

**PEMBUATAN PROGRAM *PROTOTYPE* SISTEM *MONITORING* DAN
PENGENDALIAN PINTU AIR BERBASIS *THINGSPEAK***

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

WANDA YOSEVA EFFENDI

NIM: 18066044/2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERIPADANG
2021**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PEMBUATAN PROGRAM PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN
PENGENDALIAN PINTU AIR BERBASIS THINGSPEAK**

Nama : Wanda Yoseva Effendi

TM/NIM : 2018/18066044

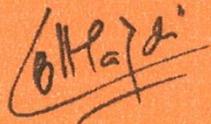
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

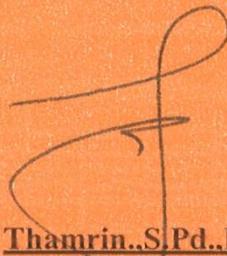
Padang, 22 Desember 2021

**Disetujui Oleh,
Pembimbing**



**Vera Irma Delianti, M.Pd.T
NIP. 19890822 201404 2 003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika**



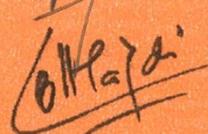
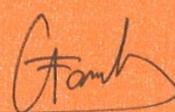
**Thamrin, S. Pd., M.T
NIP. 19770101 200812 1 001**

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

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

Judul : Pembuatan Program Prototype Sistem Monitoring dan Pengendalian Pintu Air Berbasis Thingspeak
Nama : Wanda Yoseva Effendi
TM/NIM : 2018/18066044
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 22 Desember 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Edidas, M.T	1. 
2. Anggota	: Vera Irma Delianti, M.Pd.T	2. 
3. Anggota	: Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul **“Pembuatan ^{Program} Prototype Sistem Monitoring dan Pengendalian Pintu Air Berbasis Thingspeak”** ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 22 Desember 2021

Saya yang menyatakan,



WANDA YOSEVA EFFENDI

NIM. 18066044

ABSTRAK

Wanda Yoseva Effendi : Pembuatan Program *Prototype* Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Pintu Air Berbasis *Thingspeak*

Proyek Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan sistem *monitoring* dan pengendalian pintu air berbasis *thingspeak* yang dirancang dengan membuat perangkat keras serta perangkat lunak. Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan mengikuti beberapa tahap yaitu: 1) Perancangan sistem, 2) Pembuatan program berdasarkan rancangan untuk sebuah aplikasi yang berguna untuk *memonitoring* ketinggian air dan mengendalikan pintu air, mikrokontroler ESP32 berperan sebagai mikrokontroler atau pengendali sistem alat. Pada sistem ini aplikasi pengendalian sistem *monitoring* dan pengendalian pintu air dibuat menggunakan App Inventor Kodular menggunakan database *Thingspeak*. Sistem *monitoring* dan pengendalian pintu air akan bekerja saat mikrokontroler ESP32 telah terkoneksi ke internet sehingga pengontrolan pintu air secara otomatis dapat dilakukan, dengan kondisi ketika debit air pada jalur sungai I terdeteksi oleh sensor ultrasonic telah melebihi batas sesuai dengan ketinggian yang telah di atur pada sistem, maka secara otomatis akan sistem akan mengeluarkan bunyi peringatan akan terjadi banjir dan pintu air akan terangkat. Setelah pintu air terangkat debit air yang berlebih dari jalur sungai I akan mengalir ke jalur sungai II, setelah ketinggian air pada jalur sungai I telah mencapai batas normal maka pintu air akan otomatis turun. Dengan proses kerja diatas maka kemungkinan terjadinya banjir dapat diminimalisir.

Kata Kunci: ESP32, Sensor Ultrasonic, App Inventor Kodular.

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 *Prototype* Sistem Monitoring dan Pengendalian Pintu Air Berbasis *Thingspeak*”**. 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 Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
5. Ibuk Vera Irma Delianti, S.Pd., M.Pd.T selaku pembimbing yang selalu memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Edidas, M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Geovanne Farel, S.Pd., M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2018, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
10. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

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, 28 Oktober 2021



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Proyek Akhir	8
F. Manfaat Proyek Akhir	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Bagan Alir (<i>Flowchart</i>)	9
1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	9
2. Kaidah-kaidah Pembuatan <i>Flowchart</i>	10
B. Database.....	12
1. Pengertian Database	12
2. Fungsi Database.....	13
3. Manfaat Database	13
4. Pengertian Database Management System (BDMS).....	14
5. Jenis-jenis Software Database Management System.....	15
6. <i>Database Desktop Paradox</i>	18
D. API Server	22
1. Pengertian Application Programming Interface (API).....	22
2. Generate API pada Thingspeak	23
3. Request HTTP API pada Microcontroller	24
E. Software Arduino IDE	25
1. Pengertian Arduino <i>Software (IDE)</i>	25
2. Menulis <i>Sketch</i>	26
3. Uploading	28
4. Library	28
F. App Inventor Kodular.....	29
BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Blok Diagram Sistem.....	29
1. ESP32	29
2. Bahasa Pemograman C.....	30
3. ThingSpeak.....	30

4. Kodular <i>Language</i>	30
5. Smartphone Android	31
6. App Monitoring Pintu Air	31
B. Perancangan <i>Flowchart</i>	31
C. Perancangan Database	35
D. <i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	36
1. Pemograman Bahasa C pada ESP32	36
2. Bahasa Pemograman C	36
3. Pengujian <i>ThingSpeak</i>	36
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Program	38
B. Pengujian Fungsional	39
1. Pengujian Sensor Ultrasonic.....	39
2. Pengujian Motor Servo	41
3. Pengujian Mp3 DFPlayer Module.....	42
4. Koneksi Internet dengan Wi-Fi	43
5. Integrasi Layanan <i>Thingspeak</i> pada Monitoring dan Pengendalian Pintu Air	44
6. Pengujian Kendali dan Monitoring dari Aplikasi Android	47
C. Pembahasan	48
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Simbol-simbol yang digunakan dalam system flowchart.....	10
Gambar 2. Urutan Dasar Flowchart	11
Gambar 3. Thingspeak	20
Gambar 4. GET Request HTTP API.....	25
Gambar 5. Arduino IDE	26
Gambar 6. Tampilan Software Arduino IDE dan Bagiannya	27
Gambar 7. Diagram Blok Sistem	29
Gambar 8. Flowchart Alat Pemograman pada aplikasi Android pada.....	34
Gambar 9. Serial Monitor Sensor Ultrasonic	40
Gambar 10. Implementasi Sensor Ultrasonic Alat pendeteksi ketinggian air pada prototipe sungai	41
Gambar 11. Output Serial Monitor Koneksi Wi-Fi.....	44
Gambar 12. Grafik Data Ketinggian Air	46
Gambar 13. Grafik Value Status Keadaan Gerbang Rute II Sungai	46
Gambar 14. Tampilan Halaman Monitoring Ketinggian Air dan Keadaan Rute2 Sungai Tertutup	47
Gambar 15. Tampilan Halaman Monitoring Ketinggian Air dan Keadaan Rute2 Sungai Terbuka	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Ketinggian Air	40
Tabel 2. Pin Sensor Ultrasonic.....	41
Tabel 3. Pin Motor Servo.....	42
Tabel 4. Mp3 DFPlayer.....	43
Tabel 5. Database Thingspeak	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi dan modern. Saat ini perkembangan teknologi telah mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas kehidupan manusia di berbagai bidang seperti pendidikan, sosial, ekonomi, dan lain sebagainya. Pesatnya perkembangan tersebut juga diiringi dengan perkembangan masyarakat yang modern dan memiliki mobilitas tinggi terhadap teknologi sehingga diharapkan adanya beberapa inovasi yang dapat memudahkan kehidupan manusia sehari-hari. (Ulum, 2013, pp. 69–70).

Kemajuan di bidang teknologi, komputer, dan telekomunikasi mendukung perkembangan teknologi internet. Sehingga dengan adanya internet masyarakat tidak lagi mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi apapun, untuk menunjang aktivitas. Kemajuan teknologi Informasi dengan adanya konektivitas Internet dapat dimanfaatkan lebih luas untuk membantu masyarakat maupun industri dengan diterapkannya teknologi *Internet* dalam menerapkan Inovasi teknologi. Inovasi teknologi *Internet* yang diimplementasikan untuk membantu kehidupan manusia dapat dilakukan pada berbagai hal, diantaranya seperti halnya saat terjadi bencana alam banjir yang sering terjadi di banyak kota dalam skala yang berbeda dimana air

dengan jumlah yang berlebih berada di daratan yang biasanya kering. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI, pengertian banjir adalah berair banyak dan juga deras, kadang-kadang meluap. Hal itu dapat terjadi sebab jumlah air yang ada di danau, sungai, ataupun daerah aliran air lainnya yang melebihi kapasitas normal akibat adanya akumulasi air hujan atau pemampatan sehingga menjadi meluber.

Salah satu bencana alam yang kerap terjadi di berbagai daerah Indonesia adalah banjir, banjir dapat terjadi karena beberapa faktor. Biasanya banjir terjadi karena derasnya hujan yang turun dalam waktu yang lama, dan kurangnya drainase di beberapa tempat padat bangunan atau penduduk. Banjir merupakan salah satu bencana yang kerap melanda Indonesia beberapa tahun terakhir ini. Bencana banjir juga telah menjadi perhatian secara nasional oleh pemerintah. Hal ini terlihat dari peran pemerintah dalam membentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sebagai salah satu badan yang mempunyai peran dalam penanggulangan bencana di Indonesia. Telah banyak korban bencana banjir yang telah kehilangan nyawa dan harta benda. Selain pendirian BNPB pemerintah juga mendorong bagi pihak swasta maupun instansi pemerintah lainnya baik lembaga riset maupun lembaga swadaya masyarakat untuk mengembangkan sistem yang dapat mengantisipasi bencana seperti sistem peringatan dini bencana.

Kemajuan teknologi Informasi dengan adanya konektivitas Internet dapat dimanfaatkan lebih luas untuk membantu masyarakat maupun industri dengan diterapkannya teknologi yang berhubungan dengan internet dalam menerapkan Inovasi teknologi. Inovasi banjir ini

Masyarakat akan mudah mendapatkan informasi dengan telah adanya inovasi dan penerapan alat *monitoring* ketinggian air untuk memantau kenaikan air saat hujan tinggi. (Ulum, 2013, pp. 69–70).

Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang rentan akibat berbagai bencana alam, terutama banjir. Banjir sudah biasa melanda Indonesia, terutama pada musim hujan. Hal ini mengakibatkan dampak yang sangat buruk pada kehidupan manusia, ekonomi, dan lingkungan. Banjir disebabkan oleh 2 (dua) kategori, yaitu banjir akibat alami dan banjir akibat aktivitas manusia. Banjir akibat alami dipengaruhi oleh curah hujan, fisiografi, erosi dan drainase dan pengaruh air pasang. Sedangkan banjir akibat aktivitas manusia disebabkan karena ulah manusia yang menyebabkan perubahan-perubahan lingkungan, seperti perubahan kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS), kawasan permukiman di sekitar bantaran, rusaknya drainase lahan, kerusakan bangunan pengendali banjir, rusaknya hutan (vegetasi alami), dan perencanaan sistem kontrol banjir yang kurang/tidak tepat. (Ulum, 2013, pp. 69–70).

Di Indonesia, banjir dan permasalahannya belum dapat diselesaikan secara tuntas, bahkan masalah tersebut justru menunjukkan indikasi yang semakin meningkat, baik dari sisi intensitas, frekuensi maupun persebaran kekurangannya. Bahkan Kepala Pusat Data Informasi dan Humas BNPB Sutopo Purwo Nugroho menyatakan bahwa mengacu pada prakiraan BMKG maka

tahun 2018 diprediksi ada sekitar 2000 kejadian yang 90 persen merupakan bencana hidrometeorologi mulai dari banjir, longsor, hingga puting beliung. (Andriansyah, 2019, p. 1)

Pada 23 September 2020, TribunPadang.com mengabarkan terjadi banjir di sejumlah lokasi, seperti Bungus Teluk Kabung, Kompleks Jondul Rawang, Kuranji dan lainnya di Kota Padang, Sumatera Barat. Wali Kota Padang, Mahyeldi Ansharulillah mengatakan untuk antisipasi banjir di Padang, sebenarnya sudah dilakukan penggalian sedimen, penggalian sedimen ini sudah puluhan kilometer dilakukan Dinas PUPR Pemko Padang. Mahyeldi persoalan banjir disebabkan oleh banyak faktor, termasuk intensitas hujan dan pasang air laut. Menurutnya, banjir yang terjadi di Kota Padang kebanyakan berupa genangan, saat hujan tinggi. Berdasarkan uraian diatas penulis bertujuan untuk membuat rancangan program alat *monitoring* dan pengendalian genangan air saat hujan tinggi dengan teknologi , sehingga sebelum terjadinya genangan air saat hujan tinggi yang berkemungkinan meningkatkan resiko banjir dapat diminimalisir. Sistem memonitor ketinggian air dari jarak jauh secara *real time*, menggunakan dan teknologi *Internet* yang dapat membantu pengguna memantau ketinggian air pada sungai dari jarak jauh secara *real time* dan informasi bisa diakses melalui aplikasi android kapan saja dan dimana saja selama pengguna memiliki akses internet. Sehingga tanda-tanda akan terjadinya banjir dapat kita ketahui sedini mungkin

agar dapat mengurangi dan meminimalisir kerugian-kerugian yang terjadi serta dapat menghindarkan masyarakat dari bahaya banjir yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian secara materi. (Wijayanto, 2019, p. 116)

Roni Wijayanto dalam penelitiannya melakukan pembuatan alat *monitoring* banjir menggunakan Atmega 328 dengan output dari alat tersebut menggunakan sms, program dari sistem alat tersebut dibuat hanya sebagai pemantau kondisi ketinggian air lalu informasi ketinggian dikirimkan melalui sms kepada pengguna. Menggunakan sms pada sistem tersebut tidak efisien secara waktu dalam pengiriman notifikasi dan tidak efektif dalam mengatasi masalah yang sebenarnya dalam bencana banjir, dimana ketinggian genangan air saat hujan tinggi perlu dilakukan tindakan cepat dalam *memonitoring* dan pengendaliannya . (Wijayanto, 2019, p. 116)

Kodular adalah situs web yang menyediakan tools yang menyerupai MIT App Inventor untuk membuat aplikasi Android dengan menggunakan block programming. Dengan kata lain, kita tidak perlu mengetik kode program secara manual untuk membuat aplikasi Android. Kodular inilah merupakan menyediakan kelebihan fitur yakni Kodular Store dan Kodular Extension IDE yang bias memudahkan developer melakukan unggah (*upload*) aplikasi Android ke dalam Kodular Store, melakukan dalam pembuatan blok program extension IDE sesuai dengan keinginan developer. Pada pembuatan

aplikasi menggunakan kodular ini membuat sebuah project untuk *monitoring* ketinggian air dan status gerbang. Di dalam aplikasi kodular ini berisikan desain dan blok program untuk menampilkan ketinggian air berapa, status rute airnya berada di rute keberapa dan apakah gerbang terbuka apa tidak. (Nurjamilah et al., 2020)

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka penulis memiliki inisiatif untuk membuat *listing* program pada suatu sistem otomatis *monitoring* yang mengirimkan data ketinggian air dan status rute dan gerbang, kemudian diproses dengan menggunakan *thingspeak* sebagai pusat *database*, setelah membuat *database* menggunakan *thingspeak* kita membuat desain aplikasi menggunakan kodular Mit *App Inventor* lalu diolah menjadi sebuah output pada aplikasi *smartphone* android yang akan membaca *database* di server yang sudah ditentukan serta memberikan output berupa nilai ketinggian air dan status gerbang dengan menggunakan aplikasi *monitoring* pintu air yang telah kita buat menggunakan kodular. Inilah yang menjadi acuan ide bagi penulis dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul "Perancangan program *Prototype* Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Pintu Air Berbasis *ThingSpeak*". Sedangkan bagian hardware, dibuat oleh Vivi Arifany Mesra/ 18066043 dengan judul "Perancangan Program *Prototype* Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Pintu Air Berbasis *Thingspeak*".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas. Maka diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya fungsi alat dari logika program yang sudah dibuat karena hanya sebatas *monitoring* pada ketinggian air dan status gerbang.
2. Tidak efisiennya pembuatan aplikasi Kodular App Inventor pada smartphone android.

C. Batasan Masalah

Untuk memberikan batasan agar pembahasan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari topik pembahasan, permasalahan dibatasi pada perancangan *prototype system monitoring* dan pengendalian pintu air berbasis *thingspeak* secara cepat dan akurat dengan ruang lingkup:

1. Aplikasi yang dirancang hanya untuk *monitoring* ketinggian air.
2. Pembuatan Aplikasi pada sistem ini menggunakan Kodular App Inventor pada smartphone android.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut:

Bagaimana cara merancang program *system monitoring* dan pengendalian pintu air berbasis *Thingspeak* ?

E. Tujuan Proyek Akhir

Secara garis besar, tujuan dari penerapan dan pembuatan proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang program pada *system monitoring* dan pengendalian pintu air menggunakan *Thingspeak*.
2. Merancang *program system monitoring* dan pengendalian pintu air dengan menyalurkan informasinya via aplikasi android agar lebih mempermudah pengguna untuk mengunduh dan menggunakan aplikasinya serta mengetahui sedini mungkin ketinggian air yang akan terjadi.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat pembuatan proyek akhir ini dibagi dalam beberapa jenis yang diantaranya :

1. Dapat menciptakan program yang dapat membantu memudahkan manusia dalam *memonitoring* dan mengendalikan ketinggian air secara cepat.
2. Mempermudah pengguna mengetahui ketinggian air yang ada dan bisa diakses melalui aplikasi Android agar bisa diakses dimana saja, kapan saja selama pengguna memiliki jaringan Internet dan *smartphone* Android.