

## BAB III METODE PENELITIAN

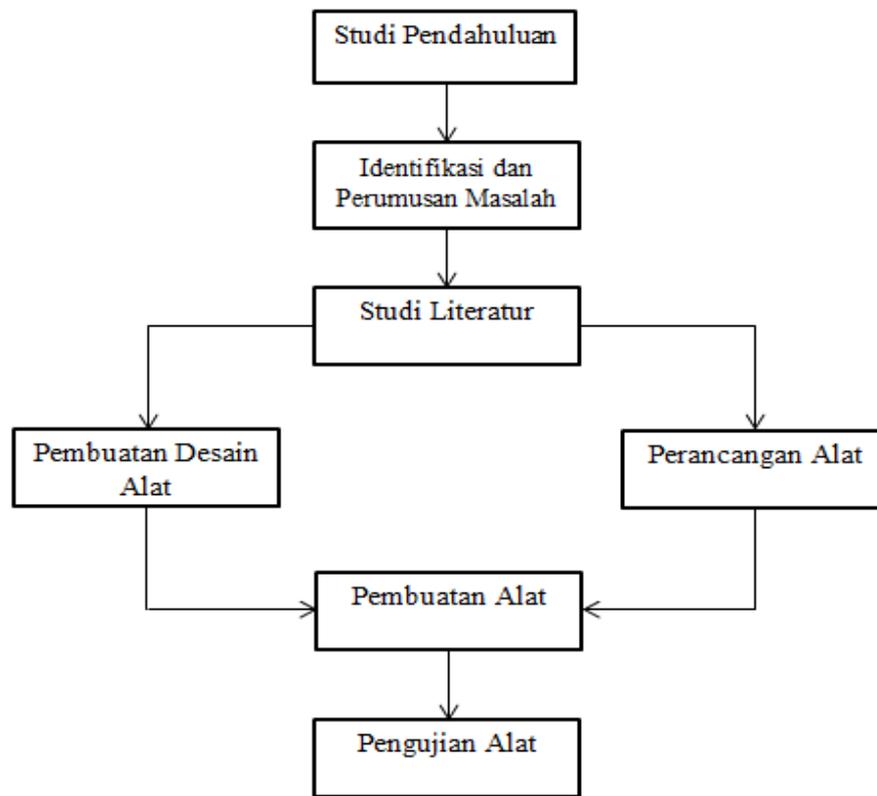
### 3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian akan selesai tepat waktu jika peneliti mempunyai jadwal kegiatan dari penelitian yang dilakukan. Jadwal penelitian menguraikan waktu yang direncanakan dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan (Sugiyono, 2015). Tempat dilakukannya penelitian serta perancangan adalah dirumah peneliti, yang beralamat di Batu Besar, Nongsa. Alasan mengapa peneliti memilih lokasi penelitian ini adalah berkaitan dengan dengan topik penelitian yaitu tentang perancangan alat pemantauan penggunaan air, sehingga lebih mudah untuk dilakukan perancangan dan pengujian alat. Dan berikut adalah jadwal kegiatan selama penelitian:

**Tabel 3.1** Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan	Waktu Penelitian																			
		April				May				Juni				Juli				Agustus			
		Minggu Ke																			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan Topik	■	■																		
2	Pengajuan Judul			■	■																
3	Penyusunan Bab I					■	■	■													
4	Penyusunan Bab II									■	■	■									
5	Penyusunan Bab III												■	■	■						
6	Perancangan Mekanik													■	■						
7	Perancangan Elektrik														■	■					





**Gambar 3.1** Tahap Penelitian  
Sumber : Data Penelitian (2018)

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing tahapan penelitian yang ada pada Gambar 3.1.

Studi Pendahuluan	Tahapan awal penelitian yang bertujuan untuk mencari semua permasalahan yang mungkin saling berkaitan.
Identifikasi dan Perumusan Masalah	Pada tahapan ini, peneliti melakukan identifikasi masalah kemudian merumuskan masalah tersebut agar dapat ditemukan solusi dalam menyelesaikan permasalahan.
Studi Literatur	Peneliti mencari dan mempelajari referensi teoritis yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan menggunakan referensi yang dapat berasal dari buku, jurnal penelitian, <i>e-book</i> , dan sumber pustaka otentik lainnya.

Pembuatan Desain Alat	Pada tahapan ini, peneliti membuat desain alat agar dapat membantu peneliti untuk menyadari kelebihan, kekurangan dan keterbatasan kinerja alat.
Perancangan Alat	Pada tahapan ini, peneliti akan: 1.Menyediakan komponen-komponen pendukung alat, 2.Membuat alur kerja alat, dan 3.Membuat Sketch untuk alat yang akan dirancang.
Pembuatan Alat	Peneliti akan memasangkan komponen-komponen yang telah disediakan sesuai dengan alur kerja alat, kemudian peneliti upload sketch ke Arduino
Pengujian Alat	Setelah perangkat keras dan perangkat lunak sudah terpasang, maka peneliti akan melakukan pengujian apakah? 1.Alat dapat memantau penggunaan air. 2.Alat dapat memberikan informasi besar volume. 3.Alat dapat berjalan sesuai keinginan peneliti.

### 3.3. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam proses penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu :

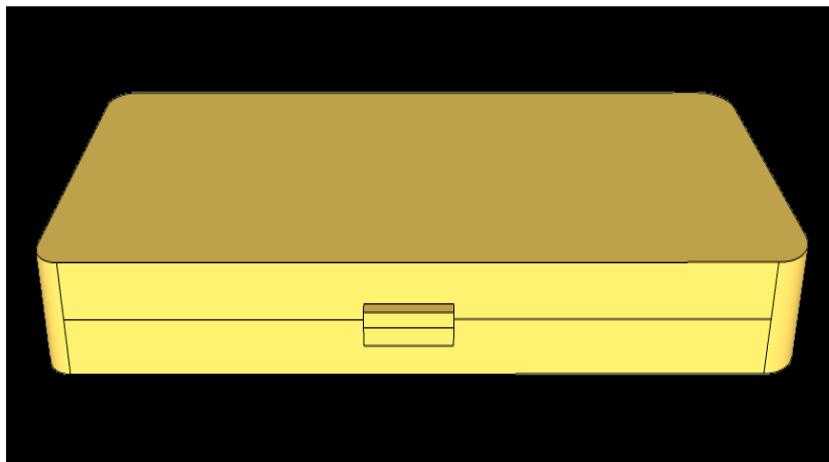
1. Perangkat keras (hardware), beberapa perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu laptop, Arduino nano, Water flow sensor, dan RTC DS3231.
2. Perangkat lunak (software), beberapa perangkat lunak yang dipakai dalam penelitian ini yaitu Arduino IDE, Sktech up, Fritzing.
3. Alat pendukung, beberapa alat pendukung yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu solder, tang potong, obeng, kabel jumper, kotak pensil berukuran mini.

### 3.4. Perencanaan Perancangan Alat

Proses perencanaan perancangan alat merupakan bagian terpenting dari semua kegiatan teknis. Kegiatan merencanakan perancangan alat yang akan dihasilkan nantinya harus dapat membantu pengguna dalam pemantauan penggunaan air.

#### 3.4.1. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik merupakan desain konstruksi dan susunan dari komponen-komponen mekanik yang digunakan dalam membangun alat. Dalam perancangan mekanik alat terbuat dari bahan plastik yang lebih jelasnya sebuah kotak pensil berukuran mini. Peneliti menggunakan kotak pensil dari bahan plastik karena selain harganya murah dan ringan, plastik merupakan isolator yang jika dikombinasikan dengan komponen elektronik jarang terjadi konsleting.

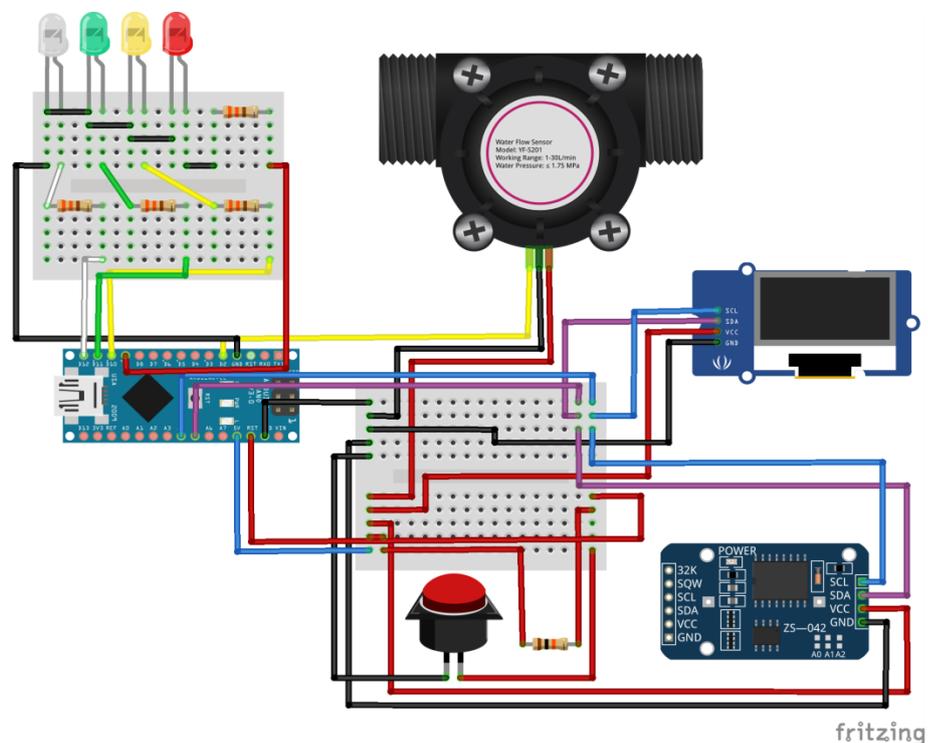


**Gambar 2.2** Rancangan Mekanik  
Sumber : Data penelitian, 2018

#### 3.4.2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik terdiri dari beberapa rangkaian yang memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan membuat sebuah sistem. Alat ini dikontrol oleh

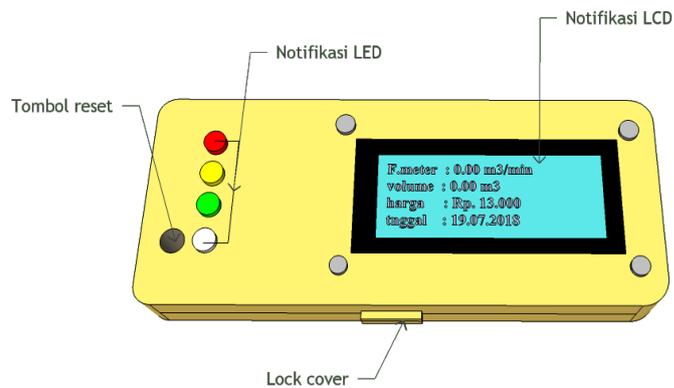
sebuah mikrokontroler Arduino Nano sebagai otak utama berjalannya sistem dan module RTC DS3231 sebagai tempat menyimpan data-data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu, hari dalam sebulan, dan tahun. Pada alat ini terdapat sebuah sensor water flow yang berfungsi untuk mendeteksi kecepatan aliran air. Selain Arduino nano dan RTC DS3231 ada beberapa komponen elektronik yang digunakan pada alat ini seperti resistor, LED color, LCD 20x4, dan reset button. Berikut ini adalah gambar rancangan elektikal dari alat ini:



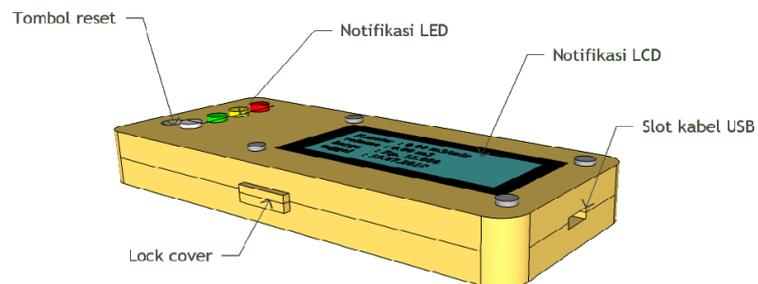
**Gambar 3.3** Rancangan elektikal  
Sumber : Data Penelitian, 2018

### 3.4.3. Desain Alat

Untuk perancangan desain alat pada penelitian ini kurang lebih seperti pada gambar dibawah ini. Berikut gambar dari desain alat :



**Gambar 3.4** Bagian Desain Alat Tampak Atas  
Sumber : Data penelitian, 2018



**Gambar 3.5** Bagian Desain Alat Tampak Samping  
Sumber : Data Penelitian, 2018

Berikut penjelasan mengenai bagian alat yang dibuat peneliti menggunakan

Aplikasi Google Sketchup :

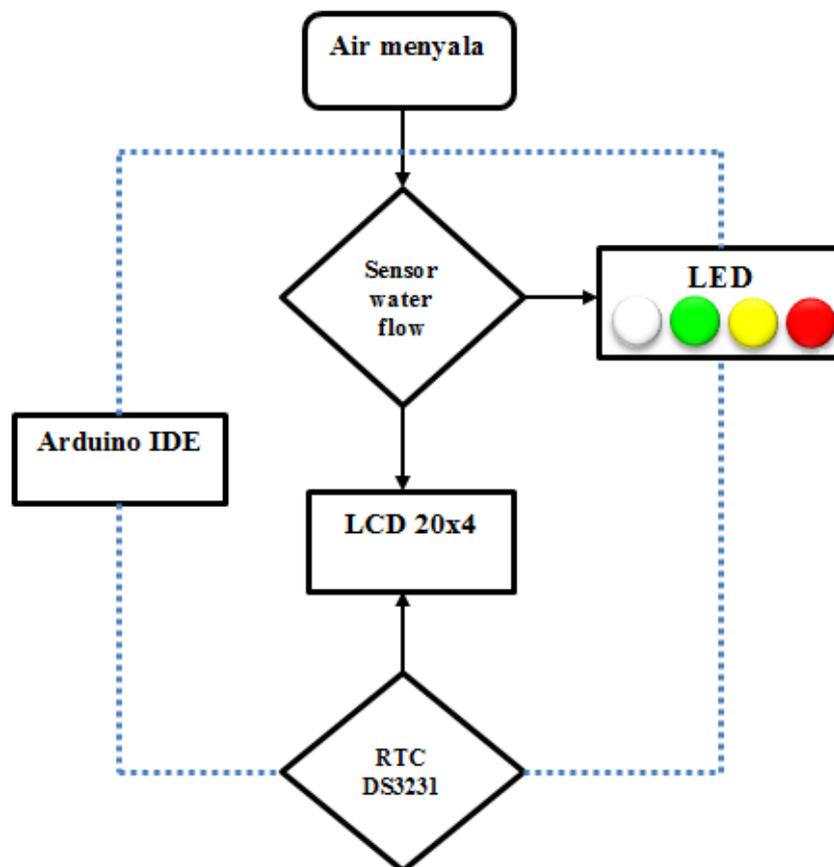
1. Tombol reset, didesain dengan lubang terbuka dengan model tombol reset berada didalam alat, guna menghindari terpicet yang tidak sengaja.

Pengguna bisa menggunakan benda panjang dan runcing untuk menekan tombol reset setelah pembayaran.

2. Notifikasi LED, didesain berwarna sebagai simbol untuk *range* penggunaan air. LED merah berarti lebih dari standart penggunaan air, LED kuning berarti masih dalam *range* standart penggunaan air, LED hijau berarti masih dibawah standart penggunaan air, dan Putih adalah simbol bahwa air dalam keadaan menyala, sehingga jika LED putih masih menyala padahal keran sudah dimatikan besar kemungkinan terjadi kebocoran.
3. Notifikasi LCD, didesain untuk menunjukkan flow meter, volume air, harga dan tanggal pertama penggunaan air. Tujuannya adalah memudahkan pengguna dalam pembacaan flow meter dan pengawasan penggunaan air.
4. Lock Cover, alat ini dibuat menggunakan sebuah kotak pensil berbahan plastik yang mana ringan dan mudah dibuka tutup untuk kepentingan peneliti dalam menganalisa kinerja jika terjadi kerusakan pada rangkaian mekanik maupun elektrik.
5. Slot kabel USB, didesain untuk sambungan listrik menggunakan powerbank.

### **3.5. Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak menunjukkan bagaimana sistem perangkat lunak dalam alat ini bekerja. Perangkat lunak dalam alat ini berupa *sketch* program Arduino IDE yang terinstal dalam mikrokontroler *board* Arduino Nano. Di bawah ini adalah *flow chart* dari sistem kerja perangkat lunak tersebut.



**Gambar 3.6** Flowchart Kerja Sistem  
Sumber : Data Penelitian, 2018

Pada gambar 3.6 dijelaskan bahwa proses dimulai dari air mengalir melewati katup Sensor Water Flow dan akan membuat rotor magnet berputar dengan kecepatan tertentu sesuai dengan tingkat aliran yang mengalir. Medan magnet yang terdapat pada rotor menghasilkan sebuah sinyal pulsa berupa tegangan yang akan diterima oleh Arduino Nano dan Arduino IDE memproses tegangan berikut dengan rumus untuk menghitung besar *flow* dan volume sehingga total harga akan muncul pada LCD 20x4. Pada saat Sensor Water Flow bekerja dan Arduino IDE memproses, LED akan menyala sesuai besar flow yang berjalan. Dalam proses ini LED berfungsi sebagai pemantau *range* penggunaan air dimana terdapat empat warna yaitu, putih berarti air sedang dalam keadaan

menyala, hijau berarti range penggunaan air masih dibawah standart penggunaan, kuning berarti range penggunaan air telah berada pada standart penggunaan, dan merah berarti sudah lebih dari standart penggunaan air. RTC DS3231 berfungsi sebagai pengolah data tanggal untuk setiap bulan penggunaan air dan data tanggal ini akan muncul bersama *flow* , volume, dan total harga pada LCD 20x4.

### **3.6. Metode Pengujian Alat**

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat. Terdapat dua tahap pengujian pada proses ini yaitu :

1. Pengujian Hardware, dimana pengujian ini lebih berfokus pada kinerja perangkat keras yang akan digabungkan. Pada tahap ini akan terlihat apakah perangkat keras yang telah digabungkan bekerja sesuai fungsinya.
2. Pengujian Software, pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah progam yang dirancang dapat terhubung dan menghasilkan pergerakan yang baik sesuai dengan tujuan utama dibuatnya alat ini.