

**RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR BERBASIS
ATMEGA328P DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN
KEKERUHAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

ARYA WIJAYA

062230320673

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR BERBASIS ATMEGA328P DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN KEKERUHAN



**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ARYA WIJAYA

062230320673

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir.Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.
NIP. 197409022005011003

Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP. 197803192006041001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika**

Dr.Ir.Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.,IPM.
NIP. 197907222008011007

Ir.Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arya Wijaya

NIM : 062230320673

Judul : Rancang Bangun Alat Penjernih Air Berbasis Atmega328p Dengan
Menggunakan Sensor Ph Dan Kekeruhan

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2025



Arya Wijaya
062230320673

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezeki-Nya masing-masing.”

(Q.S Maryam: 4)

"Kesuksesan bukan milik orang yang pintar, tetapi milik mereka yang mau berusaha."

(B.J. Habibie)

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

1. Allah SWT atas ridho-Nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberi kelancaran dan kepada Nabi Muhammad SAW manusia yang paling mulia dan suri tauladan di muka bumi ini.
2. Mama dan Papa, yang selalu memberikan dukungan dan doa setiap perjalanan ini.
3. Dosen pembimbing saya Bapak Ir.Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom dan Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom yang telah banyak memberikan saran, arahan dan solusi.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Elektronika yang telah mendidik dan banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang elektro.
5. Dwi resyanti yang selalu menemani di masa-masa susah dan senang.
6. Terimakasih kepada para sahabat 7 grounded yang terdiri dari bagus ,mughni ,rei ,rakan ,rahmad ,bimo untuk semua bantuan dan kenangan manis dan pahitnya selama 3 tahun.
7. Teman – teman Kelas 6 EN terimakasih atas pengalamanya dan cerita selama 3 tahun yang singkat,Kalian Luar Biasa, Semoga kita sukses semua.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR BERBASIS ATMEGA328P DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN KEKERUHAN

(2025: 98 Halaman + 53 Gambar + 10 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

ARYA WIJAYA

062230320673

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penjernih air berbasis mikrokontroler ATmega328P, dengan menggunakan sensor pH dan sensor kekeruhan untuk memantau dan mengontrol kualitas air. Sistem ini dilengkapi dengan kontrol otomatis menggunakan tiga buah pompa, Pompa 1 berfungsi untuk menambahkan zat penjernih seperti tawas saat nilai kekeruhan melebihi ambang batas >25 NTU, Pompa 2 digunakan untuk menstabilkan nilai pH dengan menambahkan zat penyeimbang seperti kapur jika nilai pH berada di luar rentang standar 6,5–8,5, dan Pompa 3 berfungsi untuk memindahkan air ke wadah penampungan setelah air memenuhi standar kejernihan dan pH. Seluruh proses ini dikendalikan secara otomatis oleh ATmega328P, dengan tampilan status sistem ditampilkan pada LCD I2C 16x2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan nilai pH dan kekeruhan secara akurat dengan standar pH 6,5-8,5 dan kekeruhan <25 Ntu, serta mengaktifkan pompa sesuai kondisi air yang terdeteksi. Dengan kontrol otomatis ini, alat dapat melakukan proses penjernihan secara efisien tanpa manual, sehingga sangat berguna untuk aplikasi rumah tangga maupun skala kecil.

Kata kunci: Penjernih, ATmega328P, pH, Kekeruhan, Pompa.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WATER PURIFICATION SYSTEM BASED ON ATMEGA328P USING PH AND TURBIDITY SENSORS

(2025: 98 Pages + 53 Images + 10 Tables + References + Appendices)

ARYA WIJAYA

062230320673

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This research aims to design and develop a water purification device based on the ATmega328P microcontroller, utilizing pH and turbidity sensors to monitor and control water quality. The system is equipped with automatic control using three pumps: Pump 1 functions to add a coagulant such as alum when turbidity exceeds the threshold (>25 NTU), Pump 2 is used to stabilize the pH level by adding a balancing substance such as lime when the pH value is outside the standard range of 6.5–8.5, and Pump 3 serves to transfer the water to a storage container once the turbidity and pH standards are met. All processes are controlled automatically by the ATmega328P, with system status displayed on a 16x2 I2C LCD. Testing results indicate that the system can accurately detect changes in pH and turbidity values, maintaining the water within the standard range of pH 6.5–8.5 and turbidity below 25 NTU, and activating the pumps according to the detected water conditions. With this automatic control, the device can efficiently carry out the purification process without manual intervention, making it highly suitable for household or small-scale applications.

Keywords: Purifier, ATmega328P, pH, Turbidity, Pump

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR BERBASIS ATMEGA328P DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN KEKERUHAN”**

Kelancaran proses pembuatan alat serta penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Ir.Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak **Johansyah Al Rasyid, ST., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing II

Selama dalam pelaksanaan penyusunan laporan, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam hal kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom.,IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir.Niksen Alfarizal, S.T.,M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun, maupun memberikan motivasi serta semangat

Penyusun Laporan Akhir ini dilakukan dengan dasar observasi, wawancara dan membaca buku panduan serta literatur yang berkaitan dengan isi laporan ini. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis, maka penulis laporan akhir ini mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang, semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Juli 2025

Arya Wijaya

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1 Metode Literatur.....	3
1.6.2 Metode Konsultasi.....	3
1.6.3 Metode Observasi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air.....	5
2.2 Keasaman (pH).....	6
2.3 Kekerusuhan (Turbidity).....	6
2.4 Arduino UNO ATMEGA328P	6
2.5 Konfigurasi Pin Arduino Uno Atmega 328p	8
2.6 LCD 16x2	10
2.7 Konfigurasi Pin Lcd 16x2	12
2.8 Sensor Kekerusuhan (Turbidity).....	13
2.9 Prinsip Kerja Sensor Kekerusuhan	14
2.10 Konfigurasi Pin Sensor Kekerusuhan	15

2.11 Sensor Keasaman (pH) Module pH-4502C.....	15
2.12 Prinsip Kerja Sensor PH.....	16
2.13 Konfigurasi Pin Sensor PH.....	18
2.14 Pompa Air.....	18
2.15 Relay.....	19
2.16 Konfigurasi Pin Relay	20
2.17 Pipa Paralon.....	20
2.18 Tawas.....	21
2.19 Kapur	21
2.20 Kabel Jumper.....	22
2.21 Step Down LM2596	22
2.22 Konfigurasi Pin Step Down LM2596.....	23
2.23 Power Supply 12 V 5 A.....	24
BAB III RANCANG BANGUN	25
3.1 Perancangan.....	25
3.1.1 Perancangan Software	25
3.1.2 Perancangan Hardware.....	26
3.1.3 Tujuan Perancangan	26
3.2 Blok Diagram	27
3.3 Flowchart.....	29
3.4 Tahap Perancangan	30
3.4.1 Perancangan Elektronik.....	30
3.4.2 Rangkaian Sensor pH-4502C	31
3.4.3 Rangkaian Sensor Kekeruhan	32
3.4.4 Rangkaian Lcd 16x2.....	33
3.5 <i>Wiring</i> Rangkaian keseluruhan.....	34
3.6 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	35
3.7 Perancangan Program Arduino IDE.....	36
3.8 Perancangan Mekanik	38
3.9 Hasil Rancangan Alat	39
3.9.1 Hasil Rancangan Elektronik.....	39
3.9.2 Hasil Rancangan Mekanik.....	41
3.10 Prinsip Kerja Alat	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Tujuan Pembahasan Dan Pengujian Alat.....	44
4.2 Alat-alat Pendukung Pengujian	44
4.3 Langkah - Langkah Pengoperasian Alat.....	44
4.4 Pengukuran Alat	45
4.4.1 Tujuan Pengukuran.....	45
4.4.2 Alat Pendukung Pengukuran	45
4.4.3 Langkah – Langkah Pengukuran	46
4.4.4 Prosedur Pengujian.....	46
4.5 Langkah Pengambilan Data.....	47
4.5.1 Kalibrasi Sensor pH Menggunakan pH Buffer	47
4.5.2 Perbandingan Sensor pH dan Alat pH Meter	50
4.6 Kalibrasi Sensor kekeruhan.....	51
4.7 Hasil Pengujian Dan Analisa	52
4.7.1 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada tiap sensor	52
4.7.2 Hasil Pengujian sensor kekeruhan Pada Air Sungai.....	57
4.7.3 Hasil Pengujian sensor pH Pada Air Sungai	59
4.7.4 Hasil Pengujian sensor kekeruhan Pada Air Sumur	59
4.7.5 Hasil Pengujian sensor pH Pada Air Sumur.....	60
4.8 Perbandingan Volume Air dan Takaran Tawas Serta Kapur	61
4.9 Analisa Dan Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno	8
Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Arduno uno.....	8
Gambar 2. 3 Lcd 16x2.....	11
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin Lcd 16x2	12
Gambar 2. 5 Sensor Kekeruhan.....	14
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Sensor Kekeruhan.....	14
Gambar 2. 7 Sensor Keasaman pH.....	16
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Sensor pH.....	16
Gambar 2. 9 Pompa Air.....	19
Gambar 2. 10 Relay.....	19
Gambar 2.11 Konfigurasi Pin Relay.....	20
Gambar 2.12 Step Down Lm2596.....	18
Gambar 2.13 Pipa Paralon.....	21
Gambar 2.14 Tawas.....	21
Gambar 2.15 Kapur	22
Gambar 2.16 Kabel Jumper.....	22
Gambar 2.17 Step Down 5V Dc.....	23
Gambar 2.18 Konfigurasi Pin Step Down LM2596.....	23
Gambar 2.19 Power Supply.....	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram	27
Gambar 3. 2 Flowchart.....	29
Gambar 3. 3 Rancangan sensor pH	31
Gambar 3. 4 Schematic Sensor pH.....	31
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Kekeruhan.....	32
Gambar 3. 6 Schematic Sensor Kekeruhan	32
Gambar 3. 7 Rangkaian Lcd 16x2.....	33
Gambar 3. 8 Schematic Lcd 16x2	33
Gambar 3. 9 Wiring rangkaian keseluruhan	34
Gambar 3. 10 Schematic rangkaian keseluruhan.....	36
Gambar 3. 11 Tampilan software Arduino IDE.....	37

Gambar 3. 12 Rancangan Keseluruhan Tampak Samping	38
Gambar 3. 13 Rancangan Keseluruhan Tampak Atas	39
Gambar 3. 14 Hasil Rancangan Elektronik	41
Gambar 3. 15 Hasil Rancangan mekanik	42
Gambar 4.1 pH Buffer 4.00	48
Gambar 4.2 pH Buffer 6.86	48
Gambar 4.3 pH Buffer 9.16	49
Gambar 4.4 Alat pH Meter	50
Gambar 4.5 Sensor pH	50
Gambar 4.6 Kalibrasi Air Masak 0 Ntu	51
Gambar 4.7 Kalibrasi Air Keruh 245 Ntu	52
Gambar 4.8 Titik Uji Vin Sensor Kekeruhan	52
Gambar 4.9 Titik Uji Vout Sensor Kekeruhan	53
Gambar 4.10 Titik Uji V in Sensor pH	53
Gambar 4.11 Titik Uji V out Sensor pH	54
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Vin Sensor Kekeruhan	55
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Vout Kekeruhan	56
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran vin pH	56
Gambar 4.15 Hasil Pengukuran Vout pH	57
Gambar 4.16 Air Sebelum di jernihkan	58
Gambar 4.17 Air sesudah dijernihkan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Kesehatan Air.....	5
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin Sensor kekeruhan	15
Tabel 4.1 Perbandingan Sensor pH dan Alat pH Meter.....	51
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Tegangan Tiap Sensor Selama 12 Jam.....	53
Tabel 4.3 Data Pengujian Sensor Kekeruhan Pada Air Sungai	55
Tabel 4.4 Data Pengujian Sensor pH Pada Air sungai.....	57
Tabel 4.5 Data pengujian Sensor Kekeruhan Pada Air Sumur	57
Tabel 4.6 Data Pengujian Sensor pH Pada Air Sumur.....	58
Tabel 4.7 Perbandingan Volume Air dan Takaran Tawas	61
Tabel 4.8 Perbandingan Volume Air dan Takaran Kapur	62