

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SOFTWARE ALAT MONITORING  
JUMLAH PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS IoT  
( Internet of Things )

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Teknik Elektronika  
untuk Memperoleh Gelar Ahli Mada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

RINI MARNIATI AN

NIM. 19066029

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

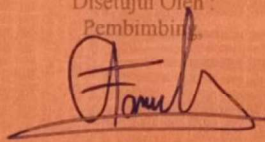
**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SOFTWARE ALAT MONITORING  
JUMLAH PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN NODE MCU BERBASIS IoT  
( Internet of Things )

NAMA : Rini Marniati AN  
NIM : 19066029  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

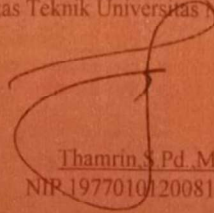
Padang, Maret 2023

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



Geovanne Farell S.Pd., M.Pd.T.  
NIDN. 0003029101

Mengetahui,  
Ketua Dapertemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin S.Pd., M.T.  
NIP. 197701012008121001

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan didepan Tim penguji

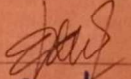

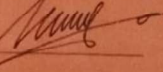
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika

Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Software Monitoring Jumlah Pemakaian Air Menggunakan NodeMcu Berbasis IoT ( Internet of Things )  
Nama : Rini Marniati AN  
NIM : 19066029  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

### Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. ketua	: Dr. Edidas, M. T.	1. 
2. Anggota	: Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T.	2. 
3. Anggota	: Zulwishi, S.Pd., M.Eng.	3. 

## **SURAT PERYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek Akhir ini yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Software Monitoring Jumlah Pemakaian Air Menggunakan NodeMcu Berbasis Iot ( Internet Of Things )” benar-benar karya sendiri. sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Maret 2023

Yang Menyatakan,

**Rini Marniati An**  
**NIM.19066029**

## **ABSTRAK**

Rini Marniati An : Perancangan Dan Pembuatan Software Monitoring  
Jumlah Pemakaian Air Menggunakan NodeMcu Berbasis  
Iot ( Internet Of Things )

Pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis Internet of Things yang dirancang dengan membuat perangkat keras serta perangkat lunak. Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan mengikuti beberapa tahapan dari pembuatan design aplikasi sebagai pengontrol alat serta membuat Program alat perancangan monitoring air yang dapat mengukur pemakaian air yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan aplikasi sebagai monitoring untuk mengontrol pemakaian air yang telah didesign menggunakan MIT app inventor dan menambah menu sebagai pengontrol utama alat, setelah mendesain aplikasi untuk alat yang digunakan untuk pengontrol kita memasukkan kodingan program menggunakan aplikasi arduino ide dengan menggunakan bahasa pemrograman c++.

Kata kunci :Internet Of Things, MIT APP Inventor, Arduino Ide.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Perancangan Dan Pembuatan Software Monitoring Jumlah Pemakaian Air Menggunakan NodeMcu Berbasis Iot ( Internet Of Things )” pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih 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 Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Selaku penguji yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
5. Bapak Geovanne Farell S.P.d.,M.Pd.T.Selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Dr. Edidas, M.T. selaku penguji yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Ibu Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T. Selaku Penasehat Akademik

8. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Terima kasih saya ucapkan sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan do'a dan semangat serta kasih sayang kepada penulis.
10. Terima kasih saya ucapkan kepada teman-teman D3 Teknik Elektronika angkatan 2019 yang telah memberi support dan selalu memberi motivasi buat saya sendiri.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberika menjadi amal jariyah 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 Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN PROYEK AKHIR .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
A. Software Arduino .....	7
1. Software Arduino IDE.....	7
2. Bagian-Bagian Arduino IDE .....	8
3. Bahasa Pemrograman C Arduino .....	10
B. Internet Of Things (IoT) .....	15
1. Pengertian internet of Things (IoT) .....	15
2. Karakteristik dari internet of things (IoT).....	16
3. Prinsip kerja internet of thing pada perancangan Alat .....	16
C. Bagan aliran <i>Flowchart</i> .....	18
1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	19



2. Kaidah – kaidah pembuatan <i>Flowchart</i> .....	20
3. Jenis –jenis <i>Flowchart</i> .....	21
D. Algoritma.....	24
E. NodeMCU ESP32.....	26
F. MIT APPLIKASI INVENTOR.....	29
<b>BAB III METODOLOGI PEMBUATAN SOFTWARE .....</b>	<b>31</b>
A. Prinsip kerja perangkat lunak monitoring jumlah pemakaian air menggunakan NodeMcu berbasis IoT.....	31
B. <i>Flowchart</i> Aplikasi .....	32
C. Diagram Blok Rangkaian.....	34
D. Pemrograman Arduino IDE .....	36
E. Pemrograman Json di Firebase ke alat .....	38
F. Bahasan pemrograman Java di MIT .....	40
G. Bentuk Fisik Alat.....	41
<b>BAB IV _PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
A. Pengujian sistem.....	42
1. Pengujian Aplikasi di MIT App Inventor .....	43
2. Pengujian data di firebase.....	50
3. Pengujian program arduino IDE .....	52
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol Diagram Flowchart .....	19
Tabel 2. Spesifikasi NodeMCU ESP32 .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Shortcut Arduino IDE .....	7
Gambar 2. Tampilan Software Arduino IDE dan bagiannya .....	9
Gambar 3. C atau C++ .....	11
Gambar 4. Diagram Konsep Internet Of Things .....	17
Gambar 5. Urutan Dasar Flowchart .....	21
Gambar 6. Pinout Node MCU.....	26
Gambar 7. Fisik Modul NodeMCU .....	27
Gambar 8. Contoh Tampilan Desain Awal MIT App Inventor .....	29
Gambar 9. Flowchart Aplikasi .....	33
Gambar 10. Rancangan Blok diagram sistem .....	35
Gambar 11. Tampilan pada jendela preference di software Arduino IDE.....	37
Gambar 12. Tampilan pada Tools di software Arduino.....	37
Gambar 13. Tampilan pada Port di Menu Tools.....	38
Gambar 14. Tampilan rahasia database pada firebase .....	39
Gambar 15. Membuat realtime database pada firebase .....	40
Gambar 16. Memilih mode dalam pengujian test .....	40
Gambar 17. Tampilan firebase host link .....	40
Gambar 18. Rancangan alat tampak samping dan bawah.....	41
Gambar 19. Saat Tidak Terkoneksi ke wifi .....	43
Gambar 20. Saat terhubung Terkoneksi wifi .....	44
Gambar 21. Blok login.....	45
Gambar 22. Block tanggal dan waktu secara realtime.....	45
Gambar 23. Inisialisasi firebase untuk debit dan harga air .....	46
Gambar 24. Blok mendapatkan nilai awal firebase untuk debit dan harga air .....	47
Gambar 25. Blok nilai update dari firebase untuk debit dan harga air .....	47
Gambar 26. Inisialisasi firebase untuk volume dan harga air .....	48
Gambar 27. Blok nilai update firebase untuk volume dan harga air.....	49
Gambar 28. Blok nilai update dari firebase untuk volume dan harga.....	49
Gambar 29. Blok tentang kontrol pompa manual .....	50
Gambar 30. tidak terhubung wifi .....	51
Gambar 31. Ketika terhubung .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Listing Program Proyek Akhir .....	62
2. Hasil Rancangan proyek akhir .....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut Susanto (2017: 1) menyatakan bahwa air merupakan sumber daya alam yang vital baik untuk kehidupan flora, fauna, dan manusia di muka bumi maupun untuk kebutuhan manusia dalam kebutuhan sehari-hari di berbagai sektor kehidupan. Setiap manusia di muka bumi ini akan sangat bergantung pada air. Tanpa ada air mungkin manusia tidak bisa hidup. Banyak kegiatan yang berhubungan dengan air seperti minum, mandi, dan mencuci ataupun hal-hal lain dalam kehidupan sehari-hari. Manusia sering kali menggunakan air dengan tidak teratur, sehingga dapat menyebabkan pencemaran air dan akan berkurangnya air di masa yang akan datang. Untuk mencegah hal tersebut pemerintah membuat suatu perusahaan yang dapat menyediakan dan menyalurkan air bersih kepada masyarakat.

Monitoring air ini dapat mengidentifikasi pemakaian air dari setiap rumah dengan hasil tampilan meteran analog yang selalu merubah putaran angka setiap waktunya dan terdapat indikator pendukung lainnya seperti kompas yang selalu berputar yang menunjukkan bahwa air mengalir. Permasalahan yang sering timbul adalah pembacaan debit air yang dilakukan secara manual dan biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan debit air yang didistribusikan, dengan adanya ketidaksesuaian data yang diperoleh maka dapat terjadinya berbagai kecurangan-kecurangan

pembacaan data pemakaian, disertai kerusakan yang tidak diketahui dan lain sebagainya, selain itu dalam pembacaan debit air yang digunakan pada saat ini masih menggunakan analog sehingga cara tersebut kurang efisien di era globalisasi pada saat sekarang ini. (Riyanto, 2018)

Sesuai dengan undang – undang nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air pasal 5 disebutkan bahwa “Negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kebutuhan yang sehat,bersih dan produktif”. Ini berarti bahwa air harus dikelola agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang,mengingat ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan terhadap air pun semakin meningkat. (Surtisno, 2014)

*Internet of Things* (IoT) Menurut Wasista (2019:1), adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet. IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan *interkoneksi* baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi. IoT digunakan juga untuk menyambungkan alat-alat fisik seperti lampu, televisi, kulkas bahkan penggunaan meter air terhubung ke internet secara terus-menerus dan dapat dikendalikan pada jarak jauh melalui web Mit App inventor oleh seorang yang menggunakan.

Menurut Hakim (2019:4) menyatakan bahwa meter air adalah salah satu jenis alat ukur volume air minum pada jaringan perpipaan untuk melayani pemakaian baik perorangan atau pun kelompok dengan memperhatikan aspek teknik dan non teknis, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memperoleh air dengan jumlah tertentu. Saat ini banyak Perusahaan air yang masih menggunakan sistem peralatan meter air secara manual. Petugas datang langsung kerumah-rumah pelanggan untuk mengecek jumlah angka pada meteran air. Kerugian yang terjadi pada pelanggan karena seringnya terjadi kesalahan pencatatan meter air pada rumah-rumah pelanggan. Cara ini kurang efektif dan efisien serta membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu.

Untuk mengukur jumlah pemakaian air banyak digunakan bersifat analog sehingga data pemakaian air sulit diketahui pelanggan. Disini saya ingin merancang suatu software alat yang mampu memonitor penggunaan secara digital berbasis (IoT). Sehingga nantinya alat ini akan memudahkan masyarakat untuk mengetahui jumlah penggunaan air setiap harinya. Alat ini dirancang menggunakan *water flow* sensor untuk mengukur debit air yang mengalir ke pipa dan hasil pengukuran akan diolah dengan mikrokontroler NodeMCU. Keseluruhan dari sistem ini dapat diakses menggunakan Mit App Inventor Dan diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi seluruh pihak, tidak hanya untuk instansi seperti perusahaan air, tetapi juga bermanfaat bagi seluruh masyarakat.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat software alat yang mengatasi permasalahan tersebut dan menjadi judul proyek akhir maka penulis mengambil judul yaitu : bagian software dibuat oleh Rini marniati an NIM. 19066029 dengan judul **“Perancangan Dan Pembuatan Software Alat Monitoring Jumlah Pemakaian air Menggunakan NodeMCU Berbasis IoT ( Internet of Things )”**. Sedangkan bagian Hardware dibuat oleh Miftahatur rizqi NIM . 19066023 dengan judul **“Perancangan Dan Pembuatan Alat Monitoring Jumlah Pemakaian air Menggunakan NodeMCU Berbasis IoT ( Internet of Things )”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Membutuhkan waktu dan tenaga untuk mengecek kerumah-rumah pelanggan untuk mencatat jumlah angka pada meteran air.
2. Kesalahan mencatat oleh petugas bisa membuat kerugian pada perusahaan air maupun pelanggan itu sendiri.
3. Dibutuhkan software yang dapat mengontrol alat minitoring jumlah pemakaian air.

## **C. Batasan masalah**

Mengingat keterbatasan waktu dan untuk menghindari topik yang tidak perlu maka penulis membatasi pembahasan pembuatan alat ini. Adapun batasan masalahnya yaitu:



1. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++.
2. Sistem kendali menggunakan laptop atau *Smartphone* berbasis Android menggunakan modul esp 32 sebagai pengendali keseluruhan alat.
3. Menggunakan modul wi-fi ESP32 yang berfungsi sebagai penerima informasi dan sinyal internet.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang di dapat pada latar belakang masalah maka di buat rumusan masalah yaitu bagaimana cara merancang software untuk penggunaan alat monitoring jumlah pemakaian air ?

#### **E. Tujuan**

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Membuat suatu rancangan program yang digunakan untuk mengukur jumlah pemakaian air menggunakan sensor water flow berbasis IoT.
2. Membuat suatu rancangan program yang bertujuan sebagai alat bantu untuk mempermudah mencatat jumlah pemakaian air, sehingga dapat mempersingkat waktu dan tenaga tanpa harus mengecek kerumah-rumah pelanggan untuk mencatat jumlah angka pada pemakain air.

## **F. Manfaat**

Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui proses kerja sistem untuk memantau debit air menggunakan aplikasi android berbasis *Internet of Things*.
2. Dapat mengetahui kepresisian dan keakurasian sensor untuk mendapatkan hasil mendekati nilai yang diharapkan.