

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN 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 Madya Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

MIFTAHATUR RIZQI

NIM. 19066023

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MONITORING JUMLAH
PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS
IoT (Internet of Things)

NAMA : Miftahatur Rizqi
NIM : 19066023
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

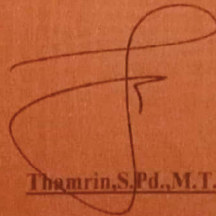
Disetujui Oleh :
Pembimbing,



Zulwisli, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19680205 200212 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

HALAMAN 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 Monitoring Jumlah
Pemakaian Air Menggunakan NodeMCU Berbasis IoT
(Internet of Things)

Nama : Miftahatur Rizqi

NIM : 19066023


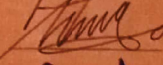
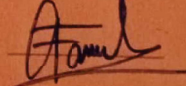
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

Tim Penguji :

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

SURAT PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek Akhir ini yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat 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,

Miftahatur Rizqi
NIM.19066023

ABSTRAK

Miftahatur Rizqi : Perancangan Dan Pembuatan Alat Monitoring Jumlah Pemakaian Air Menggunakan Nodemcu Berbasis IoT (Internet of Things)

Berbagai institusi pelayanan publik semakin memperbaiki kualitas layanannya. Salah satu layanan publik adalah pada sistem air bersih pada PDAM. Saat ini, informasi tagihan yang dikenakan pelanggan dari konsumsi air masih minim, pelanggan hanya mengetahui tagihan ketika ingin melakukan pembayaran. Tidak hanya itu, kadangkala biaya yang dikenakan sangat besar dikarenakan pelanggan tidak dapat melihat berapa banyak air digunakan. Dengan demikian pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis *Internet of Things* yang dirancang sebuah sistem kontrol dan monitoring jumlah pemakaian air dengan inputan air yang terdeteksi oleh *Water Flow Sensor* yang dikontrol oleh mikrokontroler *Wifi ESP32* yang berupa output pembacaan besar volume air, debit air, tarif biaya yang dapat dimonitoring pada smartphone. Pengujian dapat dilakukan dengan membandingkan besar volume air terukur dan terbaca pada gelas ukur, LCD, dan smartphone. Dengan sistem ini kita dapat dengan mudah memantau penggunaan air setiap harinya secara real time melalui smartphone.

Kata kunci : Air, Monitoring, Wifi ESP32, *Internet of Things*, Smartphone

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Alat 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. Tuhan Yang Maha Esa ALLAH SWT
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Zulwisli S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Geovanne Farell S.P.d.,M.Pd.T. Selaku penguji yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Bapak Dr. Edidas, M.T. Selaku ketua penguji yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
8. Ibu Winda Agustiarini, S.Pd., M.Pd.T. Selaku Penasehat Akademik.

9. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. 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.
11. Terima kasih saya ucapkan kepada teman-teman D3 Teknik Elektronika angkatan 2019 yang telah memberi support dan selalu memberi motivasi buat saya sendiri.
12. Keluarga besar Teknik Elektronika yang pertamakali merangkul penulis saat menyandang status mahasiswa yang selalu siap mewedahi penulis dari awal kuliah sampai akhir masa kuliah. Yang tiada henti mengingatkan, memberikan saran dan motivasi.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberika menjadi amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapakan 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
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Monitoring	6
B. Meter Air Analog	7
C. Internet of Things (IoT)	7
1. Karakteristik Internet of Things (IoT).....	9
2. Prinsip Kerja Internet of Things pada Perancangan Alat.....	9
D. Mikrokontroler.....	11
E. NodeMCU ESP32	12
F. Debit Air.....	15
1. Debit Satuan Air.....	15
2. Rumus Menghitung Debit Air.....	15

G. Water Flow Sensor.....	17
1. Prinsip kerja sensor <i>water flow</i>	18
2. Spesifikasi Sensor water flow	19
H. Water Pump (pompa air).....	20
I. Auto buckboost.....	20
J. LCD.....	22
K. Power Supply	26
L. RTC	27
M.Relay	28
N. Solenoid Valve.....	29
1. Electric Solenoid Valve G1/2.....	30
2. Spesifikasi Solenoid Valve	31
BAB III METODE PERANCANGAN.....	33
A. Blok Diagram Sistem.....	33
B. Penjelasan Blok Diagram.....	34
C. Flowchart Hardware Alat.....	35
D. Perancangan Hardware Alat	36
E. Prinsip Kerja Alat.....	38
F. Bentuk Fisik Perancangan Alat	39
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL.....	42
A. Pengujian dan Pengukuran Alat.....	42
B. Pengujian Kontrol Otomatis dan <i>Monitoring</i> jumlah pemakaian air	56
C. Hasil Pengujian Kontrol Manual dan Monitoring Meteran Air	57
D. Hasil Pembuatan Alat	60
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	14
2. Spesifikasi Water Flow Sensor	19
3. Spesifikasi buckboost.....	22
4. Konfigurasi Pin LCD	24
5. Konfigurasi LCD.....	24
6. Keterangan bagian-bagian <i>Solenoid valve</i>	30
7. Spesifikasi <i>Solenoid Valve</i>	31
8. Pengujian Relay	44
9. Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	47
10. Pengujian (keran A) dengan gelas ukur 500 ml	49
11. Pengujian (keran A) dengan gelas ukur 1000 ml	50
12. Pengujian (keran A) dengan gelas ukur 1500 ml.....	50
13. Pengujian (keran A) dengan gelas ukur 2000 ml	51
14. Pengujian (keran B) dengan gelas ukur 500 ml	52
15. Pengujian (keran B) dengan gelas ukur 1000 ml	53
16. Pengujian (keran B) dengan gelas ukur 1500 ml	54
17. Pengujian (keran B) dengan gelas ukur 2000 ml	54
18. Hasil Pengujian Kontrol Manual dan Monitoring Jumlah Pemakaian Air	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Meter Air Analog	7
2. Ilustrasi dari Internet of Things (IoT)	8
3. Diagram konsep Internet of Things.....	10
4. Mikrokontroler	11
5. Base NodeMCU ESP32	12
6. Pinout ESP-WROOM-32	13
7. Papan ESP32 DEVKIT V1 DOIT.....	13
8. Water Flow Sensor.....	18
9. Sensor <i>water flow</i> ke NodeMCU esp32	19
10. Water Pump.....	20
11. Buck Boost.....	21
12. LCD 16 X 2.....	22
13. Power Supply	26
14. Modul RTC DS 32	28
15. Modul Relay.....	28
16. Bagian-Bagian Solenoid Valve	29
17. Bentuk Fisik Solenoid Valve	31
18. Blok Diagram Perancangan Sistem.....	33
19. Diagram Flowchart hardware.....	35
20. Skematik Elektrik Sistem Kontrol dan <i>Monitoring</i>	37
21. Rancangan Konstruksi Alat	39
22. Rancangan alat tampak samping dan bawah.....	40
23. Pengukuran power supplay	42
24. pengukuran pada Buckboost	43
25. pengujian waktu pada RTC.....	45
26. Pengujian pengukuran <i>solenoid valve</i> ketika NC pada relay	46

27. Pengujian pengukuran <i>solenoid valve</i> ketika NO pada relay	46
28. Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve Level Low</i>	47
29. Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve Level Medium</i>	47
30. Pengujian LCD 16 x 2.....	48
31. Proses Pengujian Kontrol Otomatis	56
32. Hasil Pengukuran Volume Air pada keran B.....	57
33. Hasil Pembuatan Alat Tampak Depan	60
34. Hasil Pembuatan Rangkaian Alat	61
35. Hasil Pembuatan Alat Tampak Samping	61
36. Hasil Akhir Dari Kerja Alat	63
37. Proses memotong besi dengan mesin gerinda.....	75
38. Proses Pengaplasan Pada Besi	75
39. Proses Setelah Di Cat	75
40. Penampung air dan pipa sudah selesai di pasang di kedudukannya	76
41. Bentuk Akhir Alat.....	76
42. Bentuk Rangkaian Alat Pada Kotak Akrilik	76
43. Bentuk Rangkaian Ketika Hidup	76
44. Bentuk Awal Tampilan MIT App Inventor	77
45. Bentuk Tampilan ON dan OFF alat	77
46. Bentuk Rekap Pemakaian Air	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. listing program alat	68
2. Hasil Rancangan Alat Proyek Akhir	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul disekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Seiring meningkatnya jumlah populasi penduduk Indonesia, maka kebutuhan air juga semakin tinggi. Tetapi hingga saat ini penggunaan air masih belum diimbangi dengan kesadaran masyarakat dan berapa banyak air yang sudah mereka gunakan per harinya. (Yuliani, 2015)

Sumber air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan manfaat untuk kesejahteraan bagi umat manusia dalam segala bidang. Sejalan dengan pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945, bahwa sumber air dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kepentingan rakyat. Pemerintah menyediakan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan rumah tangga. Penyediaan air minum PDAM menggunakan pengukuran debit aliran air untuk mengetahui jumlah laju aliran air yang melalui suatu penampang pipa. (Hermawan, 2017)

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 maupun kelompok dengan memperhatikan aspek teknik dan non teknis, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memperoleh air dengan jumlah tertentu.

Namun yang berjalan saat ini pada PDAM Tirta Benteng Kota Tangerang didalam menghitung biaya yang harus dikeluarkan oleh pelanggan dari penggunaan air masih menggunakan prosedur yang manual yaitu petugas harus mendatangi satu per satu pelanggan dan mengecek nilai volume/tekanan yang dikeluarkan setiap bulannya kemudian dikonversikan ke dalam nilai biaya/liter. Hal ini menyebabkan pelayanan yang kurang efisien, Masalah lain yang timbul yaitu tidak adanya informasi kepada pelanggan berapa biaya yang harus dikeluarkan setiap bulan nya yang berdampak kurangnya informasi pada saat ingin melakukan pembayaran biaya penggunaan air.

Oleh sebab itu, diperlukannya suatu sistem yang dapat memonitoring penggunaan volume air sekaligus harga yang dikeluarkan dari penggunaan dan data pelanggan dapat terkirim secara otomatis kepada perusahaan, sehingga pelanggan dapat secara langsung melihat penggunaan air mereka dan petugas secara otomatis mendapatkan data pelanggan tanpa harus mengunjungi pelanggan satu per satu, Mikrokontroler yang digunakan pada Sistem Monitoring ini adalah NodeMCU yang berbasis ESP32. (Suhardi. 2017)

Sistem pengukuran debit alir dan volume air yang didesain pada dasarnya terdiri atas dua bagian utama yaitu sensor debit alir atau sensor *water flow* dan mikrokontroler untuk pengolahan sinyal terukurnya. Beberapa komponen lain yang digunakan sebagai fungsi kontrol sistem yang penggunaan relay dan *water pump* sebagai katup atau kran otomatis.

Disini saya ingin merancang suatu alat yang mampu memonitor penggunaan secara digital berbasis (IoT). Sehingga nantinya alat ini akan memudahkan

masyarakat untuk mengetahui jumlah penggunaan air setiap harinya. Keseluruhan dari sistem ini dapat diakses menggunakan smartphone pada aplikasi 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 alat yang mengatasi permasalahan tersebut dan menjadi judul proyek akhir maka penulis mengambil judul yaitu : 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)**. Sedangkan 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)**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Membutuhkan waktu dan tenaga untuk mengecek ke rumah-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. Kurangnya informasi pada saat ingin melakukan pembayaran biaya penggunaan 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. Menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler
2. Menggunakan sensor *water flow* meter untuk mengukur debit air
3. Menggunakan pipa ukuran $1/2$ inch
4. Prototype alat pengukur penggunaan air berdasarkan debit dan volume air

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapat pada latar belakang masalah maka dibuat rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan mengukur debit air menggunakan sensor *water flow* berbasis *Internet of Things*?

E. Tujuan

1. Membuat alat yang dapat memonitor volume air menggunakan NodeMCU esp32 dan *water flow* sensor.
2. Untuk mengetahui cara kerja relay dan selenoid valve sebagai pengunci air atau kran otomatis.
3. Mengontrol dan monitoring jumlah pemakaian air berbasis *Internet of Things*.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari proyek akhir ini adalah :

1. Pengguna dapat langsung mengetahui sejauh mana jumlah penggunaan air dan biaya tagihan air telah digunakan.
2. Sistem monitoring ini dapat membantu mengingat pengguna air dalam kehidupan sehari – hari.
3. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari dan meningkatkan kemampuan serta pengetahuan tentang penggunaan dan pemanfaatan dari *Internet of Things* (IoT).