

# ALAT PENYARINGAN AIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT-MEGA32

M. Syahrul Sarman<sup>1\*</sup>, Mukramin<sup>2</sup>, Muhlis Muhallim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

## Keywords:

Air Bersih, Sensor Turbidity, Mikrokontroler ATmega32, Penyaringan Air

## Correspondent Email:

allusyahhh@gmail.com

**Abstrak.** Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih yang memadai berperan besar dalam menjaga kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Namun, di beberapa daerah, ketersediaan air bersih masih menjadi permasalahan karena air yang digunakan sering kali keruh dan mengandung partikel kotoran. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat penyaringan air kotor menjadi air bersih menggunakan mikrokontroler At-Mega 32 yang bekerja secara otomatis berdasarkan tingkat kekeruhan air. Alat ini menggunakan sensor turbidity untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air dan LCD sebagai media penampil hasil pengukuran. mikrokontroler At-Mega 32 berfungsi sebagai pengendali utama yang memproses data dari sensor dan mengatur pompa air melalui modul relay. Ketika sensor mendeteksi nilai kekeruhan melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan mengaktifkan pompa untuk melakukan proses penyaringan. Setelah air menjadi jernih, pompa akan berhenti secara otomatis.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

**Abstract.** *Water is a natural resource that is very important for human life. The availability of adequate clean water plays a major role in maintaining the health and quality of life of the community. However, in some areas, the availability of clean water is still a problem because the water used is often cloudy and contains dirt particles. To overcome this, this study aims to create a dirty water filtering tool into clean water using the At-Mega 32 microcontroller that works automatically based on the level of water turbidity. This tool uses a turbidity sensor to detect the level of water turbidity and an LCD as a medium to display the measurement results. The At-Mega 32 microcontroller functions as the main controller that processes data from the sensor and regulates the water pump through a relay module. When the sensor detects a turbidity value exceeding a predetermined threshold, the system will activate the pump to carry out the filtering process. Once the water becomes clear, the pump will stop automatically.*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya utama yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup adalah air. Karena air merupakan bagian terbesar dari tubuh organisme hidup, manusia, hewan, dan tumbuhan akan kesulitan untuk bertahan hidup tanpanya. Air juga penting untuk tugas sehari-hari seperti memasak, mandi, dan mencuci, dan lain sebagainya. Pembangkit listrik tenaga air

dan operasi industri lainnya juga membutuhkan banyak air[1].

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan mikrokontroler dalam sistem penyaringan air menjadi solusi yang efektif dan efisien. Mikrokontroler ATmega 32, sebagai salah satu jenis mikrokontroler yang populer, memiliki kemampuan pemrosesan yang baik dan dapat digunakan untuk mengontrol berbagai sensor dan aktuator dalam sistem penyaringan air. Dengan menggunakan

ATmega 32, alat penyaringan dapat dirancang untuk secara otomatis memantau kualitas air, mengatur proses penyaringan, dan memberikan umpan balik kepada pengguna melalui indikator yang mudah dipahami[2].

Sistem penyaringan air ini dapat dilengkapi dengan berbagai komponen, seperti sensor turbidity untuk mengukur kekeruhan air, sensor pH untuk mengidentifikasi tingkat keasaman, dan pompa untuk mengalirkan air melalui media penyaringan. Dengan demikian, alat ini tidak hanya dapat menyaring air kotor menjadi air bersih, tetapi juga memastikan kualitas air yang dihasilkan memenuhi standar kesehatan[3].

Rancang bangun alat penyaringan air menggunakan mikrokontroler ATmega 32 diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya penyediaan air bersih, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penggunaan teknologi dalam mengatasi masalah lingkungan. Selain itu, inovasi ini juga dapat menjadi langkah awal dalam penelitian dan pengembangan lebih lanjut mengenai teknologi penyaringan air yang lebih efisien dan ramah lingkungan[4].

Kondisi saat ini masih menggunakan secara manual yaitu dengan menggunakan tempat sabun seperti pada umumnya yang dipakai sehari-hari ketika ingin mengambil sabun maka perlu ditekan untuk mengambil sabun pada tempatnya, untuk itu dengan adanya alat Prototype tempat sabun otomatis ini maka sabun akan keluar dengan sendirinya tanpa dipencet ataupun ditekan[5].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis berinisiatif untuk membuat Rancang Bangun Alat Penyaring Air Kotor menjadi Air Bersih menggunakan Mikrokontroler At-Mega 32.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Prototype

Strategi pengembangan sistem yang disebut prototipe menggunakan metode untuk membangun program secara cepat dan bertahap sehingga pengguna dapat langsung menilai program tersebut. Prototipe adalah model produk akhir atau simulasi komposisi, fitur, dan fungsi sistem[6].

Proses pembuatan model suatu sistem, yang dikenal sebagai pembuatan prototipe, dapat dianggap sebagai ukuran standar atau

bentuk dasar (sampel) untuk suatu objek yang akan dikerjakan di masa mendatang. Peneliti dapat menggunakan pendekatan prototipe untuk mewujudkan suatu proyek sebelum diimplementasikan dalam bentuk akhirnya[7].

### 2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler ATmega32 adalah seri terbaru dari kelompok MegaAVR, yang merupakan penerus dari ATmega8 dan ATmega16. Sebagai generasi yang lebih baru, ATmega32 dilengkapi dengan fitur yang lebih canggih dibandingkan pendahulunya. Mikrokontroler ini memiliki kapasitas penyimpanan flash yang dapat diprogram sebesar 32 KB, dua kali lipat dari ATmega16. Selain itu, ATmega32 juga menawarkan EEPROM dan RAM yang masing-masing dua kali lebih besar dari ATmega16, yaitu sebesar 1 KB untuk EEPROM dan 2 KB untuk SRAM[8].

Mikrokontroler AT-mega32, yang merupakan bagian dari keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang serupa dengan ATmega8 meliputi ATmega8535, ATmega16, ATmega32, dan ATmega328. Perbedaan antara mikrokontroler ini terletak pada ukuran memori, jumlah GPIO (pin input/output), serta periferal seperti USART, timer, dan counter. Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki dimensi yang lebih kecil dibandingkan beberapa mikrokontroler lainnya. Namun, dalam hal memori dan periferal, ATmega328 tidak kalah, karena kapasitas memori dan periferalnya relatif setara dengan ATmega8535 dan ATmega32, meskipun jumlah GPIO-nya lebih sedikit. Pinout IC mikrokontroler ATmega16 tersedia dalam kemasan DIP[9].

Dari beberapa sumber yang dijelaskan di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa Mikrokontroler ATmega32 adalah seri terbaru dalam kelompok MegaAVR, menawarkan kapasitas penyimpanan yang lebih besar dan fitur canggih dibandingkan ATmega8 dan ATmega16.

### 2.3 Arduino Uno

Berdasarkan rangkaian input/output (I/O) yang sederhana dan lingkungan pengembangan yang menerapkan bahasa mesin atau proses, Arduino adalah mikrokontroler komputasi fisik sumber terbuka. Arduino dapat dihubungkan ke

perangkat lunak komputer atau digunakan untuk membuat rangkaian kontrol mandiri[10].

Arduino adalah platform yang mudah digunakan untuk membuat prototipe listrik dengan properti perangkat keras sumber terbuka berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat beradaptasi[11].

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino Uno adalah papan open source yang berfungsi sebagai peletakan komponen-komponen untuk menciptakan suatu alat.

### 2.4 Arduino IDE

Anda dapat merancang atau membuat sketsa program untuk papan Arduino menggunakan IDE, atau Integrated Development Environment, yang merupakan aplikasi komputer khusus. Bahasa pemrograman yang digunakan Arduino sebanding dengan C[12].

Integrated Development Environment, atau disingkat IDE, adalah lingkungan pengembangan terpadu. Untuk memudahkan pemrograman bagi pemula, bahasa pemrograman Arduino (Sketch) telah diubah. Java adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat Arduino IDE[13].

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino IDE adalah perangkat lunak untuk membuat dan menciptakan sebuah alat yang akan dibuat. Arduino IDE berfungsi sebagai tempat membuat program.

### 2.5 Sensor Turbidity

*Turbidity* Sensor merupakan sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang. Besarnya nilai kekeruhan ditentukan dalam satuan nilai yang disebut *Nephelometer Turbidity Unit* (NTU)[14].

*Turbidity* sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang[15].

### 2.6 Liquid Crystal Display (LCD 16x2)

LCD, atau Liquid Crystal Display, merupakan sebuah display elektronik yang

menggunakan teknologi CMOS logic, yang beroperasi dengan cara memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya melalui front-lit, atau mentransmisikan cahaya melalui back-lit, tanpa menghasilkan cahaya sendiri[16].

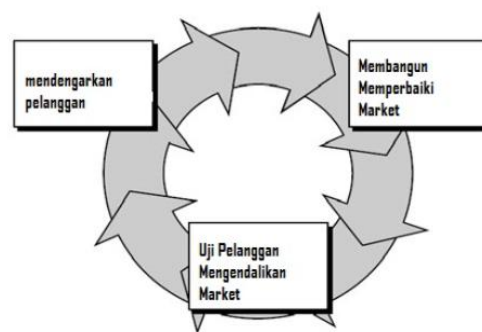
LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan system dot matriks. LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter[17].

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

### 3.1 Prosedur Penelitian

Metode pengembangan dalam merancang Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroler At-mega32 adalah metode Prototype. Metode Prototype merupakan bentuk model sistem yang belum utuh menjadi sebuah hasil desain. Ia dibuat sebagai keperluan untuk berkomunikasi dengan calon pengguna, dan perancangan berfokus pada "listen to customer". Dengan demikian dalam proses pembuatan modelnya, antara pengembang dengan customer lebih banyak berkomunikasi (feed back) terkait perancangannya.



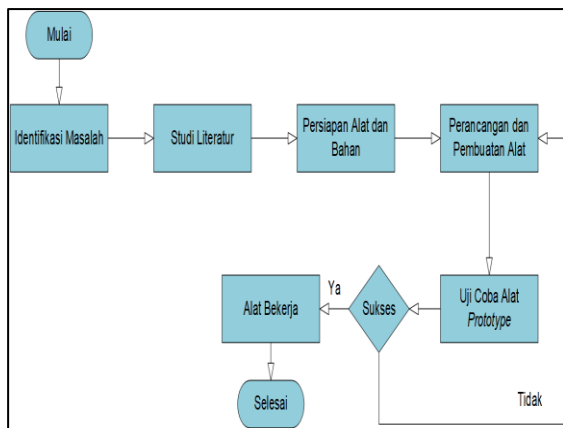
Gambar 1. Metode Prototype  
Metode Prototype memiliki tiga tahapan sebagai berikut :

- Pada tahap pertama yaitu “Mendengarkan Pelanggan” yang merupakan proses komunikasi pengguna dengan pengembang yang dapat langsung diterapkan sesuai dengan keinginan pengguna.
- Selanjutnya masuk tahap “Membangun Memperbaiki Market” yaitu pembuatan pemodelan setengah jadi.

- c. Pada tahap ketiga adalah “Uji Pelanggan Mengendalikan Market” yang merupakan suatu kegiatan pengujian program yang dilakukan oleh customer. Apabila terdapat keinginan pengguna yang belum tercapai atau ada bagian yang ingin ditambahkan dari system yang dikembangkan maka aktivitas kembali dilanjutkan ke tahap semula yaitu “Listen to Customer”.

### 3.2 Alur Penelitian

Langkah – langkah dari metode diatas juga digambarkan penulis dalam diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Dari gambar diatas diagram alir penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

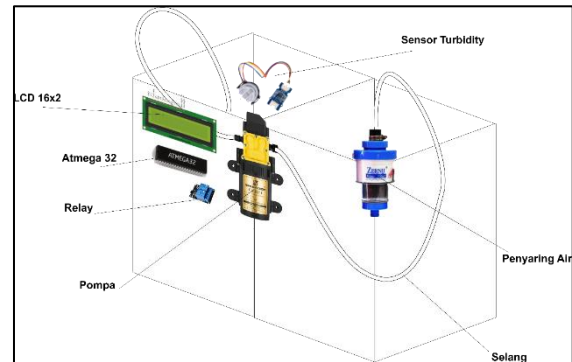
- a. Mulai dan pada tahapan pertama yaitu identifikasi masalah merupakan proses tahapan yang paling penting dan bertujuan untuk menguraikan serta menganalisa masalah yang nantinya akan menentukan kualitas dari penelitian.
- b. Pada tahapan kedua yaitu studi literatur, studi literatur adalah memahami serta mempelajari teori yang masih relevan dan berhubungan terakit masalah yang akan nantinya diselesaikan. Teori yang relevan untuk memecahkan masalah tersebut kebanyakan berada di internet dan berbagai sumber lain seperti buku, jurnal atau. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman untuk pemecahan masalah yang nantinya akan diselesaikan.
- c. Pada tahap ketiga peneliti menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan di gunakan untuk merangkai alat.
- d. Pada tahap ke empat perancangan dan pembuatan alat. Dalam perancangan dan

pembuatan alat ini terdapat dua bagian perangkat yang dibutuhkan yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

- e. Tahap selanjutnya adalah pengujian alat. Selama tahap pengujian alat ini, operasi ini akan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah beroperasi sesuai rencana. Jika dalam proses pengujian alat berhasil maka alat bekerja, apabila tidak memenuhi rencana semula maka akan kembali ketahap perancangan dan pembuatan alat.

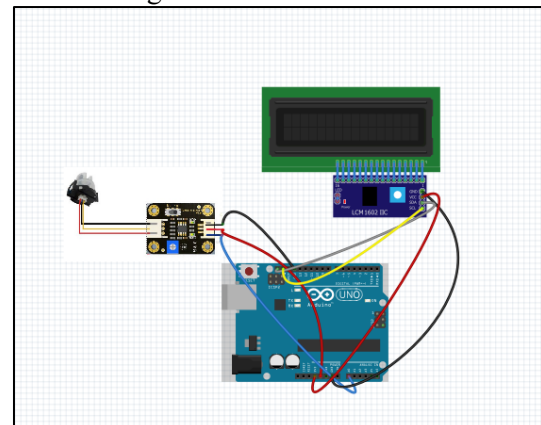
### 3.3 Perancangan Sistem

Dibawah ini adalah gambar perancangan sistem.



Gambar 3. Perancangan sistem

Rangkaian diatas merupakan perancangan sistem yang akan dibuat, dimana perancangan sistem tersebut menggunakan sensor turbidity sebagai pendeteksi kekeruhan air yang sudah ditentukan dan kekeruhan tersebut akan di tampilkan di LCD. Adapun rangkaian sistem simantik diatas dari rancangan sistem diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Rangkaian Simantik

Rangkaian simantik di atas merupakan gambaran dari rangkaian alat yang akan di

usulkan oleh peneliti, dimana pada rangkaian tersebut semua komponen di hubungkan. Rangkaian tersebut di buat menggunakan *tinkercard*.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Analisis Sistem

Sistem penyaringan air berbasis Mikrokontroller At-mega 32 ini dirancang untuk membantu masyarakat dalam mengolah air kotor menjadi air bersih secara otomatis dan terkontrol. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan sensor yang berfungsi memantau parameter penting dari air, seperti sensor turbidity yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Data yang diperoleh dari sensor tersebut akan diproses oleh Mikrokontroller At-mega 32, yang kemudian mengatur kerja pompa air melalui modul relay untuk menjalankan proses penyaringan. Apabila nilai kekeruhan air berada di atas ambang batas yang telah ditentukan, maka sistem akan mengaktifkan pompa untuk mengalirkan air ke penyaring air. Setelah proses penyaringan selesai dan air mencapai tingkat kejernihan yang sesuai, sistem akan secara otomatis mematikan pompa.

Sebagai penanda kondisi sistem, digunakan LCD untuk menampilkan nilai sensor secara real-time sebagai tanda visual. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memantau kualitas air secara langsung tanpa harus melakukan pengujian manual. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses penyaringan air, memastikan kualitas air yang dihasilkan sesuai standar kesehatan, serta menjadi solusi praktis bagi masyarakat di daerah yang masih mengalami kesulitan dalam memperoleh air bersih.

Adapun komponen utama yang digunakan dalam sistem ini meliputi Mikrokontroller At-mega 32, sensor turbidity, pompa air, modul relay, dan LCD.

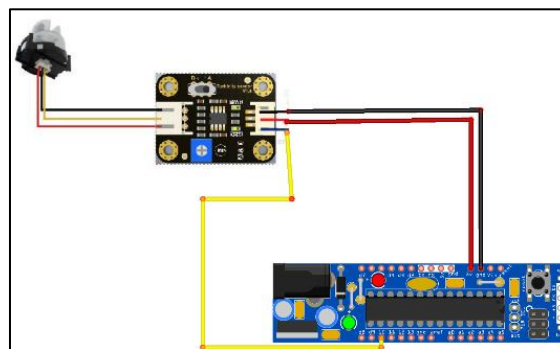
##### 4.2. Tahap Perancangan

Langkah awal dalam tahap desain penelitian ini adalah mengimplementasikan desain sistem. Desain proses dan desain pengkodean diselesaikan sebelum desain sistem diimplementasikan sebagai berikut :

###### a. Tahap Perancangan Mikrokontroller At-mega 32 dan Sensor Turbidity.

Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur komunikasi antara mikrokontroler AT-mega32

dan sensor turbidity agar sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengaturan ini memastikan bahwa data dari sensor dapat terbaca dengan benar oleh mikrokontroler untuk kemudian diproses dan ditampilkan pada LCD.



Gambar 5. Tahap Perancangan Mikrokontroller At-mega 32 dan Sensor Turbidity

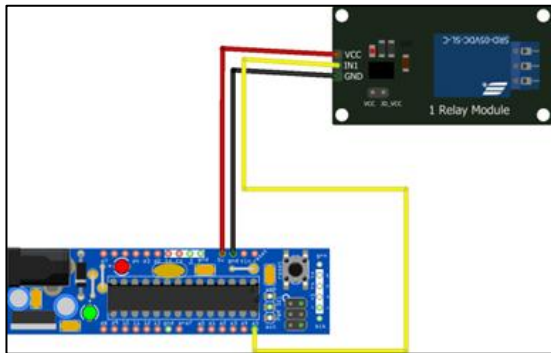
Gambar 5 merupakan rangkaian dari Mikrokontroller At-mega 32 dan Sensor Turbidity, sedangkan keterangan koneksinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterangan Koneksi Mikrokontroller At-mega 32 dan Sensor Turbidity

Mikrokontroller At-mega 32	Sensor Turbidity
VCC	VCC
GND	GND
PA0	AOUT

###### b. Tahap Perancangan Mikrokontroller At-mega 32 dan Relay

Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur antara mikrokontroler AT-mega32 dan modul relay agar sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengaturan ini berperan penting dalam mengontrol kerja pompa air berdasarkan hasil pembacaan sensor turbidity. Adapun konfigurasi pin yang terhubung antara turbidity. Adapun konfigurasi pin yang terhubung antara mikrokontroler dan relay



Gambar 6. Perancangan Mikrokontroler At-mega 32 dan relay

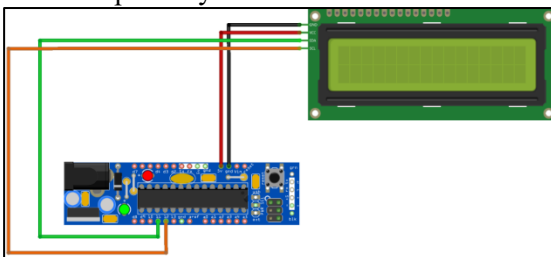
Gambar 6 merupakan tahap Perancangan Mikrokontroler At-mega 32 dan relay, sedangkan untuk koneksiannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Koneksi Mikrokontroler At-mega 32 dan Relay.

Mikrokontroler At-mega 32	Relay
VCC	VCC
GND	GND
PD0	AOUT

c. Mikrokontroler At-mega 32 dan Lcd

Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur antara mikrokontroler AT-mega32 dan LCD agar sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengaturan ini bertujuan untuk menampilkan hasil pembacaan dari sensor turbidity secara real-time pada layar.



Gambar 7. Perancangan At-mega 32 dan Lcd  
 Gambar 7 merupakan tahap Perancangan At-mega 32 dan Lcd, sedangkan untuk koneksiannya dapat dilihat pada Tabel 2.

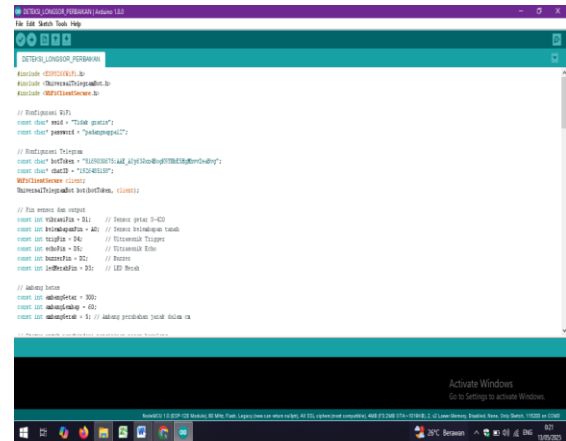
Tabel 3. Koneksi At-mega 32 dan Lcd

Mikrokontroler At-mega 32	Lcd
VCC	VCC
GND	GND
PC1	SDA

PC0	SCL
-----	-----

4.3. Pengkodean

Pada tahap ini, aplikasi yang digunakan untuk memprogram alat penyaring air kotor menjadi air bersih berbasis Mikrokontroler At-mega 32 adalah Arduino IDE. Arduino IDE digunakan karena memiliki antarmuka yang sederhana dan mendukung bahasa pemrograman C/C++ yang kompatibel dengan Mikrokontroler At-mega 32. Program yang dibuat berfungsi untuk membaca data dari sensor turbidity, kemudian memproses nilai tersebut untuk menentukan tingkat kekeruhan air. Hasil pembacaan sensor akan digunakan sebagai dasar pengendalian pompa air melalui modul relay.



Gambar 8. kodingan

4.4. Implementasi

Implementasi sistem dilakukan dengan menghubungkan sensor turbidity ke Mikrokontroler At-mega 32 sebagai pusat pengendali utama. Sensor turbidity berfungsi untuk membaca tingkat kekeruhan air yang masuk ke sistem. Data hasil pembacaan sensor tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan kondisi air apakah masih kotor atau sudah bersih.

Apabila nilai kekeruhan air yang terdeteksi masih tinggi, maka At-mega32 akan mengaktifkan pompa air melalui modul relay agar proses penyaringan berjalan sampai air menjadi lebih jernih. Setelah nilai kekeruhan menurun di bawah ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan secara otomatis mematikan pompa untuk menghentikan proses penyaringan.

Selama proses berlangsung, hasil pembacaan sensor dan status kondisi air ditampilkan melalui LCD sehingga pengguna dapat memantau tingkat kejernihan air secara real-time. Proses pemrograman alat dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan menulis kode program yang berfungsi untuk membaca data sensor, mengolah nilai kekeruhan, mengatur kerja pompa, serta menampilkan hasilnya di LCD. Dengan implementasi ini, sistem penyaringan air berbasis Mikrokontroler At-mega 32 dapat bekerja secara otomatis, efisien, dan membantu masyarakat memperoleh air bersih tanpa harus melakukan proses penyaringan secara manual.



Gambar 9. Alat Penyaringan Air Otomatis

#### 4.5. Tahap Pengujian

Penelitian ini menggunakan metode pengujian blackbox, yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memeriksa detail internal dari kode program. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang, yaitu mampu mendeteksi tingkat kekeruhan air dan mengendalikan proses penyaringan secara otomatis berdasarkan hasil pembacaan sensor turbidity. Evaluasi dilakukan dengan memberikan input berupa air dengan tingkat kekeruhan yang berbeda, kemudian mengamati apakah output yang dihasilkan sesuai dengan kondisi yang diharapkan.




Pada tahap pengujian, penulis melakukan uji coba dengan menggunakan wadah akrilik yang dibuat menyerupai aquarium dan dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian berisi air keruh dan bagian berisi air bersih. Sensor turbidity ditempatkan pada saluran masuk untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air sebelum melalui proses penyaringan. Data hasil pembacaan sensor kemudian ditampilkan pada LCD secara real-time.

Apabila air yang diuji memiliki tingkat kekeruhan tinggi, sistem akan mengaktifkan pompa air melalui modul relay untuk mengalirkan air ke dalam media penyaring. Setelah melalui proses penyaringan dan nilai kekeruhan turun di bawah ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan secara otomatis mematikan pompa. Pengujian ini dilakukan secara berulang dengan variasi tingkat kekeruhan air yang berbeda untuk memastikan keakuratan pembacaan sensor serta keandalan sistem dalam mengendalikan proses penyaringan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan tingkat kekeruhan air dengan baik dan menampilkan informasi pada LCD sesuai kondisi sebenarnya. Dengan demikian, alat penyaring air berbasis Mikrokontroler At-mega 32 ini dapat bekerja secara otomatis dan memberikan hasil sesuai dengan tujuan perancangan, yaitu menyaring air kotor menjadi air bersih secara efisien dan praktis.

##### A. Pengujian Alat

Hasil pengujian alat yang dilakukan untuk melihat apakah sistem telah bekerja dengan baik.

Uji	Keberhasilan		Keterangan	Gambar
	Ya	Tidak		
Sensor Turbidity	√		Sensor Turbidity bekerja dengan membaca nilai kekeruhan air	
LCD	√		LCD bekerja dengan menampilkan bacaan sensor	
Relay	√		Relay bekerja dengan menyalakan pompa air	

Gambar 10. Pengujian Alat

Dapat disimpulkan bahwa cara kerja alat penyaring air ini dimulai dari proses pendeteksian tingkat kekeruhan air oleh sensor turbidity. Sensor ini membaca nilai intensitas cahaya yang dipantulkan oleh air; semakin keruh air, semakin kecil nilai tegangan atau ADC yang diterima oleh Mikrokontroler Atmega 32. Data tersebut kemudian diolah untuk menentukan kondisi air apakah termasuk air kotor atau air bersih.

Ketika nilai kekeruhan air melebihi ambang batas yang telah ditentukan (misalnya di atas 10 NTU), sistem secara otomatis akan mengaktifkan pompa air melalui modul relay untuk menjalankan proses penyaringan. Selama proses ini berlangsung, nilai kekeruhan yang terbaca dan status kerja pompa ditampilkan pada LCD agar pengguna dapat memantau kondisi air secara real-time. Setelah air menjadi lebih jernih dan nilai kekeruhan turun di bawah ambang batas (misalnya di bawah 5 NTU), mikrokontroler akan memerintahkan sistem untuk mematikan pompa secara otomatis,

menandakan bahwa proses penyaringan telah selesai.

### B. Pengujian Nilai Alat

No	Jenis Sampel Air	Nilai ADC yang terbaca	Nilai NTU (Kekeruhan)	Keterangan sistem
1	Air Jernih	853	5 NTU	Pompa Tidak Aktif
2	Air Keruh	820	25 NTU	Pompa Aktif

Gambar 11. Pengujian Nilai Alat

Dapat dilihat bahwa ketika nilai ADC sebesar 853, sistem mendeteksi air dengan tingkat kekeruhan 5 NTU, sehingga ditampilkan sebagai air bersih pada LCD dan pompa tidak diaktifkan. Sementara pada pengujian menggunakan sampel air teh dengan nilai ADC 820, sistem mendeteksi tingkat kekeruhan 10 NTU dan menampilkan status air kotor, sehingga pompa otomatis aktif untuk memulai proses penyaringan.

### C. Pengujian Nilai Kinerja Alat

Tabel 4. Pengujian Nilai Kinerja Alat

No	Filter	Nilai Air
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arang</li> <li>• Batu</li> <li>• Arang</li> <li>• Kain</li> </ul>	ADC : 698 NTU : 21
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kain</li> <li>• Arang</li> <li>• Batu</li> <li>• Arang</li> </ul>	ADC : 726 NTU : 24
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batu</li> <li>• Arang</li> <li>• Kain</li> <li>• Batu</li> </ul>	ADC : 719 NTU : 23
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kain</li> <li>• Pasir</li> <li>• Batu</li> <li>• arang</li> </ul>	ADC : 642 NTU : 18
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arang</li> <li>• batu</li> <li>• pasir</li> <li>• kain</li> </ul>	ADC : 714 NTU : 22
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pasir</li> <li>• arang</li> <li>• kain</li> <li>• batu</li> </ul>	ADC : 698 NTU : 21

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa susunan filter kain-pasir-batu-Arang menghasilkan air paling jernih dengan nilai NTU 18, karena kombinasi kain pasir batu arang mampu menyerap kotoran halus dan bau secara efektif. Sedangkan susunan Kain-

Arang–Batu–Arang dan Batu–Arang–Kain–Batu menghasilkan nilai NTU lebih tinggi (24 dan 23), menandakan penyaringan kurang optimal. Jadi, susunan ke empat merupakan konfigurasi filter terbaik dalam mengurangi kekeruhan air.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

- a. Alat penyaringan air kotor menjadi air bersih menggunakan Mikrokontroler Atmega 32 telah berhasil dibuat dan berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Perangkat ini menggunakan sensor turbidity untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air dan menampilkan hasil pembacaan melalui LCD.
- b. Telah dibangun alat tempat sabun dan kran air otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi tangan pada kran air dan tempat sabun. Sistem bekerja secara otomatis dengan prinsip bahwa ketika nilai kekeruhan air melebihi ambang batas yang telah ditentukan, Mikrokontroler Atmega 32 akan mengaktifkan pompa air melalui modul relay untuk melakukan proses penyaringan. Setelah air menjadi jernih, pompa akan berhenti secara otomatis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Delwizar, A. Arsenly, H. Irawan, M. Jodiansyah, and R. M. Utomo, "Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Kejernihan Air Dengan Sensor Turbidity Pada Tandon Berbasis IoT," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 3, p. 106, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i3.002.
- [2] D. B. Rendro and A. Ardhillah, "Prototipe Kran Dan Sabun Pencuci Tangan Otomatis Portable Di Era Pandemi Covid-19 Pendahuluan untuk meminimalisir penularan virus Covid-19 , membuat kran otomatis ini agar dapat menjadi salah satu sarana prasarana pemerintah dalam setiap ruang publik untu," vol. 1, no. 4, pp. 85–95, 2023.
- [3] M. M. Atmega, D. Susanto, T. U. Kalsum, and Y. S. H, "ALAT PENYARINGAN AIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH," vol. 10, no. 2, pp. 142–150, 2021.
- [4] M. Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [5] N. Nasri, A. Asmira, and L. O. Bakrim, "Perancangan Keran Westafel Otomatis Menggunakan Sensor Ir dan Micro Servo Berbasis Mikrokontroler," *Simkom*, vol. 7, no. 1, pp. 42–49, 2022, doi: 10.51717/simkom.v7i1.71.
- [6] R. Suppa, M. Muhallim, B. Sulaeman, H. Abduh, and K. Palopo, "PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN RUMAH PINTAR," vol. 13, no. 1, 2025.
- [7] Siti Zulfa Oktaviani and G. Purnama Insany, "Sistem Monitoring Suhu Dan Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias Di Aquarium Berbasis Internet of Things," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 184–194, 2022, doi: 10.31849/zn.v4i2.11666.
- [8] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, and R. T. Subagio, "SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT)," *J. Digit.*, vol. 10, no. 2, p. 185, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
- [9] M. Sekampung and P. Kementerian, "Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)," *Jl. Gatot Subroto*, vol. 11, no. 57, p. 35227, 2022.
- [10] F. S. D. A. A. b Wandanaya, "Prototipe Perhitungan Meterial Conveyor Berbasiskan Mikrokontroler Arduino Uno PETIR : Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika," vol. 14, no. 1, pp. 71–80, 2021.
- [11] R. Suppa, M. Muhallim, S. Paembonan, and K. Palopo, "ALAT UJI KADAR AIR PADA BUAH COKELAT," vol. 13, no. 1, 2025.
- [12] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.1025.
- [13] M. David, S. R. Sulistiyanti, H. Herlinawati, and H. Fitriawan, "Rancang Bangun Prototipe Kandang Kambing Sistem Terkoleksi Dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 102–107, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2442.
- [14] A. I. N. B. Dharma Yasa, Ketut, I Gusti Ngurah Janardana, "RANCANG BANGUN SISTEM

MONITORING NILAI pH DAN KADAR KEKERUHAN AIR PADA KOLAM TERNAK KODOK LEMBU BERBASIS IoT,” vol. 7, no. 2, pp. 29–35, 2020.

- [15] A. Noor, “APLIKASI PENDETEKSI KUALITAS AIR MENGGUNAKAN,” vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [16] R. Tullah, A. H. Setyawan, and B. P. Tanah, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi,” vol. 9, no. 1, 2021.
- [17] A. E. Widodo, “Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno,” vol. 6, no. 1, pp. 12–18, 2020.