XBee *End Device*, lalu arduino akan membaca data tersebut dan data tersebut akan ditampilkan pada PC atau Laptop. Manfaat dari pembuatan alat ini adalah yang pertama sensor Ultrasonik dapat mengukur ketinggian air, sedangkan Wireless Zigbee dapat mengirimkan data dari jarak jauh.

Kata kunci : Arduino Uno, *Sensor Ultrasonik*, *Wireless Zigbee*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, Ar – Rahman, Ar - Rahiim yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T dan Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Ibu Delsina Faiza, ST., M.T selaku pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan masukkan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
7. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2015, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Konsep Sistem Kontrol	5
B. Konsep Dasar Arduino	7
C. Pengenalan Zigbee	9
D. Radio Frekuensi (RF) XBee	13
E. RF Module Tipe XBee PRO	14
F. Sensor	18
G. Catu Daya (Adaptor)	23
BAB III METOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Perancangan Alat	28
B. Rangkaian Kerja Alat	29

C. Rancangan Perangkat Keras	30
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	
A. Hasil Pengujian Alat	35
B. Pengukuran Sensor Ultrasonik	36
C. Pengukuran Arduino Uno	38
D. Pengujian Wireless Zigbee	39
E. Pengujian Fungsi Kerja Alat.....	40
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Kendali Terbuka	6
2. Diagram Blok Sistem Kendali Tertutup.....	7
3. Bentuk Fisik Arduino Uno	8
4. Bentuk Fisik Module Xbee.	14
5. Rangkaian Xbee	16
6. Ilustrasi Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic	20
7. Rangkaian Dasar Transmitter Ultrasonik.....	22
8. Rangkaian Dasar Receiver Sensor Ultrasonik	23
9. Catu Daya (Adaptor).....	23
10. Trafo Step Down	24
11. Rectifier (Penyearah Gelombang).....	25
12. Filter (Penyaring)	25
13. Voltage Regulator (Pengatur Tegangan).....	26
14. Blok Diagram Rancangan Alat	28
15. Ultrasonik.....	30
16. Arduino UNO.....	31
17. Rangkaian Xbee	32
18. Rangkaian pada alat	33
19. Rangkaian pada Router	33
20. Rangkaian yang tersambung pada PC atau laptop	34
21. Skema komponen.....	36
22. Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	36
23. Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik	37
24. Arduino Uno	38
25. Pengukuran Tegangan Arduino Uno.....	38
26. Pengukuran Rangkaian Wireless Zigbee	39
27. Pengukuran Tegangan Wireless Zigbee.....	39
28. Bentuk fisik alat	40

29. Bentuk fisik alat	41
30. Bentuk fisik alat	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pin Assignments For The XBee And XBee-PRO Module	17
2. Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik	37
3. Pengukuran Arduino Uno	38
4. Pengukuran Tegangan Wireless Zigbee.....	39
5. Hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonic	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Sheet Arduino Uno	47
2. Data Sheet Sensor HC – SR04.....	52
3. Data Sheet Zigbee	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Karena dengan teknologi menjadikan segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Hal ini yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai sarana untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatu dengan mudah, salah satunya yaitu dalam hal pemantauan ketinggian level air menggunakan *Wireless*.

Kebutuhan manusia akan hal air cenderung meningkat sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan kehidupan manusia. Untuk menjaga keseimbangan air maka perlu kebijaksanaan dalam pemanfaatan sumber daya air. Salah satu cara menjaga agar keseimbangan air di alam ini tetap stabil yaitu dengan bak penampung air.

Bak penampung atau *Reservoir* atau lebih tepatnya *Ground Reservoir* berfungsi sebagai penampung atau penyimpan air, baik dari hasil olahan (jika menggunakan pengolahan) maupun langsung dari sumber mata air. Selain itu, bak penampung berfungsi untuk mengatasi masalah naik turunnya kebutuhan air dan merupakan bagian dari pengelolaan distribusi air di masyarakat. Bak penampung dapat digunakan untuk pengambilan air langsung

(seperti hidran umum). Bak penampung juga dapat memperbaiki mutu air melalui proses pengendapan.

Bangunan bak penampung dapat berupa beton cor, pasangan bata, atau bak plastik (*Fiber*) yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi. Bak penampung harus kedap air dan tidak mudah bocor.

Saat ini pemantauan ketinggian level air masih banyak menggunakan cara manual dengan menggunakan tenaga manusia, seperti mengukurnya dengan meteran atau lain sebagainya. Cara manual tentu masih memerlukan usaha lebih untuk melakukannya. Ada kalanya ketika cuaca buruk sedang terjadi dan ingin mengetahui level air saat itu, maka seseorang harus pergi untuk melakukan pemantauan tinggi air tersebut. Maka akan ada dampak atau akibat yang akan terjadi jika kita tidak berhati – hati saat melakukannya. Jarak yang harus ditempuh oleh seseorang untuk melakukan pemantauan tinggi air juga menjadi penyebab, sebab ada beberapa orang yang mengeluh karena jarak yang cukup jauh dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pemantauan tinggi air. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan pemantauan tinggi air sistem irigasi yang bersifat praktis dan mudah.

Oleh karena itu penulis merancang dan membuat proyek akhir dengan judul **“Perancangan Alat Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee”**. Sedangkan bagian *Software* dibuat oleh M. Fauzan Al Farizi, NIM : 15066026/2015 dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Program Pemantauan Level Air Menggunakan Wireless Zigbee”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pada umumnya melakukan pekerjaan pemantauan air dilakukan dengan cara manual seperti menggunakan meteran yang menyita waktu untuk melakukannya.
2. Pada saat cuaca yang sedang buruk maka seseorang harus melakukan pemantauan level air secara manual.
3. Jarak yang lumayan jauh membuat orang jadi malas untuk melakukan pemantauan tinggi air.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan alat ini penulis membatasi beberapa hal yaitu :

1. Pemanfaatan Mikrokontroler sebagai pengontrol utama menggunakan Arduino.
2. Pemanfaatan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketinggian air.
3. Pemanfaatan Zigbee sebagai alat komunikasi jarak jauh.
4. Menggunakan *Power Supply* sebagai sumber tegangan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu: **“Bagaimana merancang alat untuk melakukan pemantauan level air menggunakan *Wireless Zigbee* ?”**

E. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan membuat alat pemantauan level air jarak jauh menggunakan Mikrokontroler Arduino.
2. Dapat merancang dan membuat alat untuk pemantauan level air dengan menggunakan sensor Ultra Sonik HC-SR04.
3. Dapat merancang dan membuat alat pemantauan level air jarak jauh menggunakan jaringan *Wireless Zigbee*.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Meringankan pekerjaan manusia yaitu dengan memberikan kemudahan dalam pemantauan tinggi air tanpa harus dilakukan dengan cara manual.
2. Proyek yang dihasilkan nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lebih lanjut dalam bidang pengembangan Arduino.