

**PERANCANGAN SISTEM PENGINGAT WAKTU PERGANTIAN FILTER  
CARTRIDGE POLYPROPYLENE 10 MIKRON BERDASARKAN VOLUME  
AIR YANG DI FILTER**

**PROJEK**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

**Raden Syarip Hidayat Lulah**

**09030582125021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
DESEMBER 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN PROJEK**

**PERANCANGAN SISTEM PENGINGAT WAKTU PERGANTIAN FILTER  
CARTRIDGE POLYPROPYLENE 10 MIKRON BERDASARKAN VOLUME  
AIR YANG DI FILTER**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer Jenjang Diploma III

Oleh

**Radca Syarip Hidayat Lulah**  
**09030582125021**

**Palembang, 6 Desember 2024**

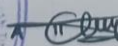
Menyetujui,  
Pembimbing



**Sarmayanta Sembiring, M.T**  
**NIP 197801272023211006**

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



**Ahmad Heryanto, S.Kom, M.T.**  
**NIP. 198701222015041002**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

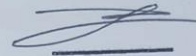
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

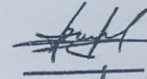
Tanggal : 6 Desember 2024

Tim Penguji :

1. Ketua : Ricy Firnando S.kom., M.kom.



2. Pembimbing I : Sarmayanta Sembiring, M.T.



3. Penguji : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.



Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



  
**Ahmad Heryanto, M.T.**

NIP. 198701222015041002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raden Syarip Hidayat Lulah  
NIM : 09030582125021  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Projek : Rancang Perancangan Sistem Pengingat Waktu  
Pergantian Filter *Cartridge Polypropylene* 10 Mikron  
Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter

Hasil Pengecekan *Software* iThenticate/Turnitin : 8 %

Menyatakan bahwa laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan Projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, 6 Desember 2024



Raden Syarip Hidayat Lulah

NIM. 09030582125021

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

*“Aku adalah alpha, alpha adalah aku” (Raden Syarip Hidayat Lulah)*

*"Aku hanya ingin hidup seperti awan. Bebas, dan tenang. Ketika aku tua nanti, aku mempunyai seorang istri dan mempunyai 2 anak, satu laki-laki dan satu perempuan, lalu aku meninggal duluan, dan begitulah kehidupanku berlangsung. Sayangnya semua tidak semudah itu, merepotkan sekali!." (Shikamaru Nara – Naruto Shippuden)*

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT
- Kedua orang tua
- Keluarga
- Dosen - Dosen
- Almamater

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Projek yang berjudul “Perancangan Sistem Pergantian Filter *Cartridge Polypropylene* 10 Mikron Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter”.

Tujuan dari penyusunan Projek ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian program pendidikan pada Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Projek ini diantaranya :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan Projek ini
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Heryanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Ahmad Zarkasi, M.T. selaku Ketua Tim Penguji
6. Bapak Dr. Ir. Sukemi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Sarmayanta Sembiring, M.T. selaku Dosen Pembimbing penulis
8. Seluruh Dosen Program Studi teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
9. Staff Administrasi Program Studi Teknik Komputer, Faula Rezky, A.Md.Kom
10. Almamater
11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Projek ini masih banyak kekurangan dan kesalahan oleh karena itu penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Harapannya Projek ini dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca khususnya Mahasiswa/i Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, 6 Desember 2024

Raden Syarip Hidayat Lulah  
NIM 09030582125021

**PERANCANGAN SISTEM PERGANTIAN FILTER *CARTRIDGE*  
*POLYPROPYLENE* 10 MIKRON BERDASARKAN VOLUME AIR YANG  
DI FILTER**

Oleh

**RADEN SYARIP HIDAYAT LULAH  
09030582125021**

**ABSTRAK**

Telah dirancang sebuah alat yang berfungsi memberikan peringatan untuk mengganti filter *cartridge* air ketika filter dalam kondisi kotor. Penelitian ini menggunakan dua jenis filter *cartridge*, yaitu Filter CTO atau *Carbon Block* dan filter *Polypropylene* (PP) 10 mikron, masing-masing berukuran 10 inci. *Waterflow sensor* YF-S2021 digunakan untuk mendeteksi debit air serta mengukur volume air yang melewati filter *cartridge*. Dua tombol *push button* digunakan dalam sistem ini, tombol pertama berfungsi untuk menyimpan nilai debit awal dan mereset nilai volume yang tersimpan di EEPROM saat filter *cartridge* pertama kali digunakan, sedangkan tombol kedua digunakan untuk menyimpan nilai volume air hasil filtrasi ke dalam EEPROM. Sistem dilengkapi dengan *LCD OLED* 0.96 inci untuk menampilkan informasi secara *real-time* mengenai volume, debit air, dan persentase penurunan debit. Sebagai indikator kondisi filter yang kotor, buzzer akan berbunyi ketika volume hasil filtrasi mencapai 2851,6 liter atau jika terjadi penurunan debit air hingga  $\leq 62,8\%$ . Pusat kendali sistem ini menggunakan Arduino Uno R3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *waterflow sensor* YF-S2021 berfungsi dengan baik, dengan rata-rata kesalahan dalam mendeteksi volume air 1 liter sebesar 2,90%. Secara keseluruhan, sistem ini mampu mendeteksi kondisi filter *cartridge* yang kotor berdasarkan parameter volume hasil filtrasi dan debit air yang melewati filter.

Kata Kunci : Filter *Cartridge* PP 10 Mikron, Filter Air, Indikator pergantian filter.



***DESIGN OF A 10 MICRON POLYPROPYLENE CARTRIDGE FILTER  
REPLACEMENT SYSTEM BASED ON THE VOLUME OF FILTERED  
WATER***

By

**RADEN SYARIP HIDAYAT LULAH**

**09030582125021**

***ABSTRACT***

*A device has been designed to provide a warning for replacing water filter cartridges when the filters are dirty. This study uses two types of filter cartridges: a CTO or Carbon Block filter and a 10-micron Polypropylene (PP) filter, both measuring 10 inches. The YF-S2021 water flow sensor is employed to detect the water flow rate and measure the volume of water passing through the filter cartridges. Two push buttons are incorporate, the first button is used to store the initial flow rate value and reset the volume stored in the EEPROM when the filter cartridges are first used, while the second button is used to save the filtered water volume into the EEPROM. The system features a 0.96-inch OLED LCD to display real-time information on water volume, flow rate, and the percentage reduction in flow rate. A buzzer acts as an indicator for a dirty filter, activating when the filtered water volume reaches 2851.6 liters or when the flow rate decreases to  $\leq 62.8\%$ . The Arduino Uno R3 is used as the system's control center. Experimental results indicate that the YF-S2021 water flow sensor functions effectively, with an average error of 2.90% in detecting a 1-liter water volume. Overall, the system successfully detects dirty filter cartridge conditions based on the parameters of filtered water volume and flow rate.*

*Keywords: Filter Cartridge PP 10 Micron, Water Filter, Filter change indicator.*

## DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Metodologi Penelitian .....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Filter <i>Cartridge</i> PP 10 Micron.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. <i>Waterflow sensor</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. <i>OLED</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Buzzer.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Arduino Uno .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.8.	Tedmond/Tandon Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.	Pompa Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.	<i>Push button</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.	Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Perancangan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1.	Perancangan <i>Sensor</i> YF-S201 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2.	Perancangan <i>Oled</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3.	Perancangan Buzzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4.	Perancangan <i>Push button</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.5.	Perancangan Keseluruhan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.6.	Desain Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.7.	Desain Penempatan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Perancangan Program .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Perancangan <i>Flowchart</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Perancangan Program Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Hasil Pengujian Kalibrasi <i>Sensor</i> YF-S2021	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Hasil Pengambilan Data Sample .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Implementasi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Langkah-Langkah Penggunaan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Hasil Pengujian Sistem Alat Keseluruhan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1	Hasil Pengujian Awal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2	Hasil Pengujian Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

5.2. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Filter Cartridge .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Waterflow sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Oled .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Buzzer.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5 Arduino Uno .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 6 Software Arduino IDE.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 7 Tandon Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 8 Pompa Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 9 Push button .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Tahapan Kerangka Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Sistem Pergantian Filter Cartridge PP 10 Mikron Berdasar Volume Air Yang Di Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Rancangan Alat Sistem Peningat Waktu Pergantian Filter Cartridge Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian YF-S2021 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian Oled .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Buzzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Push button.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 8 Rancangan Keseluruhan Alat Sistem Peningat Waktu Pergantian Filter Cartridge Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 9 Desain Alat Perancangan Sistem Peningat Waktu Pergantian Filter Cartridge Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 10 Desain Penempatan Alat Perancangan Sistem Peningat Waktu Pergantian Filter Cartridge Berdasarkan Volume Air Yang Di Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 11 Flowchart Keseluruhan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 12 Header dan Library.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 13 Inisialisasi Variabel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 14 Fungsi Flow .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 15 Fungsi Setup .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 3. 16 Update Oled Code .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Awal Loop .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Perhitungan debit dan volume .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Perhitungan batas debit .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Source code Tombol Save .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Source Code Tombol Reset .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Source Code Buzzer .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 code debit air untuk kalibrasi sensor YF-S201**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 code volume air untuk kalibrasi sensor YF-S201**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Pengujian waterflow sensor dengan wadah air**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Rumus Error .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Pengambilan Data Volume dan Debit Air**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Grafik tekanan air dan debit air .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Grafik Persentase debit dan volume air**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Pengimplementasian alat .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Langkah Penggunaan alat.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Pengujian Sistem Alat Keseluruhan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Kondisi Filter Volume Air 15,17 L/h**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Mencari volume.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Mencari debit.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Mencari persentase penurunan debit**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Mencari debit menggunakan pesentase penurunan debit ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Kondisi Filter Saat Volume 2867 L .**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Spesifikasi Waterflow .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Spesifikasi Oled.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 4 Spesifikasi Buzzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 5 Spesifikasi Arduino Uno .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 6 Spesifikasi Tandon Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 7 Spesifikasi Pompa Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 8 Spesifikasi Push button .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 1 Rancangan Sensor YF-S201 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Rancangan Oled.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 3 Rancangan Buzzer. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 4 Rancangan Push button. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor YF-S201 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Hasil Pengambilan Data Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Fungsi alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Awal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Hasil error penurunan debit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Verifikasi Siluet.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 2 Turnitin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 4 Kartu Konsultasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 5 Surat Keterangan Projek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 6 Form Revisi Penguji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 7 Form Revisi Pembimbing.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 8 Kode Program Keseluruhan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih sangat penting untuk mendukung berbagai aktivitas, mulai dari kebutuhan rumah tangga, industri, hingga pertanian. Namun, mendapatkan air bersih sering kali menjadi tantangan, terutama di wilayah dengan kualitas air yang buruk atau terbatasnya akses terhadap sumber air layak konsumsi[1].

Salah satu cara untuk mendapatkan air bersih adalah melalui proses filtrasi. Filtrasi merupakan metode penyaringan yang bertujuan untuk menghilangkan partikel kotoran, kontaminan, dan zat berbahaya dari air, sehingga menghasilkan air yang lebih aman untuk digunakan. Filtrasi air dapat dilakukan menggunakan berbagai jenis media, seperti pasir, karbon aktif, atau membran. Salah satu metode filtrasi yang umum digunakan adalah dengan filter *cartridge*, yaitu perangkat penyaring berbentuk tabung atau silinder yang dirancang untuk menangkap partikel kecil hingga zat kimia tertentu. Filter *cartridge* sangat efektif untuk digunakan pada skala rumah tangga maupun industri[1].

Namun, efektivitas filtrasi sangat bergantung pada kondisi filter yang digunakan. Jika filter tidak dibersihkan atau diganti secara berkala, maka kotoran yang menumpuk pada filter dapat memengaruhi kinerja sistem. Salah satu pengaruhnya adalah penurunan debit air yang mengalir. Semakin kotor filter, aliran air akan semakin terhambat, sehingga debit air menjadi lebih kecil. Hal ini tidak hanya memengaruhi kecepatan aliran air, tetapi juga dapat mempercepat kerusakan pada sistem filtrasi akibat tekanan yang meningkat[2].

Untuk menjaga performa filter tetap optimal, diperlukan parameter yang jelas untuk menentukan kapan filter perlu dibersihkan atau diganti. Salah satu indikatornya adalah kondisi *visual* filter. Filter yang kotor biasanya terlihat menghitam atau mengalami perubahan warna akibat penumpukan kotoran. Selain itu, waktu pemakaian juga menjadi pertimbangan, mengingat filter *cartridge* biasanya memiliki masa pakai apabila sudah mencapai 8000 liter dalam pemakaian, rekomendasinya *cartridge* filter tersebut harus diganti. Penurunan debit air juga dapat menjadi tanda bahwa filter sudah terlalu kotor, di mana aliran air yang keluar semakin kecil karena tersumbat. Pada sistem filtrasi modern, *sensor* teknologi sering digunakan untuk mendeteksi kondisi filter dan memberikan peringatan jika filter perlu diganti. Kombinasi dari indikator-indikator ini membantu pengguna memastikan filter selalu dalam kondisi optimal[2].

Sebagai solusi, dirancang sebuah alat yang dilengkapi dengan sistem pengingat waktu pergantian filter *cartridge*. Alat ini memanfaatkan *sensor water flow* untuk memantau volume dan debit air yang mengalir melalui filter, sehingga dapat memperkirakan waktu ideal untuk pergantian filter. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan buzzer sebagai pengingat saat filter sudah perlu diganti. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memastikan bahwa filter selalu dalam kondisi optimal, meningkatkan kualitas air yang dihasilkan, dan mendukung efisiensi penggunaan air secara berkelanjutan[3].

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan beberapa rumusan masalah, diantaranya

- a. Bagaimana menghitung volume air yang difilter untuk menentukan indikator batas waktu pergantian filter *cartridge*?
- b. Saat membuat indikator batas waktu pergantian filter *cartridge*, apa yang harus dipertimbangkan?
- c. Bagaimana hubungannya antara masa pakai efektif filter *cartridge* dan volume air yang difilter?
- d. Dengan cara apa indikator batas waktu pergantian filter *cartridge* dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan filter dan meningkatkan kualitas air yang dihasilkan?
- e. Berdasarkan volume air yang difilter, apa hambatan yang mungkin terjadi untuk menerapkan indikator batas waktu pergantian filter *cartridge*?
- f. Bagaimana saya bisa memastikan bahwa indikator batas waktu pergantian filter *cartridge* benar-benar sesuai dengan keadaan penggunaan nyata?

## 1.3. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar topik tidak menyimpang dari pembahasan, maka laporan Proyek ini dibatasi dengan batasan masalah berikut:

- a. Fokusnya adalah membuat indikator batas waktu pergantian filter *cartridge* yang didasarkan pada volume air yang telah difilter, tanpa memperhitungkan kondisi air dan lingkungan.
- b. Hanya mencakup jenis filter *cartridge*, seperti filter *cartridge* pp sedimen 10 micron dan tidak mencakup filter *cartridge* yang memiliki mekanisme penyaringan yang berbeda.
- c. Pembahasan ini hanya membahas bagaimana filter *cartridge* dapat digunakan untuk sistem filtrasi air rumah tangga atau kecil; itu tidak membahas skala industri atau komersial yang lebih besar.
- d. Tidak memperhitungkan variasi dalam kualitas air masukan, yang dapat memengaruhi masa pakai filter *cartridge*.

#### 1.4. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam Proyek ini yaitu

- a. Membuat indikator yang dapat secara akurat mengawasi volume air yang telah difilter oleh *cartridge*.
- b. Menghitung waktu terbaik untuk mengganti filter *cartridge* berdasarkan volume air yang telah terfilter.
- c. Meningkatkan efisiensi penggunaan filter *cartridge* dengan memastikan pergantian dilakukan tepat waktu sesuai dengan volume air yang telah difilter.
- d. Dengan menggunakan indikator batas waktu yang berbasis volume air, mengurangi kemungkinan penggunaan filter *cartridge* yang sudah melebihi masa pakainya.

#### 1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam Proyek ini yaitu

- a. Menghasilkan Sistem Pergantian Filter *Cartridge*.
- b. Dapat memastikan bahwa filter *cartridge* diganti pada saat yang tepat untuk menjaga kinerja penyaringan yang optimal dengan menggunakan indikator batas waktu yang diatur berdasarkan volume air yang difilter.
- c. Dengan mengganti filter *cartridge* secara tepat waktu sesuai dengan volume air yang terfilter, Pengguna dapat mengurangi biaya penggantian yang tidak perlu karena pergantian yang tidak sering atau terlambat.
- d. Jika filter *cartridge* diganti dengan tepat pada waktunya, Pengguna dapat meningkatkan kualitas air yang dihasilkan sambil mengurangi kontaminasi yang disebabkan oleh penggunaan filter *cartridge* yang sudah melebihi masa pakainya.
- e. Indikator batas waktu ini memungkinkan pemeliharaan preventif yang efektif untuk melindungi filter *cartridge* dari kerusakan atau penurunan kinerja karena penggunaan berlebihan.
- f. Kemudahan bagi pengguna memberikan instruksi jelas tentang kapan mengganti filter *cartridge*, sehingga meningkatkan kemudahan penggunaan dan meminimalkan kesalahan.

## **1.6. Metodologi Penelitian**

Adapun tahapan-tahapan metodologi pada Proyek ini sebagai berikut :

### **a. Metode Studi Pustaka dan Literature**

Pada tahap metode ini, penulis melakukan studi pustaka dengan mencari dan mengumpulkan literatur untuk mendapatkan dasar teori dan acuan untuk melakukan penelitian. Studi pustaka dan literatur terkait yang dijadikan referensi oleh penulis yaitu :

1. Sistem pergantian filter
2. *Waterflow sensor*

### **b. Metode Konsultasi**

Pada tahap metode ini, penulis berkonsultasi dengan orang yang memahami masalah Proyek yang dibuat olehnya.

### **c. Metode Perancangan Sistem**

Pada tahap ini dari metode ini, penulis melakukan rancangan sistem yang terdiri dari hardware dan *software*.

### **d. Metode Pengujian**

Pada tahap metode ini, penulis menguji rancangan sistem untuk melihat apakah sistem dapat berfungsi. Hasil pengujian Proyek ini memberikan data yang akurat. Metode ini juga merupakan pengujian perbandingan akurasi sistem yang dirancang dengan alat yang sudah diperjual belikan di pasaran.

### **e. Metode Analisa dan Kesimpulan**

Pada tahap metode ini, penulis menganalisis pengujian sistem untuk menentukan kekurangan hasil penelitian Proyek sehingga dapat digunakan untuk penelitian berikutnya. Setelah menganalisis, penulis membuat kesimpulan tentang hasil pengujian.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan Projek ini terdiri dari lima bab, masing-masing disusun menurut susunan berikut

### a. BAB I PENDAHULUAN

Penulis memberikan penjelasan singkat tentang latar belakang pengambilan judul laporan.

### b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas informasi umum atau teori pendukung yang digunakan sebagai landasan penelitian seperti penelitian terdahulu, serta istilah dan pengertian yang relevan. Teori tersebut mencakup filter air dan alat-alat yang digunakan dalam perancangan sistem, seperti Module Arduino Uno, *waterflow sensor* YF-S201 dan aplikasi pendukung, seperti Arduino IDE.

### c. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Memberikan penjelasan tentang proses pembuatan sistem yang akan digunakan, termasuk desain perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun sistem pergantian filter *cartridge* berdasarkan volume air yang di filter.

### d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memberikan penjelasan tentang hasil analisis rangkaian dan sistem kerja alat.

### e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran dari Projek analisis

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Nainggolan, R. Arbaningrum, A. Nadesya, D. J. Harliyanti, and M. A. Syaddad, "Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi," *Widyakala J.*, vol. 6, p. 12, 2019, doi: 10.36262/widyakala.v6i0.187.
- [2] A. Indra and A. Sutanto, "Prototipe alat pencuci *cartridge* filter usaha air minum isi ulang," *Inovtek*, vol. 6, no. 1, pp. 11–18, 2016.
- [3] IIP, "*Water flow sensor*," indonesia industrial part. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://inaparts.com/measurement/artikel-flowmeter/water-flow-sensor/>
- [4] R. D. Riupassa and H. Raflis, "Hendro, 'Optimasi Nilai Konstanta Kalibrasi Pada *Water Flow Sensor* Yf-S201,'" *J. Tek. Inf.*, pp. 2–6, 2017.
- [5] N. Muamaroh and F. W. Christanto, "Pengukur Penggunaan Air Otomatis Menggunakan *Water Flow Sensor* YF-S201 dan NodeMCU ESP8266 Berbasis IoT," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, p. 88, 2024, doi: 10.26798/jiko.v8i1.1104.
- [6] R. A. Rashid, "Study of *Polypropylene* (PP) *Cartridge* Filter Characteristics and Development of Liquid Filtration System Test Rig." UMP, 2012.
- [7] I. Rustam, "Fungsi Kegunaan Filter *Cartridge* Spoon Sediment," INVIRO tm. Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://inviro.id/filter-cartridge-spoon-sedimentfilter-cartridge-spoon-sediment/>
- [8] R. Digital, "Pengertian *OLED*," RM DIGITAL. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://rmdigital.co.id/kamus/oled/>
- [9] D. Kho, "Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya," Teknik Elektronika. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya
- [10] Geograf, "Pengertian Arduino Uno: Definisi dan Penjelasan Lengkap," Geograf.id. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://geograf.id/jelaskan/pengertian-arduino-uno/>
- [11] Erintafifah, "Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE," KMtek. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- [12] Administrator, "Apa Itu Tandon Air? Pengertian dan Manfaatnya Lengkap,"

empat pilar. Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.empatpilar.com/apa-itu-tandon-air/>

- [13] waringin indo Teknik, “Fungsi Pompa Air: Pengertian, Manfaat, dan Jenis-Jenisnya,” pt. waringin indo teknik. [Online]. Available: <https://www.waringinindoteknik.com/fungsi-pompa-air-pengertian-manfaat-dan-jenis-jenisnya/>