

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI
BANJIR DENGAN 3 LEVEL PENANDA
PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO MEGA* DAN
MENGUNAKAN *SMS GATEWAY***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**KRESNO PANCAR NEGORO
1021211028**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

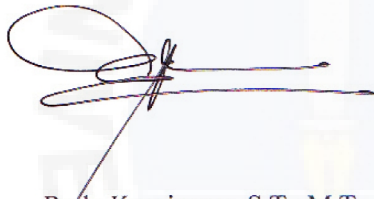
**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI BANJIR DENGAN 3
LEVEL PENANDA PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO MEGA* DAN
MENGUNAKAN *SMS GATEWAY***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**KRESNO PANCAR NEGORO
1021211028**

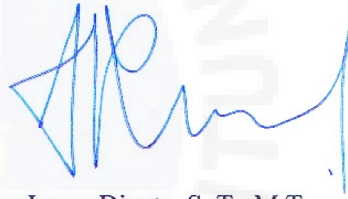
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 8 Januari 2018.....

Pembimbing Utama,



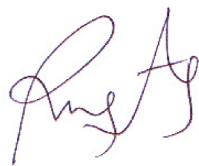
Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Pembimbing Pendamping,



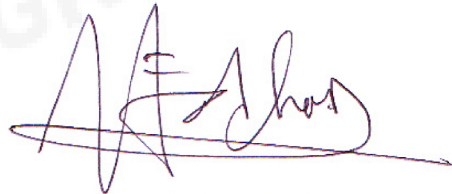
Irwan Dinata, S. T., M.T.
NIP. 198503102014041001

Penguji,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Penguji,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI BANJIR DENGAN 3
LEVEL PENANDA PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO MEGA* DAN
MENGUNAKAN *SMS GATEWAY***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**KRESNO PANCAR NEGORO
1021211028**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 8 Januari 2018

Pembimbing Utama,



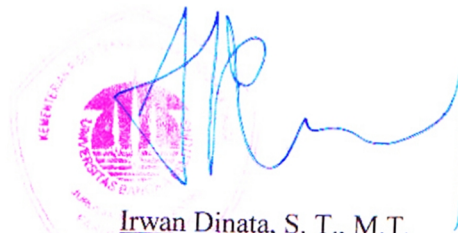
Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Pembimbing Pendamping,



Irwan Dinata, S. T., M.T.
NIP. 198503102014041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S. T., M.T.
NIP. 198503102014041001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : KRESNO PANCAR NEGORO
NIM : 1021211028
Judul : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE*
PENDETEKSI BANJIR DENGAN 3 LEVEL
PENANDA PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO*
MEGA DAN MENGGUNAKAN *SMS GATEWAY*

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, Januari..... 2018



Kresno Pancar Negoro
NIM. 1021211028

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : KRESNO PANCAR NEGORO
NIM : 1021211028
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI BANJIR DENGAN 3 LEVEL PENANDA PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO MEGA* DAN MENGGUNAKAN *SMS GATEWAY*

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunjuk
Pada tanggal : 8 Januari 2018
Yang menyatakan,




(Kresno Pancar Negoro)

INTISARI

Banjir adalah sebuah bencana alam yang paling mudah terjadi disuatu daerah apabila daerah tersebut memiliki kondisi curah hujan tinggi. Sehingga untuk menghindari bencana banjir perlu adanya sistem peringatan dini banjir. Pada penelitian ini dibuat suatu rancang bangun prototype pendeteksi banjir dengan 3 level penanda peringatan dan juga menggunakan sms gateway. Prototype yang dirakit memiliki 2 sensor yang berbeda fungsinya yaitu untuk mengetahui nilai ketinggian air dan untuk memberikan peringatan dini dalam 3 level kondisi waspada, siaga dan awas. Pada sensor ultrasonik saat air mengalami kenaikan maka akan terbaca nilai ketinggian air pada tampilan layar lcd, berbeda dengan sensor water level funduino saat sensor terkena air dalam level yang ditentukan maka informasi akan dikirimkan ke lcd untuk menampilkan keadaan kondisi air dan akan terjadi pengiriman sms peringatan oleh SIM900A sesuai dengan air berada pada kondisi level mana, serta akan mengaktifkan buzzer untuk membunyikan alarm peringatan. Saat air masuk ke level waspada 1 dari 3 nomor (yang digunakan) menerima SMS, saat air masuk level siaga semua nomor menerima SMS, sedangkan pada level awas hanya 1 nomor (dari 3 nomor yang digunakan) menerima sms dengan jumlah yang ditetapkan hal ini dikarenakan adanya interupsi data informasi.

Kata Kunci : Banjir, Sensor Ultrasonik, Sensor Water Level Funduino, SMS Gateway

ABSTRACT

Flooding is a natural disaster that most easily occur in a region if the area has high rainfall conditions. So to avoid flood disaster need a flood early warning system. In this research, a design of flood detection prototype with 3 levels of warning marker and also using sms gateway. The assembled prototype has 2 different sensors whose function is to know the value of water level and to provide early warning in 3 levels of alert, alert and alert conditions. In the ultrasonic sensor when the water increases it will read the water level on the lcd screen display, unlike the water level sensor funduino when the sensor is exposed to water in the level specified then the information will be sent to the lcd to display the state of water conditions and will occur sending sms warning by SIM900A in accordance with the water is at what level level, and will enable the buzzer to sound the warning alarm. When water goes to alert level 1 of 3 number (used) receive SMS, when water enter alert level all number receive SMS, while at alert level only 1 number (from 3 number used) receive sms with specified amount this is due the interruption of data information.

Keywords : Flood, Ultrasonic Sensor, Funduino Water Level Sensor, SMS Gateway

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 Tugas Akhir dan juga selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T. selaku Pembimbing 2 Tugas Akhir dan juga selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. selaku Dewan Penguji 1 Tugas Akhir dan juga selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. selaku Dewan Penguji 2 Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Untuk kedua orang tua yang selalu memberikan materi, dukungan, masukan, doa yang tiada henti, nasehat untuk tetap maju dan kasih sayang yang selalu menyertai setiap langkah, serta Saudara dan Saudariku yang selalu memberikan perhatiannya.
7. Teman sekaligus sahabat seperjuangan angkatan 2012 Jurusan Teknik Elektro dan Teman Cepu (Belen Septian, Andika Febrianto, Boby Febriansyah, Dwi Prasetya, Rakhmat Setyadi, Baron Aruna, Efan Kurniawan, Furwadi dan Khusni Latiful Anwar).
8. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, atas bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian ini.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI BANJIR DENGAN 3 LEVEL PENANDA PERINGATAN BERBASIS *ARDUINO MEGA* DAN MENGGUNAKAN *SMS GATEWAY*”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, dasar teori, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, serta penutup.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk,2018

Kresno Pancar Negoro

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Lanskap Daerah Aliran Sungai.....	8
2.2.2 Pembagian Tipe Bendungan.....	9
2.2.2.1 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Ukurannya.....	9
2.2.2.2 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Tujuan Pembangunannya.....	10
2.2.2.3 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Penggunaannya.....	10
2.2.2.4 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Jalannya Air.....	11
2.2.2.5 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Konstruksinya.....	11
2.2.2.6 Pembagian Tipe Bendungan Berdasar Fungsinya.....	12
2.2.2.7 Pembagian Tipe Bendungan Menurut ICOLD.....	12
2.2.3 Banjir.....	12
2.2.4 Peringatan Dini dan Kesiapsiagaan.....	13
2.2.4.1 Sistem Peringatan Dini Nasional.....	14
2.2.4.2 Sistem Peringatan Dini di Masyarakat.....	14
2.2.4.3 Format Informasi Peringatan Dini.....	15
2.2.4.4 Diseminasi dan Rantai Informasi Peringatan Dini.....	16

2.2.5	Modul Mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3	17
2.2.5.1	Perangkat Lunak Arduino	20
2.2.6	Sensor Ultrasonik	20
2.2.6.1	Sensor Ultrasonic US-015	21
2.2.6.2	Skrip Resolusi dan Tangkapan Uji Ulang	21
2.2.7	Modul Sensor Air	23
2.2.7.1	Water Level Sensor Funduino	23
2.2.8	GSM Shield	24
2.2.9	LCD OLED	26
2.2.9.1	OLED 0,96" LCD Module 128x64	27
2.2.10	Buzzer	27
2.2.10.1	SFM - 27 - W	28
2.2.11	RTC	29
2.2.11.1	DS3231	29
BAB III	METODE PENELITIAN	31
3.1	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	32
3.2.1	Bahan	32
3.2.2	Alat	33
3.3	Langkah Penelitian	33
3.4	Pemodelan Sistem	39
3.5	Perakitan Komponen	41
3.6	Pemrograman Komponen	42
3.6.1	Oled LCD	43
3.6.2	RTC DS3231	45
3.6.3	Sensor Ultrasonic US-015	46
3.6.4	Sensor Water Level Funduino	48
3.6.4.1	Sensor Water Level Funduino 1	48
3.6.4.2	Sensor Water Level Funduino 2	50
3.6.4.3	Sensor Water Level Funduino 3	51
3.6.5	SIM900A	52
3.6.6	Buzzer	53
3.7	Langkah Pengujian Perakitan dan Pemrograman Komponen	54
3.7.1	Pengujian Perakitan Komponen	54
3.7.2	Pengujian Program	56
3.8	Desain Wadah atau Tempat Air	58
3.9	Penandaan Level Air di Dalam Wadah	61
3.10	Tabel Batasan Level Peringatan	62
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1	Tampilan Rakitan Prototype Penelitian	63
4.2	Pengujian Rakitan Komponen	65
4.2.1	Pengukuran Tegangan dan Arus Kerja Komponen Sensor Ultrasonik	67

4.2.2	Pengukuran Tegangan dan Arus Kerja Komponen Sensor Water Level Funduino.....	72
4.2.2.1	Tegangan dan Arus Kerja Komponen Sensor Water Level Funduino 1	73
4.2.2.2	Tegangan dan Arus Kerja Komponen Sensor Water Level Funduino 2	75
4.2.2.3	Tegangan dan Arus Kerja Komponen Sensor Water Level Funduino 3	77
4.3	Pengujian Pemrograman	79
4.3.1	OLED LCD	79
4.3.1.1	Level Waspada	80
4.3.1.2	Level Siaga.....	80
4.3.1.3	Level Awas.....	81
4.3.2	SIM900A	82
4.3.2.1	Level Waspada	82
4.3.2.2	Level Siaga.....	83
4.3.2.3	Level Awas.....	84
4.4	Analisa Pengujian Prototype	85
4.4.1	Tabel Perbandingan Pembacaan Nilai Muka Air.....	85
4.4.2	Tabel Respon Sensor Ultrasonik dan Sensor Water Level Funduino.....	87
4.4.3	Tabel Keakurasian Sensor Water Level Funduino.....	90
4.4.4	Tabel Delay Proses Pengiriman SMS ke Nomor Tujuan dan Lamanya Bunyi Buzzer.....	92
4.4.5	Tabel Pengiriman Jumlah SMS ke Nomor yang Telah Terdaftar	96
BAB V	PENUTUP	101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran	101
	DAFTAR PUSTAKA	102
	LAMPIRAN A	
	LAMPIRAN B	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Siklus hidrologi dalam lanskap Daerah Aliran Sungai..... 8
Gambar 2.2	Dasar pengambilan keputusan peringatan dini pada masyarakat 15
Gambar 2.3	Skema peringatan dini bencana 17
Gambar 2.4	Arduino Mega 2560 R3 tampak depan dan tampak Belakang 19
Gambar 2.5	Tampilan IDE Arduino 20
Gambar 2.6	Sensor Ultrasonic US-015 21
Gambar 2.7	Screenshot pengukuran Jitter US-015 22
Gambar 2.8	Screenshot pengukuran berulang..... 22
Gambar 2.9	Sensor Water Level Funduino 23
Gambar 2.10	GSM Shield for Arduino 24
Gambar 2.11	Port Out RS232 Serial Port dan Port Catu Daya GSM Shield SIM900A 25
Gambar 2.12	Pinout GSM Shield SIM900A 26
Gambar 2.13	OLED 12864 27
Gambar 2.14	Simbol Buzzer 28
Gambar 2.15	SFM - 27 - W 29
Gambar 2.16	DS3231 30
Gambar 3.1	Titik biru map Lokasi penelitian 32
Gambar 3.2	Flowchart metode pelaksanaan penelitian 34
Gambar 3.3	Data flow Pemodelan sistem 39
Gambar 3.4	Rakitan komponen menjadi Prototype deteksi banjir..... 42
Gambar 3.5	Jalur pin dari Oled LCD ke Arduino Mega R3 43
Gambar 3.6	Jalur pin RTC DS3231 ke Arduino Mega R3 45
Gambar 3.7	Jalur pin Sensor Ultrasonic US-015 ke Arduino Mega R3 46
Gambar 3.8	Jalur pin Sensor Water Level Funduino 1 ke Arduino Mega R3 48
Gambar 3.9	Jalur pin Sensor Water Level Funduino 2 ke Arduino Mega R3 50
Gambar 3.10	Jalur pin Sensor Water Level Funduino 3 ke Arduino Mega R3 51
Gambar 3.11	Jalur pin SIM900A ke Arduino Mega R3 52
Gambar 3.12	Jalur pin Buzzer ke Arduino Mega R3 53
Gambar 3.13	Flowchart pengujian rakitan komponen 55
Gambar 3.14	Flowchart pengujian program..... 57
Gambar 3.15	(a) Tampak luar gabus depan dan (b) Tampak luar gabung samping..... 59
Gambar 3.16	Bagian dalam gabus dengan 2 pembagi ruang lingkup 59

Gambar 3.17	(a) Bagian dalam kiri gabus dan (b) Bagian dalam kanan gabus	60
Gambar 3.18	Tata letak penempatan sensor water level funduino.....	61
Gambar 4.1	Wadah terpasang komponen rakitan sensor	63
Gambar 4.2	Rakitan komponen lainnya terpasang di wadah plastik	64
Gambar 4.3	(a) Prototype keseluruhan tampak atas dan (b) Prototype tampak depan.....	65
Gambar 4.4	Hasil pengukuran dilihat melalui multimeletr analog	66
Gambar 4.5	Kabel penghubung usb komputer ke arduino	66
Gambar 4.6	Pengukuran tegangan yang masuk ke arduino	67
Gambar 4.7	Grafik pengukuran arus kerja Sensor Ultrasonik	70
Gambar 4.8	Grafik pengukuran tegangan kerja Sensor Ultrasonik.....	70
Gambar 4.9	Grafik pengukuran arus kerja Sensor water level funduino 1 ..	74
Gambar 4.10	Grafik pengukuran tegangan kerja Sensor water level funduino 1	74
Gambar 4.11	Grafik pengukuran arus kerja Sensor water level funduino 2 ..	76
Gambar 4.12	Grafik pengukuran tegangan kerja Sensor water level funduino 2	76
Gambar 4.13	Grafik pengukuran arus kerja Sensor water level funduino 3 ..	78
Gambar 4.14	Grafik pengukuran tegangan kerja Sensor water level funduino 3	78
Gambar 4.15	Tampilan layar informasi di OLED LCD.....	79
Gambar 4.16	Pembacaan level peringatan waspada oleh sensor water Level funduino 1	80
Gambar 4.17	Pembacaan level peringatan siaga oleh sensor water Level funduino 2.....	81
Gambar 4.18	Pembacaan level peringatan awas oleh sensor water Level funduino 3.....	81
Gambar 4.19	Pengiriman informasi oleh SIM900A saat level peringatan Waspada	83
Gambar 4.20	Pengiriman informasi oleh SIM900A saat level peringatan Siaga	83
Gambar 4.21	Pengiriman informasi oleh SIM900A saat level peringatan Awas	84
Gambar 4.22	Pembacaan nilai ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik	86
Gambar 4.23	Pembacaan nilai ketinggian air di 4,5 cm oleh sensor Ultrasonik	89
Gambar 4.24	Saat air menyentuh sensor water level funduino 1	92
Gambar 4.25	Terkirimnya pesan SMS peringatan level waspada.....	94
Gambar 4.26	Terkirimnya pesan SMS peringatan level siaga	95
Gambar 4.27	Terkirimnya pesan SMS peringatan level awas	96
Gambar 4.28	Ponsel mendapatkan pesan peringatan waspada	98
Gambar 4.29	Ponsel mendapatkan pesan peringatan siaga.....	99
Gambar 4.30	Ponsel mendapatkan pesan peringatan awas	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Port koneksi display OLED 12864..... 27
Tabel 2.2	Spesifikasi SFM - 27 - W 28
Tabel 4.1	Pengukuran sensor ultrasonik saat bekerja..... 69
Tabel 4.2	Pengukuran sensor water level funduino saat bekerja..... 72
Tabel 4.3	Perbandingan pembacaan nilai ketinggian air 85
Tabel 4.4	Respon sensor ultrasonik dan sensor water level funduino Dalam pembacaannya..... 87
Tabel 4.5	Keakurasian sensor water level funduino dengan SIM900A Dan buzzer 90
Tabel 4.6	Delay yang diakibatkan oleh kondisi jaringan yang Mempengaruhi buzzer 93
Tabel 4.7	Jumlah pesan yang terkirim ke nomor tujuan..... 97



DAFTAR ISTILAH

- Algoritma : Urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis
- Platform : Kombinasi antara sebuah arsitektur perangkat keras dengan sebuah kerangka kerja perangkat lunak
- Prototype : Bentuk awal (contoh) atau standar ukuran dari sebuah entitas
- SMS Gateway : Suatu platform yang menyediakan mekanisme untuk EUA menghantar dan menerima SMS dari peralatan mobile (HP) melalui SMS Gateway's shortcode.

