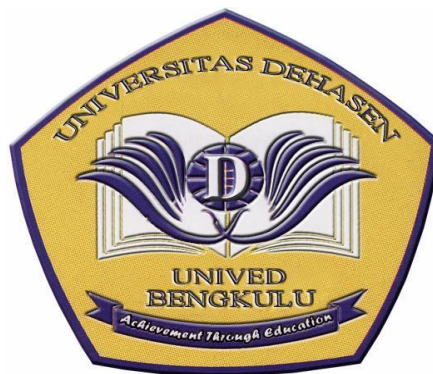


PENERAPAN ALAT PENGONTROL METERAN AIR PDAM BERBASIS

INTERNET OF THINGS

SKRIPSI



TEDY SATRIAWAN

NPM. 19020005

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS DEHASEN (UNIVED) BENGKULU

TAHUN 2023

**PENERAPAN ALAT PENGONTROL METERAN AIR PDAM BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**TEDY SATRIAWAN
NPM. 19020005**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk mendapatkan gelar sarjana (S1)
Program Studi Rekayasa Sistem Komputer*

**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN (UNIVED) BENGKULU
TAHUN 2023**

PENERAPAN ALAT PENGONTROL METERAN AIR PDAM BERBASIS

INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

TEDY SATRIAWAN

NPM. 19020005

DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I



Toibah Umi Kalsum S.Kom, M.Kom

NIDN: 02.060573.01

PEMBIMBING II



Hendri Alamsyah S.Kom, M.Kom

NIDN: 02.110391.02

Mengetahui :

Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Komputer



Toibah Umi Kalsum S.Kom, M.Kom

NIDN: 02.060573.01

PENERAPAN ALAT PENGONTROL METERAN AIR PDAM BERBASIS

INTERNET OF THINGS



SKRIPSI

TEDY SATRIAWAN
NPM. 19020005

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji Universitas Dehasen Bengkulu Pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 17 Juni 2023
Pukul : 10:00-11:00
Tempat : Ruang Sidang Universitas Dehasen Bengkulu

Skripsi ini telah diperiksa dan disahkan oleh :

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua Penguji	Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom	02.060573.01	
Anggota	Hendri Alamsyah, S.Kom., M.Kom	02.110391.02	
Anggota	Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom	02.030288.02	
Anggota	Yoli Andi Rozzi, S.T., M.T	02.150187.04	

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Siswanto, S.E., S.Kom., M.Kom
NIDN: 02.240363.0

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Palak Bengkerung 10 Juli 1999. anak ke dua dari 3 bersaudara, ayah subandi S.E dan ibu kandung ifruriyanti S.keb pendidikan penulis yaitu pada tahun 2004 penulis masuk Taman kanak-kanak TK kasih ibu Palak Bengkerung Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan, kemudian pada tahun 2006 penulis masuk sekolah dasar SD negeri 76 kota bengkulu, kemudian pada tahun 2012 penulis melanjutkan jenjang pendidikan sekolah menengah pertama negeri di SMP PKMB Siritwijaya Kota Bengkulu, pada tahun 2015 penulis melanjutkan sekolah menengah atas negeri di SMA Budi Mulia Kota Bengkulu, kemudian pada tahun 2019 penulis melanjutkan kepeguruan tinggi di Universitas Dehasen Bengkulu yaitu pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Rekayasa Sistem Komputer.

Penulis pada saat kuliah di fakultas ilmu Komputer Program Studi Rekayasa Sistem Komputer melakukan penelitian mengenai “Penerapan Alat Pengontrol Meteran Air PDAM Berbasis *Internet Of Things*” pendidikan ini sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer (Starta 1) Universitas Dehasen Bengkulu.

Motto Dan Persembahan

motto

- *Kegagalan awal dari kesuksesan.*
- *Orang yang berani belajar dari kesalahan adalah orang yang berani sukses.*
- *Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali nampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.*
- *Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kita jatuh.*
- *Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya.*
- *Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu yang utama.*

aku persembahkan skripsi ini untuk:

- *Ayah dan ibu tercinta (Subandi S.E, Ifruriyanti S.K.M), yang selalu berdoa dan berharap akan keberhasilanku walaupun terkadang disertai oleh keluh kesah ku yang terkadang membuat keraguan mereka akan caraku mencapai cita-citaku.*
- *Istri dan anaku tersayang (Okta Putri Ayu A.Md.Kep, Arsila Adrena Syahira), yang selalu membantu dan mendukung saya dalam keadaan suka dan duka dalam menyelesaikan skripsi ini.*
- *Kakak dan adikku tersayang(Eko Supriyanto, Gita Agustina), yang selalu membantu dan mendukung saya dalam keadaan suka dan duka dalam menyelesaikan skripsi ini.*
- *Semua teman-temanku dan rekan-rekan seperjuangan yang memberi arti dari sebuah perjuangan dan semangat pantang menyerah.*
- *Almamaterku dehasen bengkulu.*



**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tedy Satriawan
NPM : 19020005
Program Studi : Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Selama melakukan penelitian dan pembuatan skripsi ini saya tidak melakukan pelanggaran etika akademik dalam bentuk apapun atau pelanggaran dengan etika akademik.
2. Skripsi yang saya buat merupakan karya ilmiah saya sebagai penulis, bukan jiplakan atau karya orang lain.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan bukti yang meyakinkan bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini terdapat pelanggaran etika akademik atau skripsi ini hasil jiplakan atau skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang ditetapkan oleh Universitas Dehasen Bengkulu.

Demikian surat ini saya buat dengan sebenarnya untuk di pergunakan bila mana perlu.

Bengkulu, juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Tedy Satriawan

NPM.19020005

PENERAPAN ALAT PENGONTROL METERAN AIR PDAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

ABSTRAK

Oleh :

Tedy Satriawan ¹

Toibah Umi Kalsum, M.Kom ²

Hendri Alamsyah, M.Kom ³

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah badan usaha yang memberikan pelayanan terkait air bersih kepada masyarakat. Pada masing-masing rumah pelanggan akan dipasang meteran air PDAM yang nantinya meteran air PDAM tersebut memiliki fungsi untuk mengukur volume dan debit air pemakain masyarakat. Namun pada prakteknya sistem pengukuran meteran pemakain air PDAM tersebut masih dilakukan secara manual oleh petugas PDAM. Hal ini menyebabkan pelanggan PDAM tidak dapat melakukan pengecekan dan pengontrolan terhadap penggunaan air PDAM setiap harinya. Maka pada penelitian ini akan dirancang sistem penerapan alat pengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet Of Things* tujuannya agar pelanggan dapat *memonitoring* dan mengontrol penggunaan air PDAM yang digunakan. Sistem akan menggunakan sensor *water flow* untuk mendeteksi debit air yang mengalir, *solenoid valve* dan *relay* akan digunakan sebagai kontrol kran otomatis, pompa digunakan untuk memberikan tekanan pada air agar mengalir pada pipa, serta LCD dan Thingier IO akan digunakan sebagai *user interface* dalam menampilkan data yang diperlukan dalam sistem. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall* yaitu dilakukan secara bertahap mulai dari desain alat hingga pengecekan sistem secara keseluruhan. Hasil penelitian pada sistem penerapan alat pengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet Of Things* adalah sistem telah bekerja dengan baik. Hal ini ditandai dari data yang terbaca pada saat pengujian untuk nilai debit air PDAM yang mengalir adalah sama pada tampilan LCD dan tampilan *User Interface* yaitu sebesar 3407 ml. Kemudian selain dapat *memonitoring* air PDAM yang mengalir sistem juga telah dapat mengontrol penggunaan air dengan cara mengatur kontrol *on/off* yang ada pada *user interface*.

Kata kunci : *Sensor Water Flow, Nodemcu ESP-8266, Solenoid Valve, Relay Thingier IO.*

Keterangan :

¹Calon Sarjana Komputer (Sistem Komputer)

²Dosen Pembimbing 1

³Dosen Pembimbing 2

THE IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THINGS-BASED PDAM WATER METER CONTROLLER

ABSTRACT

By:

**Tedy Satriawan¹
Toibah Umi Kalsum²
Hendri Alamsyah³**

Indonesia - Water Utilities (PDAM) is a business entity that provides services related to clean water to the community. A PDAM water meter will be installed at each customer's house, which later the PDAM water meter will have the function of measuring the volume and debit of water for community use. However, in practice the PDAM water usage meter measurement system is still done manually by PDAM officers. This causes PDAM customers to not be able to check and control PDAM water usage every day. So in this study a system for implementing a PDAM water meter controller based on the Internet of Things is designed so that customers can monitor and control the use of the PDAM water used. The system will use a water flow sensor to detect flowing water discharge, solenoid valves and relays will be used as automatic faucet controls, pumps are used to put pressure on the water to flow through the pipes, and LCD and Thinger IO will be used as user interfaces to display the data needed in system. The method used in this research is waterfall which is carried out in stages starting from tool design to checking the system as a whole. The results of the research on the application of PDAM water meter control systems based on the Internet of Things are that the system has worked well. This is indicated by the data read during the test for the debit value of the flowing PDAM water which is the same on the LCD display and the User Interface display, which is 3407 ml. Then, apart from being able to monitor PDAM water flowing, the system can also control water use by setting the on/off controls in the user interface.

Keywords: *Water Flow Sensor, Nodemcu ESP-8266, Solenoid Valve, Thinger IO Relay.*

Information :

- 1. Student**
- 2. Supervisor**
- 3. Co-Supervisor**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas rahmat dan karunia Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-nya sehingga Skripsi yang berjudul “Penerapan Alat Pengontrol Meteran Air PDAM Berbasis *Internet Of Things*” ini dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditetapkan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan Skripsi ini terutama kepada :

1. Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
2. Toibah Umi Kalsum S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Komputer dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Hendri Alamsyah S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang berlimpah dari Tuhan YME.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi semua pihak.

Bengkulu, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
PERNYATAAN	vii
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	ix
<u>KATA PENGANTAR</u>	x
<u>DAFTAR ISI</u>	xi
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xv
<u>DAFTAR TABEL</u>	xviii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	
<u>1.1 Latar Belakang</u>	1
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	3
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	3
<u>1.4 Tujuan</u>	4
<u>1.5 Manfaat</u>	4
<u>BAB II LANDASAN TEORI</u>	
<u>2.1 Pengertian Penerapan</u>	5
<u>2.2 Internet Of Things (Iot)</u>	5
<u>2.3 Mikrokontroler</u>	6

2.4 Modul Esp8266	7
2.5 Modul Relay	10
2.6 Modul Liquid Crystal Display (Lcd) 12c 16x2	11
2.7 Sensor	13
2.8 Water Flow Sensor	14
2.9 Solenoid Valve	16
2.10 Software Arduino Ide	17
2.11 platform Thinger. Io	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian	20
3.1.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	20
3.1.2 Sejarah Berdirinya Tempat Penelitian	20
3.1.3 Struktur Organisasi Prumda Tirta Hidayah Kota Bengkulu	21
3.1.4 Tugas Dan Wewenang	21
3.2 Metode Penelitian	23
3.3 Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak	24
3.3.1 Perangkat Keras	24
3.3.2 Perangkat Lunak	24
3.4 Metode Pengumpulan Data	25
3.5 Metode Perancangan Sistem	26
3.5.1 Diagram Global Alat	26
3.5.2 Blok Diagram Rangkaian Alat	27
3.5.3 Desain Rangkaian Alat	28
3.5.4 Perancangan User Interface Sistem	29

3.5.5 Prinsip <u>Kerja Alat</u>	30
3.5.6 <u>Rencana Kerja</u>	30
3.5.7 <u>Perancangan Pengujian</u>	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 <u>Hasil</u>	34
4.1.1 Hasil Tampilan Awal Lcd	39
4.1.2 Hasil Tampilan Awal <i>User Interface</i>	40
4.2 <u>Pembahasan</u>	43
4.2.1 Persiapan Alat Dan Bahan	44
4.2.2 <u>Merangkai Prototipe Sistem</u>	45
4.2.3 <u>Penginstalan Aplikasi Arduino Ide</u>	46
4.2.4 <u>Pembuatan Sistem Iot Pada <i>Platfrom Thinger Io</i></u>	50
4.2.5 <u>Upload Program Arduino Ide Ke Nodemcu Esp8266</u>	52
4.2.5 <u>Pembuatan <i>Dasboard</i> Pada <i>Platfrom Thinger Io</i></u>	54
4.3 <u>Pengujian Alat</u>	57
4.3.1 <u>Pengujian Pembacaan Sensor <i>Water Flow</i> Dengan Nodemcu <u>Esp8266</u></u>	57
4.3.2 <u>Pengujian Kemampuan Nodemcu Esp8266 Dalam Mengirim Dan <u>Menerima Data</u></u>	58
4.3.3 <u>Pengujian Kemampuan <i>Platfrom Thinger Io</i> Dalam <u>Memonitoring Sistem</u></u>	59
4.3.4 <u>Pengujian <i>Relay</i></u>	62
4.3.5 <u>hasil pengujian sistem keseluruhan</u>	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

[5.1 Kesimpulan](#) 65

[5.2 Saran](#) 65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Modul Esp8266	9
2.2 Modul <i>Relay</i>	11
2.3 LCD 16x2	12
2.4 <i>Water Flow</i> Sensor	15
2.5 <i>Solenoid Valve</i>	17
2.2 <i>Software</i> Arduino IDE	18
2.2 <i>Thinger Io</i>	19
3.1 Metode SDLC <i>Waterfall</i>	23
3.2 Blok Diagram Global Alat	26
3.3 Blok Diagram Rancangan Alat	27
3.4 Desain Rangkaian Alat	28
3.5 Perancangan <i>User Interface</i> Sistem	29
3.6 Rencana Kerja	30
4.1 Rangkaian Sistem Keseluruhan	34
4.2 Tampilan Sensor water flow Pada Serial Monitor COM 4	35
4.3 Pembacaan data di LCD	36
4.4 Pembacaan data di <i>User Interface</i>	36
4.5 Tampilan Pembacaan Data Awal <i>User Interface</i>	37
4.6 Tampilan Pembacaan Data dan Kontrol <i>On/Off User Interface</i>	38
4.7 Hasil Tampilan Awal LCD	39

4.8 Hasil Tampilan LCD (3407 ml)	39
4.9 Hasil Tampilan LCD (3520 ml)	40
4.10 <i>User Interfase</i> Data awal.....	41
4.11 <i>User Interface</i> Data Terbaca 3407 ml.....	41
4.12 Perbandingan <i>User Interface</i> dan Serial Monitor	42
4.13 <i>User Interface</i> Kontrol Posisi <i>Off</i>	42
4.14 <i>User Interface</i> Kontrol Posisi <i>On</i>	43
4.15 Tempat <i>Download</i> Aplikasi Arduino IDE	47
4.16 Tampilan Persetujuan Instalasi Arduino	47
4.17 Tampilan Persetujuan Instalasi Arduino	48
4.18 Tampilan Memilih Folder	48
4.19 Tampilan <i>Extrack</i> ke <i>Windows</i>	49
4.20 Tampilan <i>Install USB Driver</i>	49
4.21 Tampilan Selesai <i>Install</i>	50
4.22 Tampilan <i>Form Thinger IO</i>	50
4.23 Tampilan Awal Thinger IO	51
4.24 Tampilan <i>Devices</i>	51
4.25 Tampilan <i>Add Devices</i>	52
4.26 Tampilan Buka Arduino IDE	53
4.27 Tampilan Menu <i>Board Manager</i>	53
4.28 Tampilan Menu <i>Port</i>	53
4.29 Tampilan <i>Listing Program</i>	54
4.30 Tampilan <i>Done Uploadig</i>	54
4.31 Tampilan <i>Dashboard</i>	55

4.32 Tampilan <i>Add Dashboard</i>	55
4.33 Tampilan Nama <i>Dashboard</i>	55
4.34 Tampilan Nama <i>Dashboard</i>	56
4.35 Tampilan <i>Add Widget</i>	56
4.36 Pengujian Pembacaan Sensor <i>Water Flow</i>	57
4.37 Program Pembacaan Sensor <i>Water Flow</i>	58
4.38 Nodemcu ESP8266 Belum Mengirim Dan Menerima Data	58
4.39 Nodemcu ESP8266 Telah Mengirim Dan Menerima Data	59
4.40 Program Pengujian Nodemcu ESP8266.....	59
4.41 <i>Form Log In</i> Pada Thinger IO.....	60
4.42 Tampilan awal <i>Dashboard</i> Sistem.....	60
4.43 Program <i>Thinger IO</i>	61
4.44 Relay <i>off</i>	62
4.45 Relay <i>on</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Spesifikasi Perangkat Keras	24
3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	25
3.3 Perancangan Pengujian	25
4.1 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Rencana Kegiatan (*Time Scedule*).
2. Kartu Bimbingan.
3. Surat Keputusan pembimbing.
4. Surat Izin Penelitian Dari Perumda Tirtahidaya Kota Bengkulu.
5. Surat Izin Penelitian Dari Universitas Dehasen.
6. Surat Pertanyaan Wawancara Di Prumda Tirta Hidaya Kota Bengkulu.
7. Sturktur Organisasi Prumda Tirta Hidaya Kota Bengkulu Tahun 2023.
8. List Program

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan manfaat dan kesejahteraan bagi umat manusia dalam segala bidang, Sejalan dengan pasal 33 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945, bahwa sumber air dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kepentingan rakyat, atas penguasaan sumber air tersebut, negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bersih bagi pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari, salah satu penyuplai air bersih adalah perusahaan daerah air minum (PDAM), Pemerintah menyediakan PDAM untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan rumah tangga, Penyediaan air PDAM menggunakan pengukuran debit aliran air untuk mengetahui jumlah air yang dipakai.

Dalam pengukuran debit aliran air tersebut diterapkan pada setiap rumah tangga yang menggunakan PDAM, sehingga setiap rumah dipasang meteran air, yang mana alat tersebut digunakan untuk mengukur atau mencatat seberapa besar debit air yang telah digunakan untuk keperluan setiap rumah tangga. Pada saat ini meteran yang digunakan oleh PDAM adalah meteran manual, oleh karna itu dalam hal pemantauan penggunaan air setiap bulannya PDAM masih harus mengumpulkan data pemakaian para pelanggan dengan mengunjungi satu persatu pelanggannya sehingga cara tersebut kurang efektif karna akan memerlukan waktu dan serta tenaga,

kemudian pada saat melakukan pencatatan terjadi kesalahan atau lupa tidak
tercatat hal tersebut

bisa menimbulkan kerugian dari kedua belah pihak baik dari pelanggan sebagai pengguna maupaun dari perusahaan itu sendiri.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2018), dengan judul perancangan alat pembacaan meter air PDAM menggunakan Arduino Uno yang menggunakan sensor flowmeter untuk pengukuran volume dan debit air, pompa air serta LCD untuk tampilan volume air dan debit air. Sehingga dapat diketahui dalam sehari berapa banyak liter air yang digunakan untuk kebutuhan hidup.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Dadan (2016), dengan judul prototipe pengukur debit air secara digital untuk monitoring penggunaan air rumah tangga, menggunakan Arduino Uno dengan mikorokontroler *Atmega328* yang digabungkan dengan komponen pendukung seperti *Water Flow* sensor sebagai penghitung debit air, motor servo sebagai alat penghemat pemakaian air secara otomatis, tombol sebagai pengatur manual limit serta LCD 16x2 digunakan sebagai penampil perhitungan air.

Berdasarkan penelitian sebelumnya untuk pengecekan masih dilakukan secara manual dan petugas masih harus kerumah-rumah pelanggan. Untuk mengatasinya perlu adanya pengembangan dengan menggunakan *Internet of Things* sehingga petugas tidak perlu datang kerumah pelanggan dan data debit pemakaian air bisa diakses secara langsung tanpa harus kerumah-rumah pelanggan, Yang dimana alat ini menggunakan *Water Selenoid Valve* alat tersebut berfungsi sebagai kran air otomatis yang dimana air tidak akan megalir ke *Water Flow* ketika terjadi

pemadaman listrik, *Water Flow Sensor G $\frac{1}{2}$ YF-S20* alat tersebut berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi berapa debit air yang digunakan, dengan menggunakan *NodeMCU ESP8266* untuk pusat data kontrolnya, LCD 16x2 sebagai penampil awal *output display* yang dihasilkan dari sensor, agar data dapat kontrol melalui website alat harus terhubung ke internet untuk mempermudah dalam pengontrolan penggunaan pemakaian air dan pengecekan debit pemakaian air yang telah dipakai.

Berdasarkan penguraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “ **Penerapan Alat Pengontrol Meteran Air PDAM Berbasis *Internet Of Thing***”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proposal ini yaitu Bagaimana penerapan alat pengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet Of Things* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Alat akan bekerja ketika mendapat sumber tegangan listrik.
- b. Data yang didapatkan berupa debit aliran pemakaian air PDAM.
- c. Modul komunikasi yang digunakan adalah modul WiFi Esp8266.
- d. Sensor yang digunakan yaitu *water flow sensor G $\frac{1}{2}$ YF-S20*.
- e. Pengujian alat pengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet Of Things* yang dilakukan secara *prototype*.
- f. Alat diuji pada tempat yang memiliki akses internet.

g. Pada saat pengambilan data hanya menggunakan satu konsumen.

1.4 Tujuan

1. Tujuan Umum

Tujuan dari penulisan proposal Skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk melanjutkan Skripsi pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

2. Tujuan khusus

Adapun beberapa tujuan khusus dalam pembuatan alat ini sebagai berikut:

1. Dapat monitoring meteran air PDAM menggunakan *Water Flow Sensor G $\frac{1}{2}$ Yf-S20*.
2. Mengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet of Things*.

1.5 Manfaat

1. Mengetahui cara membuat alat pengontrol meteran air PDAM berbasis *Internet of Things*.
2. Mengetahui cara penerapan sistem *Internet of Things* pada penerapan alat pengontrol meteran air PDAM.
3. Untuk mempermudah petugas PDAM dalam pengecekan meteran air.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Penerapan

Menurut Henra (2019:102), penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan oleh suatu kelompok atau golongan yang telah terencana tersusun sebelumnya.

Menurut Mardalisnar (2020:65), penerapan (implementasi) adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan.

Berdasarkan pengertian penerapan menurut beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang telah terencana tersusun sebelumnya.

2.2 *Internet of things* (IoT)

Menurut Metha dalam Arafat (2016:264), *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya *smartphone* atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet.

Sebagai contohnya dapat berupa: mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (*wearables*), dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam.

Menurut Rifky (2020:187), *Internet of Things* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet.

Berdasarkan pengertian *Internet of Things* menurut beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Internet of Things* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.

2.3 Mikrokontroler

Menurut Fauzi dalam David (2018:96), mikrokontroler merupakan sebuah chip yang bertugas sebagai pengatur rangkaian elektronika dan umumnya dapat ditanamkan program didalamnya.

Menurut Rifky (2020:188) mikrokontroler atau kadang dinamakan pengontrol tertanam (*Embedded Controller*) adalah suatu sistem yang mengandung masukan atau keluaran, memori, dan prosesor yang digunakan

pada produk seperti mesin cuci, pemutar video, mobil dan telepon. Pada prinsipnya, Mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal bersifat berulang dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap suatu objek, penerima GPS untuk memperoleh data posisi kebumihan dari satelit dan motor untuk mengontrol gerak pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, Mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada robot .

Menurut Launda (2012:144), Mikrokontroler merupakan otak dari pada sistem yang dirancang, yang berfungsi sebagai pusat pengontrol / kendali untuk mengelola data dari semua *periferal* yang terhubung dengan sistem ini, baik itu sensor, penampil maupun perangkat komunikasi nirkabel.

Berdasarkan definisi tersebut bisa dinyatakan bahwa Mikrokontroller merupakan suatu integrated circuit yang dirancang dengan kepadatan tinggi, dimana bagian yang dibutuhkan suatu Mikrokontroler sudah dibuat menjadi kepingan, biasanya mencakup CPU (*Central Processing Unit*), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, RAM (*Random Access Memory*), Parallel & Serial, *Timer* dan *Interrupt Controller* yang berfungsi sebagai pengatur rangkaian elektronik serta secara umum dapat ditanamkan program di dalamnya.

2.4 Modul ESP8266

Menurut Hidayat (2018:140), *NodeMCU* ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan Mikrokontroler dengan

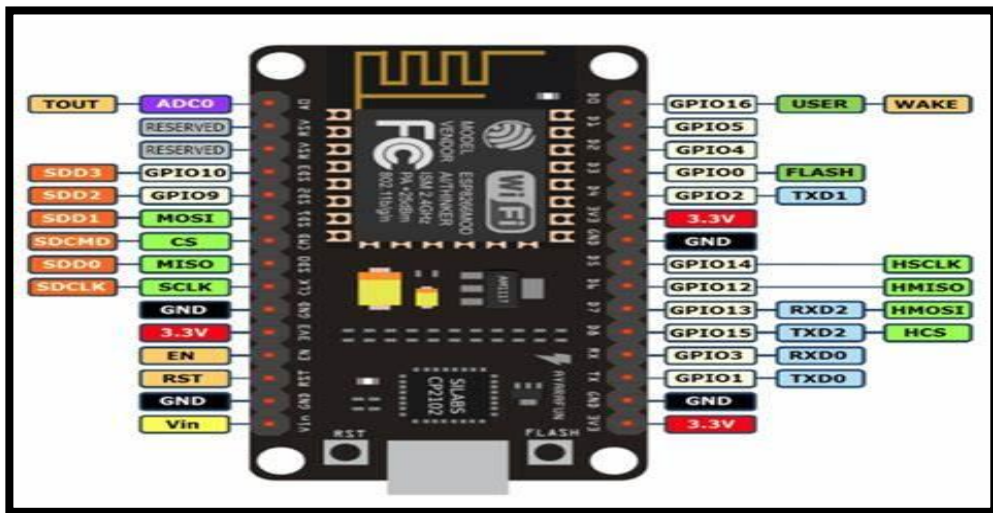
internet melalui *Wi-Fi*. Ia menawarkan solusi jaringan *Wi-Fi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi *host* ataupun sebagai *Wi-Fi client*. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah serta waktu *loading* yang minimal.

Menurut Arafat (2016:264), ESP8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk *processor*, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk *mensupport* koneksi *wifi* secara langsung.

Menurut Zega (2022:03), ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan Mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul Wi-Fi ini sudah bersifat SoC (*System on Chip*), sehingga kitabisamelakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan Mikrokontroler tambahan.

ESP8266 memiliki kemampuan *on-board prosesing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Dengan level yang tinggi berupa *onchip* yang terintegrasi memungkinkan *external* sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit.

Berdasarkan pengertian Modul ESP8266 menurut beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa modul ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan Mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi.



Gambar 2.1 Modul ESP 8266

Keterangan pin esp8266 :

- A. Micro-USB : Fungsinya sebagai power yang dapat terhubung dengan USB *port*. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman *sketch* atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.
- B. 3.3V : Digunakan sebagai tegangan untuk *device* lainnya. ada 3 tempat untuk 3.3v. Biasanya juga dituliskan hanya 3V (Sebenarnya tetap 3,3V)
- C. GND : *Ground*. Sebagai tegangan 0 atau nilai negatif untuk mengalirkan arus.
- D. Vin : Sebagai *External Power* yang akan mempengaruhi *Output* dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12 volt.

- E. EN, RST : Pin yang digunakan untuk *reset* program di Mikrokontroler.
- F. A0 : Analog pin, digunakan untuk membaca input secara analog.
- G. GPIO 1 – GPIO 16 : Pin yang dapat digunakan sebagai *input* dan *output*. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.
- H. *SDI, CMD, SD0, CLK* : SPI Pin untuk komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) dimana kita akan menggunakan *clock* untuk sinkronisasi deteksi bit pada *receiver*.
- I. TXD0, RXD0, TXD2, RXD2 : Sebagai *interface UART*, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk *upload firmware/program*.
- J. SDA, SCL (*I2C Pins*) : Digunakan untuk *device* yang membutuhkan I2C.

2.5 Modul Relay

Menurut Sumardi (2018:81), relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electro Mechanical* (Elektro mekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektro magnet (Coil)* dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip *Elektro magnetic* untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*Low Power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Menurut Muslihudin (2018:25), modul *relay* merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan sederhana modul *relay* terdiri dari

kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar.

Berdasarkan pengertian modul *relay* menurut beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *relay* merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar



Gambar 2.2 Modul *Relay*

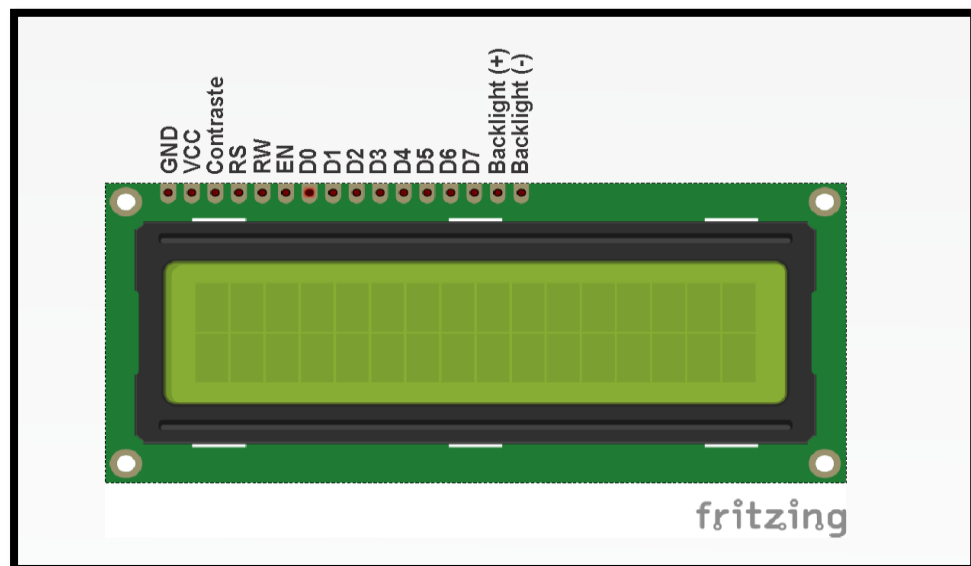
2.6 *Liquid Crystal Display (LCD) 16x2*

Menurut Setiyo (2012:22), LCD merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga dapat dilihat dan ketahu melalui tampilan layar kristalnya. LCD 16x2 memiliki 16 nomor pin, dimana masing-masing pin memiliki tanda simbol dan juga fungsi-fungsinya. LCD 16x2 ini beroperasi pada *power supply* +5V, tetapi juga dapat beroperasi pada *power supply* +3V.

Menurut Mulyati (2018:67), LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan. Layar lcd menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat

mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. LCD dapat berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi Mikrokontroler.

Berdasarkan pengertian *Liquid Crystal Display* (LCD) menurut beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Liquid Crystal Display* adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi Mikrokontroler.



Gambar 2.3 LCD 16x2

Keterangan :

- A. GND : catu daya 0Vdc
- B. VCC : catu daya positif
- C. Constrate : untuk kontras tulisan pada LCD
- D. RS atau *Register Select* :
- E. High : untuk mengirim data
- F. Low : untuk mengirim instruksi

G. R/W atau *Read/Write*

H. High : mengirim data

I. Low : mengirim instruksi

J. Disambungkan dengan *LOW* untuk pengiriman data ke layar

K. E (enable) : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai *LOW*, LCD tidak dapat diakses

L. D0 – D7 = Data Bus 0 – 7

M. Backlight + : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar

N. Backlight – : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

2.7 Sensor

Menurut Haribu (2015:12), sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Sensor merupakan bagian dari transducer yang berfungsi untuk melakukan sensing atau “merasakan dan menangkap” adanya perubahan energi eksternal yang akan masuk ke bagian input dari transducer, sehingga perubahan kapasitas energi yang di tangkap segera dikirim kepada konverter dari transducer untuk diubah menjadi besaran listrik.

Menurut Ajar (2018:07), sensor adalah komponen atau perangkat yang tujuannya mendeteksi kejadian atau perubahan lingkungan sekitarnya dan menghasilkan output sesuai fungsinya. Cara kerja sensor dipengaruhi oleh tujuan dari sensor tersebut tetapi tetap mempunyai kesamaan yaitu mendeteksi perubahan atau kejadian di lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan pengertian sensor menurut para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh rangkaian elektronik dan mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya.

2.8 *Water Flow Sensor*

Menurut Subandi (2021:03), sensor *Water Flow* adalah sensor yang berfungsi untuk menghitung debit air, kecepatan air yang mengalir, dan jumlah banyaknya air yang telah mengalir dalam satuan mililiter atau liter tergantung satuan yang dimasukkan dalam program. Di dalam sensor ini, terdapat beberapa komponen seperti katup plastik, rotor air, dan sensor *Hall Effect* dengan cara kerja berdasarkan efek medan magnet yang terpengaruh oleh partikel muatan yang bergerak. Ketika arus listrik mengalir pada hall effect yang penempatannya pada medan magnet berarah tegak lurus terhadap arus listrik, pembawa muatan akan bergerak belok ke salah satu sisinya dan menghasilkan medan listrik.

Menurut Andrizal (2017:108), *water flow* sensor atau sensor aliran air, adalah sensor yang berfungsi untuk mengetahui volume air atau fluida pada suatu pipa atau saluran yang melewati sensor tersebut.

Berdasarkan pengertian *Water Flow Sensor* menurut para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Water Flow Sensor* adalah sensor yang berfungsi untuk menghitung debit air, kecepatan air yang mengalir, dan

jumlah banyaknya air yang telah mengalir dalam satuan mililiter atau liter tergantung satuan yang dimasukkan dalam program.



Gambar 2.4 *Water Flow Sensor*

Spesifikasi dari *water flow sensor* :

- A. Tegangan Minimum : DC 4.5V
- B. Arus Maksimal: 15mA (DC 5V)
- C. Tegangan Kerja: DC 5V ~ 24V
- D. Rentang Aliran Arus: 1 ~ 30L / menit
- E. Kapasitas Beban: $\leq 10\text{mA}$ (DC 5V)
- F. Suhu Operasional: $\leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- G. Suhu Cair: $\leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
- H. Kelembaban Operasi: 35% ~ 90% RH
- I. Tekanan Air: $\leq 1.75\text{MPa}$
- J. Suhu Penyimpanan: $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $+ 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- K. Kelembaban Penyimpanan: 25% ~ 95% RH

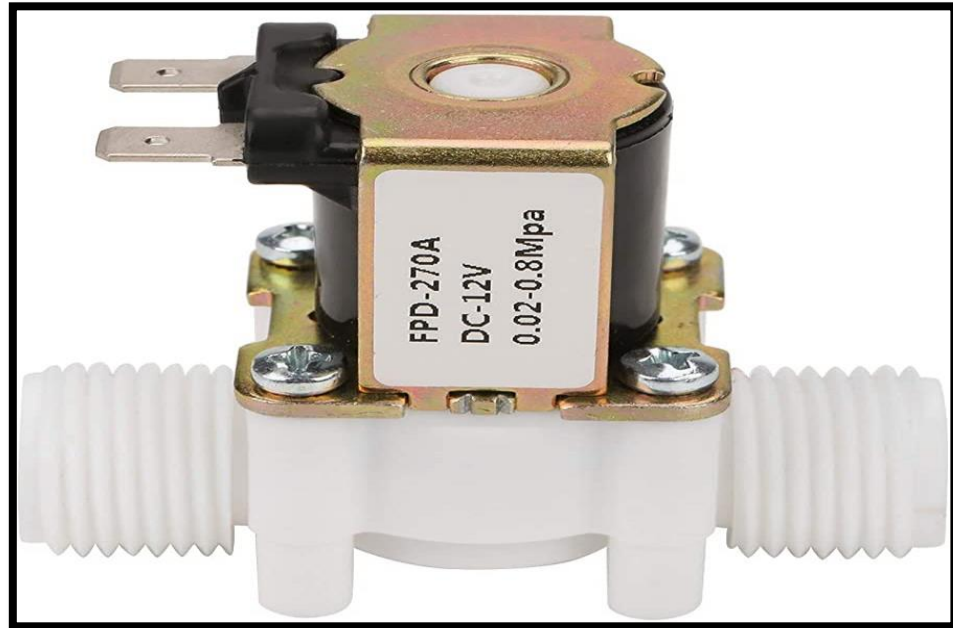
2.9 *Water Solenoid Valve*

Menurut Siti (2016:44), *Solenoid Valve* adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan katup magnet yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC.

Menurut Rocky (2015:15), *solenoid valve* merupakan sebuah katup yang digerakan oleh energi listrik yang mempunyai kumparan sebagai penggeraknya. Kumparan ini berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus AC ataupun DC sebagai daya penggerak. *Solenoid valve* memiliki 2 buah saluran yaitu saluran masuk (*inlet port*) dan saluran keluar (*outlet port*). Saluran masuk berfungsi sebagai lubang masukan untuk cairan atau air, saluran keluar berfungsi sebagai terminal atau tempat keluarnya cairan.

Menurut Raufun (2018:31), *Solenoid valve* adalah salah satu kran yang dirancang menggunakan *solenoid* sebagai kontrol nya, kran ini aktif ketika diberikan tegangan minimal 12 volt dengan arus 1,2 Ampere untuk tiap kran. Kran ini hanya mampu *on* dan *off* saja karena *solenoida* pada prinsipnya bekerja pada dua kondisi yaitu hanya *on* dan *off*.

Berdasarkan pengertian *Solenoid valve* menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Solenoid valve* adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan katup magnet yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC



Gambar 2.5 *Solenoid Valve*

Prinsip kerja dari *solenoid valve*/katup (*valve*) solenoida yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggerakannya dimana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya ketika piston berpindah posisi maka pada lubang keluaran dari *solenoid valve* akan keluar cairan yang berasal dari supply, pada umumnya *solenoid valve* mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC.

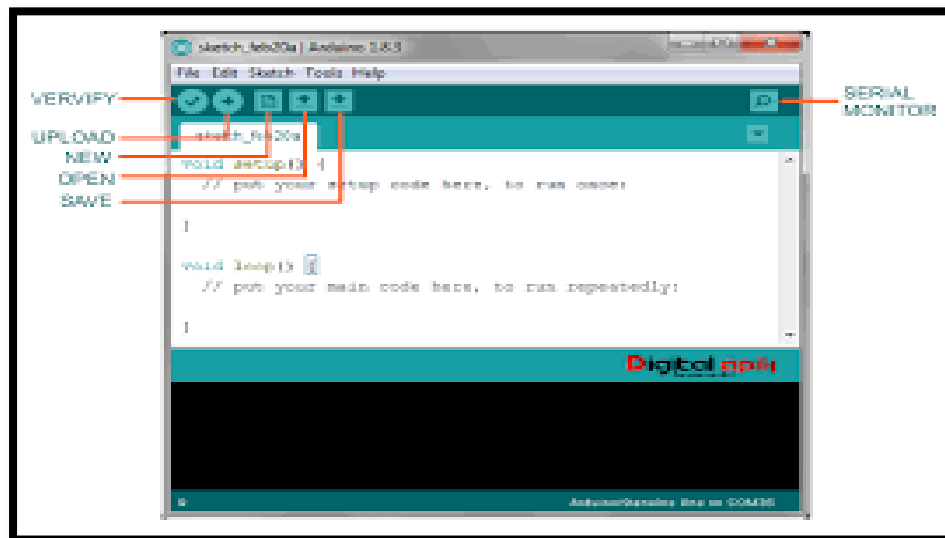
2.10 Software Arduino IDE.

Menurut Samsir (2020:05), Arduino IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke 26 dalam *memory microcontroller*.

Menurut Ajar (2018:09), Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah *software* untuk menulis program,

mengkompilasi menjadi biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler.

Berdasarkan pengertian arduino ide menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa Arduino IDE adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-*upload* ke dalam memory mikrokontroler.



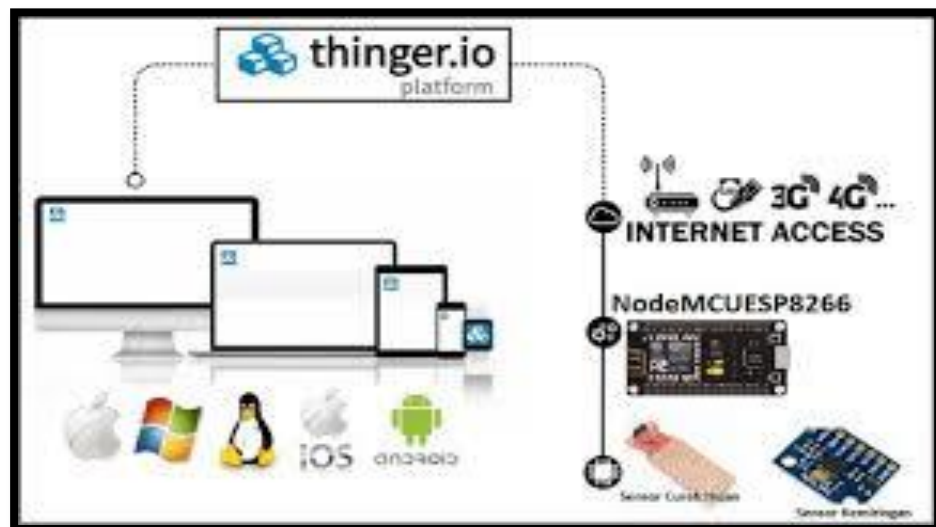
Gambar 2.6 *Software* Arduino IDE.

2.11 Platform *Thingier.io*

Menurut Purma (2022:19), *Thingier.io* adalah *platform* untuk Internet of Things, yang menyediakan infrastruktur cloud yang siap digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat. *Thingier.io* juga biasa digunakan untuk memvisualisasikan hasil pembacaan sensor menggunakan sebuah tampilan dashboard yang berbentuk gambar grafik.

Menurut Nizirwan (2021:22), *Thingier.io* merupakan *platform* yang dapat diakses di laman *site* menggunakan koneksi internet dan data yang ditampilkan secara *real time*. *Thingier.io* adalah *platform open source* untuk IoT yang menyediakan layanan *cloud* untuk menghubungkan perangkat IoT. Platform IoT ini mendukung jenis *board* diantaranya Arduino, NodeMCU, *Raspberry Pi*, dan Intel Edison. *Thingier.io* juga dapat menampilkan hasil pembacaan sensor dalam bentuk nilai maupun grafik.

Berdasarkan pengertian *Thingier.io* menurut para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Thingier.io* merupakan platform yang dapat diakses di laman *site* menggunakan koneksi internet dan data yang ditampilkan secara *real time*.



Gambar 2.7 *Thingier.io*.

Thingier.io adalah *Platform Internet of Things (IoT)* yang menyediakan alat dan layanan untuk menghubungkan perangkat IoT ke *cloud* dan memanfaatkan data yang dihasilkan. *Thingier.io* sendiri tidak secara *eksplisit* menggunakan satu jenis database tunggal, melainkan memberikan

fleksibilitas kepada pengguna untuk memilih dan mengintegrasikan berbagai jenis database yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Sebagai *Platform* IoT, Thinger.io umumnya mendukung integrasi dengan berbagai database populer yang dapat digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dari perangkat IoT. Beberapa contoh database yang sering digunakan dengan Thinger.io meliputi:

1. MongoDB
2. MySQL
3. InfluxDB
4. PostgreSQL
5. Firebase

Namun pada penelitian ini akan digunakan jenis database InfluxDB. Pengertian influxDB itu sendiri adalah sebuah database server *time series project open source* yang dikembangkan oleh influxDATA. Aplikasi InfluxDB dibangun dengan bahasa pemrograman GO (Golang) dan dipergunakan sebagai media *storage* penyimpanan *metrics* aplikasi, sensor *system* data, sampai analisa *real-time*. InfluxDB memiliki *query* perintah yang mirip dengan database SQL untuk query data.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di PERUMDA Tirta Hidayah Kota Bengkulu yang bertempat di jln. Hibrida XV No. 81 Sidomulyo Telp (0736) 51435- 51436 Fax 52595 Bengkulu Kode Pos 38229.

2. Waktu penelitian

Pra – penelitian ini dilakukan dari bulan januari 2023 sampai dengan bulan maret 2023. Penelitian ini dilakukan dari bulan april 2023 sampai dengan bulan mei 2023.

3.1.2 Sejarah Berdirinya Tempat Penelitian

Perumda Tirta Hidayah Kota Bengkulu telah ada sejak zaman Belanda, yaitu pada tahun 1929 dengan nama Bengkoeloen Water Leiding Bedrijf. Kemudian setelah tahun 1945 dikelola oleh salah satu seksi DPU, yaitu Seksi Saluran Air Minum. Pada tahun 1974 dengan Perda Kotamadia Dati II Bengkulu Nomor: 01/1-3/HUK/ 1974 tanggal 22 November 1974 di bentuk Perusahaan Daerah Air Minum dengan nama Perusahaan Daerah Air Minum Kotamadya Daerah Tingkat II Bengkulu.

Kemudian pada bulan Maret 2021 terjadi perubahan bentuk perusahaan, dari sebelumnya Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) menjadi Perusahaan Umum

Daerah (Perumda) Tirta Hidayah. Sesuai dengan bentuk badan hukumnya, Perumda Tirta Hidayah merupakan lembaga otonom yang pengelolaannya secara penuh menjadi hak dan tanggung jawab manajemen perusahaan. Hubungan dengan Pemerintah Daerah sebagai pemilik modal diformulasikan melalui pembentukan Badan Pengawas yang terdiri dari unsur-unsur instansi Pemerintah Daerah yang terkait dengan operasi Perumda.

3.1.3 Struktur Organisasi Prumda Tirta Hidaya Kota Bengkulu

Suatu organisasi akan berjalan baik apabila memiliki tujuan yang jelas. Tujuan organisasi merupakan landasan bagi organisasi yang bersangkutan sehingga tujuan tersebut menjadi pedoman dalam mengambil suatu kebijakan yang akan menentukan macam macam tugas pekerjaan dan aktivitas yang dilakukan. Untuk lebih jelasnya struktur organisasi terdapat pada lampiran.

3.1.4 Tugas dan wewenang

A. Direktur

1. Sebagai pemimpin Prumda Tirta Hidaya Kota Bengkulu.

B. SPI

1. Membantu direktur dalam melaksanakan pemeriksaan oprasional.

C. Bagian Umum

1. Menyusun rencana dan program kerja.

D. Bagian Keuangan

1. Mengatur keluar masuknya keuangan.

E. Bagian Hubungan Langgan

1. Melayani komplek dari pelanggan dan pasang baru pelanggan.

F. Bagian Perencanaan Teknik

1. Mengatur pemasangan berupa jaringan perpipan ke ordinat pelanggan.
2. Melakukan pengawasan pekerjaan lapangan.

G. Bagian PKA

1. Memonitoring atau memantau jika ada kehilangan air.

H. Bagian Instalasi Pengolahan Air Surabaya

1. Mengelolah air.
2. Melakukan perawatan serta mendistribusikan air dalam proses pasang baru di zona 3.

I. Bagian Resevoir Air Sebakul dan Distribusi

1. Mendistribusikan air serta melakukan pasang baru untuk zona 1 dan 2.

J. Bagian Instalasi Pengolahan Air Nelas

1. Melakukan pengolahan dan perawatan air.

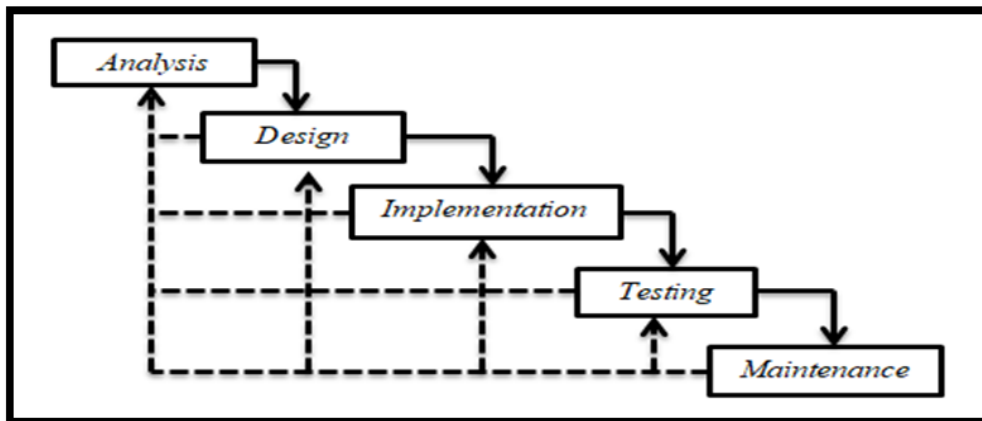
K. AMDK

1. Memproduksi air minum dalam kemasan yang berupa gelas atau botol, untuk di distribusikan ke masyarakat.

3.2 Metode penelitian

Untuk pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model *Software Development Life Cycle* (SDLC). *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. SDLC juga merupakan pola yang diambil untuk

mengembangkan sistem perangkat lunak, yang terdiri dari tahapan berupa : rencana (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), uji coba (*testing*) dan pengelolaan (*maintenance*).



Gambar 3.1 Metode SDLC Waterfall

Pada gambar 3.1 merupakan Metode SDLC *Waterfall*, di mana model ini yang akan digunakan pada penelitian ini. Model *Waterfall* atau *Classic Life Cycle* merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering* (SE). Menurut Bassil disebut *Waterfall* karena tahapan yang dilakukan harus setahap demi setahap, maksudnya tahapan yang harus dilalui menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan sesuai dengan tahapan yang ada.

3.3 Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak

3.3.1 Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan suatu peralatan fisik komputer yang dijalankan untuk menjalankan program. Sistem perangkat keras terdiri dari unit masukan, unit pengolah dan unit keluaran. Perangkat keras yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Alat / Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Komputer	Minimal Prosesor Gen3	1
2	<i>NodeMCU</i>	Esp8266	1
3	Sensor <i>Water flow</i>	G½ YF-S20	1
4	<i>Water selenoit valve</i>		1
5	Modul <i>relay</i>		1
6	Pipa air		1
7	Lem pipa		1
8	Kabel	Secukupnya	-
9	Solder		1
10	Timah solder		1
11	Lcd	16x2 12c	1
12	Box	Box plastik	1
13	Kran Air		1
14	Kabel usb		1
15	Papan pcb		1

3.3.2 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak merupakan program pendukung yang diperlukan dalam menjalankan perangkat keras. *Software* sebagai penerjemah suatu bahasa mesin (*analog*) yang akhirnya menghasilkan suatu informasi yang dapat dikenal oleh manusia. Adapun perangkat lunak yang mendukung program ini adalah:

1. Sistem Operasi : *Windows 10 Ultimate*.
2. Aplikasi : *IoT (Internet Of Things)*

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>Windows</i>	Minimal <i>Windows 10</i>	1

2	Arduino IDE	Versi 1.8.18	1
3	Fritzing	Disain rangkaian alat	1

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian yang di perlukan dalam penyusunan proposal laporan tugas akhir diperoleh melalui metode studi pustaka dan studi laboratorium.

1. Studi Pustaka

Data penelitian pada metode studi pustaka diperoleh dari sumber pustaka yang meliputi buku, majalah, atau arsip mengenai topik yang dibahas dalam penelitian. Data penelitian ini juga diperoleh dari internet.

2. Metode observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mengamati dan meninjau secara cermat lokasi penelitian Prumda Tirta Hidayat Kota Bengkulu untuk mengetahui kondisi yang terjadi, kemudian digunakan untuk membuktikan kebenaran dari desain penelitian yang sedang dilakukan.

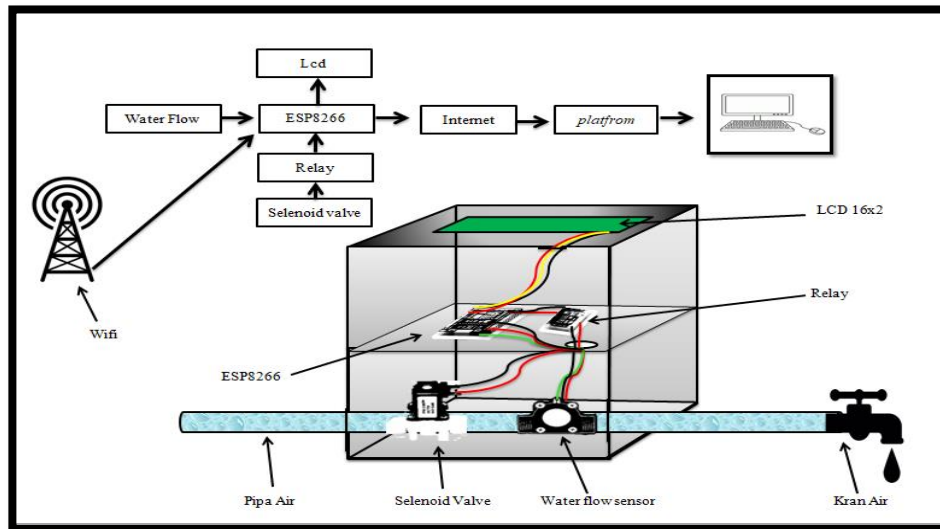
3. Metode wawancara

Metode wawancara yaitu mengambil data atau keterangan tentang alat dengan cara bertanya langsung atau melakukan tanya jawab kepada pegawai Prumda Tirta Hidayat Kota Bengkulu ibu Marleni,ST,MM.

3.5 Metode Perancangan Sistem

3.5.1 Diagram Global Alat

Diagram global alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :

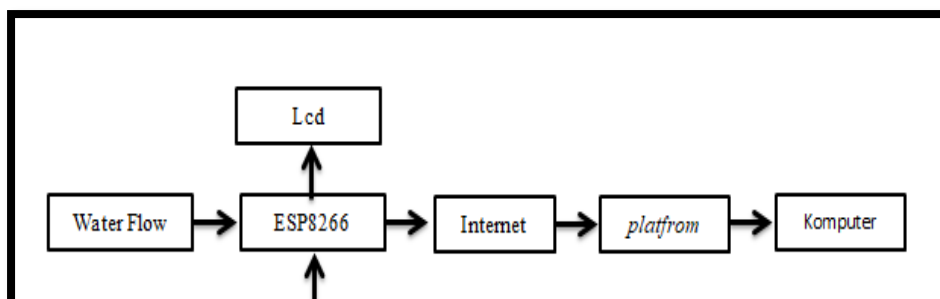


Gambar 3.2 Diagram Global Alat

Pipa sebagai tempat penampung air, relay berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik pada komponen *selenoid valve*, *selenoid valve* berfungsi sebagai kran otomatis agar air tidak mengalir ke *water flow* pada saat terjadi pemadaman listrik tiba-tiba, *water flow* berfungsi menghitung debit air yang digunakan, hasil penghitungan tersebut dikirim ke ESP8266, kemudian ESP8266 akan menampilkan hasil penghitungan tersebut pada layar LCD 16x2 dan *website* melalui koneksi jaringan internet, selanjutnya komputer akan menampilkan data penggunaan air melalui *Platform.io*.

3.5.2 Blok Diagram Rangkaian Alat

Berikut blok diagram rangkaian alat pengontrol meteran air PDAM berbasis iot terdiri dari ESP8266, *Relay*, *Water Flow Sensor*, *Selenoid Valve*, LCD 16x2, komputer.

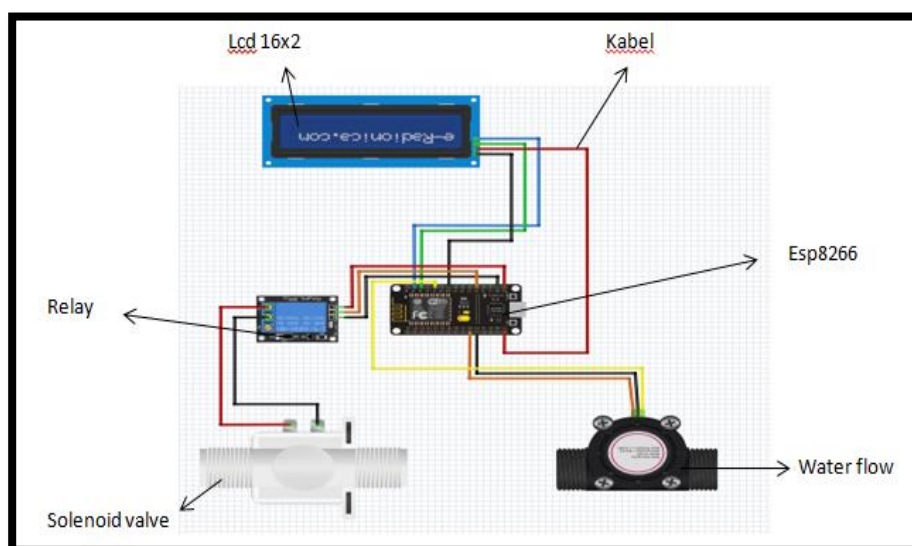


Gambar 3.3 Blok Diagram Rancangan Alat

Modul *relay* berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik pada komponen *water selenoid valve*. *Selenoid valve* sebagai kran otomatis agar air tidak mengalir ke *water flow* pada saat terjadi pemadaman listrik tiba-tiba, Kemudian sensor *water flow* akan mengukur debit air yang dipakai. Lalu ESP8266 akan mengirimkan data yang di baca oleh sensor ke LCD 16x2 dan *platform.io*. Agar dapat di kontrol melalui komputer perangkat harus terkoneksi ke jaringan internet.

3.5.3 Desain Rangkaian Alat

Gambar dibawah ini adalah gambar dari desain rangkaian alat “penerapan alat pengotrol meteran air PDAM Berbasis IOT” yang terdiri dari *Relay*, *Selenoid Valve*, *Sensor Water Flow*, Esp8266.

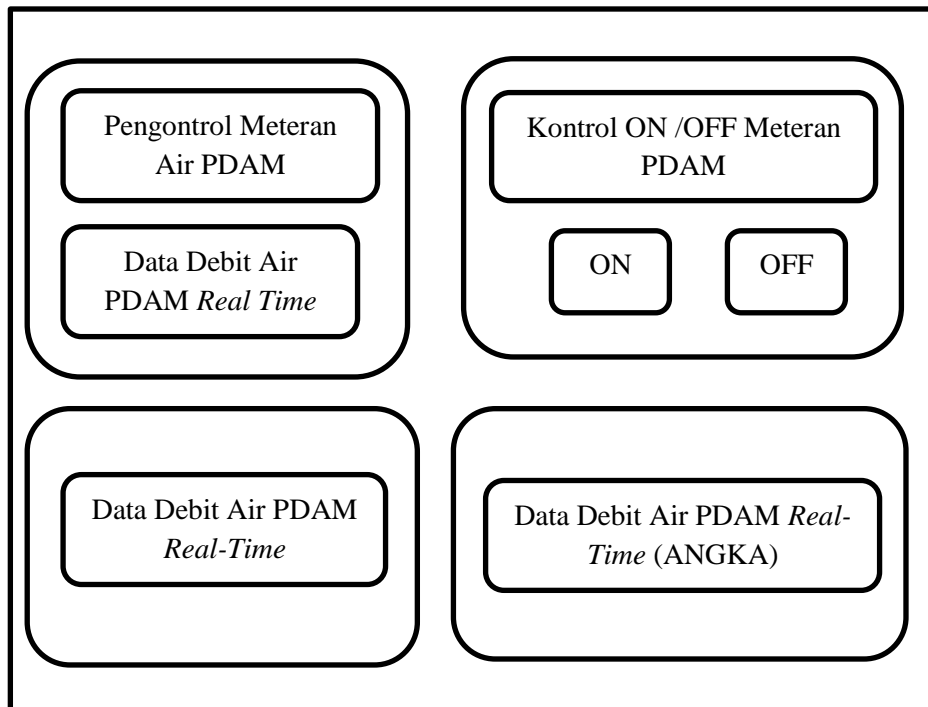


Gambar 3.4 Desain Rangkaian Alat

Modul *relay* berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik pada komponen *solenoid valve*. *Solenoid valve* sebagai kran otomatis agar air tidak mengalir ke *water flow* pada saat terjadi pemadaman listrik tiba-tiba, kemudian *sensor water flow* akan mengukur debit air yang dipakai, Esp8266 akan mengirimkan data debit air yang di baca oleh sensor ke LCD 16x2 dan *Platform Tinger Io*. Selanjutnya *Tinger Io* akan digunakan sebagai *User Interface* untuk menampilkan data debit air meteran PDAM secara *Real Time*. Pada *Platform Tinger Io* tersebut, pengguna juga dapat melakukan pengontrolan meteran air PDAM dengan mengatur tombol *ON/OFF* pada *User Interface* sistem.

3.5.4 Perancangan *User Interface* Sistem

Tinger Io merupakan Platform yang akan digunakan sebagai *Interface* dalam menampilkan data kontrol meteran air PDAM berbasis IoT pada penelitian ini. *Tinger Io* akan menampilkan data kontrol meteran air PDAM berbasis IoT secara *Real Time*.



Gambar 3.5. Perancangan *User Interface* Sistem

Merujuk pada gambar 3.5 di atas yang merupakan rancangan untuk tampilan *User Interface* sistem alat pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT. Berdasarkan gambar 3.5 tersebut dapat terlihat gambaran *User Interface* sistem yang akan digunakan pada penelitian ini. Adapun gambaran perancangan *User Interface* sistem alat pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT yang akan digunakan diantaranya sebagai berikut :

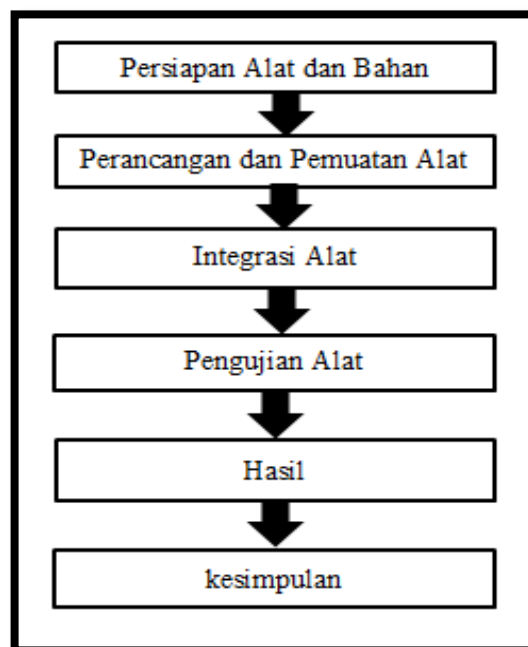
1. Data Debit air PDAM secara *Real Time* dalam bentuk Grafik.
2. Kontrol ON/OFF meteran air PDAM .
3. Data Debit air PDAM secara *Real-Time* dalam bentuk Spidometer.
4. Data Debit air PDAM secara *Real-Time* dalam bentuk Angka.

3.5.5 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat adalah sensor *water flow* akan mengirimkan data debit air ke ESP8266 dan akan di proses sesuai dengan program yang telah di tanamkan pada ESP8266 yaitu pada sensor *water flow* akan mengeluarkan data debir aliran air yang telah dipakai, setelah itu ESP8266 akan menampilkan data awal pada lcd 16x2 dan ESP8266 akan mengirimkan data debit air ke *platfrom.io* melalui koneksi internet, kemudian data dapat dilihat melalui komputer.

3.5.6 Rencana Kerja

Rencana kerja dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :



Keterangan :

A. Persiapan

1. Penulis mencari serta mengumpulkan komponen-komponen yang akan dipakai dalam rangkaian alat penelitian
2. Penulis mengunduh *software* arduino untuk memprogram alat.

B. Perancangan

Penulis melakukan perancangan dengan referensi dari buku, internet, dan bertanya secara langsung kepada sumber yang dianggap biasa membantu dalam penulisan ini.

C. Pembuatan

1. Penulis mulai merakit komponen-komponen yang penulis kumpulkan untuk dapat menjadi satu alat yang sesuai dengan penelitian.
2. Penulis mulai membuat kode program di *software* arduino.

D. Intergrasi

Setelah alat dan kode program sudah dibuat, maka penulis mulai memasukan kode program ke alat menggunakan kabel mikro USB dan komputer.

E. Pengujian alat

Penulis melakukan penguji alat dengan mencoba langsung dan melihat serta menganalisis hasilnya sebagai hasil penelitian. Kesimpulan setelah pengujian dilakukan maka penulis dapat menyimpulkan hasil dari pengujian alat pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT. Apakah alat tersebut sudah berjalan dengan fungsinya dan jika belum sesuai dengan rencana kerja maka penulis kembali melakukan pengecekan rancangan tersebut.

3.5.7 Perancangan Pengujian

Perancangan pengujian dilakukan setelah merancang dan membangun pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT yang dibuat telah selesai. Adapun beberapa hal yang akan diuji pada alat pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT adalah sebagai berikut :

No	Instrumen Penguji	Hasil	Ket
1	Kemampuan sensor <i>water flow</i> dalam membaca debit aliran air yang lewat.		
2	Kemampuan nodemcu esp8266 menerima data dari sensor <i>water flow</i> .		
3	Pengujian IoT (<i>Internet of things</i>) dalam <i>memonitoring</i> dan mengontrol <i>on/off</i> sistem dari jarak jauh.		