



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMASI FILTRASI AIR BERSIH
BERBASIS IoT PADA PENAMPUNG AIR**

TUGAS AKHIR

ARYA PRAMUDITA RAMADHAN
2203311067
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM OTOMASI FILTRASI AIR BERSIH BERBASIS IoT PADA PENAMPUNG AIR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

ARYA PRAMUDITA RAMADHAN

2203311067

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arya Pramudita Ramadhan

NIM : 2203311067

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juni 2025

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Arya Pramudita Ramadhan
NIM : 2203311067
Program Studi : Diploma III - Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Otomasi Filtrasi Air Bersih Berbasis IoT Pada Penampung Air

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 04 Juli 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Dosen Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. ()
NIP. 198201242014041002

Dosen Pembimbing II : Fiqi Mutiah, S.T., M.T. ()
NIP. 199408162024062003

Depok, 15 Juli 2025

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T.,M.T dan Ibu Fiqi Mutiah, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orangtua dan keluarga penulis yang telah memberikan banyak dukungan moral dan materil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
3. Aldi Dwi Permana dan Fariz Fadhel Muhamad selaku rekan kelompok yang telah berkontribusi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Teman-teman program studi Teknik Listrik 6C angkatan 2022 Politeknik Negeri Jakarta yang selalu memberikan semangat.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi pembaca dan untuk pengembangan ilmu.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

Air bersih merupakan kebutuhan vital dalam kehidupan sehari-hari. Namun, ketersediaan dan kualitas air bersih sering kali menjadi permasalahan, terutama pada daerah yang bergantung pada penampungan air. Untuk mengatasi hal tersebut, dibangunlah sistem otomasi filtrasi air bersih berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat memantau kualitas air dan mengontrol proses penyaringan secara otomatis. Sistem ini menggunakan sensor Total Dissolved Solids (TDS), sensor kekeruhan (turbidity), dan sensor pH untuk mendeteksi kondisi air. Arduino Uno digunakan sebagai pengendali utama, sedangkan ESP32 digunakan untuk mengirimkan data secara langsung ke platform IoT Blynk.

Proses filtrasi dikendalikan oleh beberapa relay yang mengatur pompa dan katup berdasarkan parameter kualitas air yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan air berdasarkan kualitasnya secara tepat. Misalnya, pada air PDAM (pH 6.6, NTU 9.2, TDS 215 ppm) dan air sumur (pH 7.2, NTU 28.7, TDS 330 ppm), sistem mengaktifkan valve air bersih karena nilai parameter masih dalam ambang batas. Sementara itu, pada air tanah keruh (pH 7.9, NTU 137.5, TDS 475 ppm), sistem mengidentifikasi air sebagai kotor dan mengaktifkan pompa dosing untuk proses koagulasi, kemudian mengalirkan air melalui filter.

Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memastikan ketersediaan air bersih secara otomatis dan efisien, serta mendapatkan informasi kondisi air secara jarak jauh melalui internet.

Kata Kunci: Filtrasi Air Bersih, Internet of Things (IoT), Arduino Uno, ESP32, Blynk, Kualitas Air



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

Clean water is a vital necessity in daily life. However, the availability and quality of clean water often pose challenges, particularly in areas that rely on water storage systems. To address this issue, an automated clean water filtration system based on the Internet of Things (IoT) was developed, capable of monitoring water quality and controlling the filtration process automatically. This system utilizes Total Dissolved Solids (TDS) sensors, turbidity sensors, and pH sensors to detect water conditions. The Arduino Uno is used as the main controller, while the ESP32 transmits data directly to the IoT platform Blynk.

The filtration process is managed by several relays that control pumps and valves based on the detected water quality parameters. Test results indicate that the system is capable of accurately classifying water quality. For instance, in the case of PDAM water (pH 6.6, NTU 9.2, TDS 215 ppm) and well water (pH 7.2, NTU 28.7, TDS 330 ppm), the system activates the clean water valve, as the values remain within acceptable limits. Meanwhile, for turbid ground water (pH 7.9, NTU 137.5, TDS 475 ppm), the system identifies it as dirty and activates the dosing pump for the coagulation process, followed by channeling the water through filters.

With this system, users can ensure the availability of clean water in an automatic and efficient manner, while also receiving remote updates on water conditions via the internet.

Keywords: Arduino Uno, Blynk, Clean Water Filtration, Internet of Things (IoT), ESP32, Water Quality



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
Abstract	iv
Abstract	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Rancang Bangun.....	6
2.1.1 Tahap Tahap Rancang Bangun	6
2.2 Sistem Filtrasi Air Bersih	8
2.2.1 Standar Kualitas Air Bersih.....	9
2.2.1.1 Kekeruhan (Turbidity)	9
2.2.1.2 TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>).....	9
2.2.1.3 Potensi Hidrogen (pH)	10
2.2.2 Proses Koagulasi Pada Sistem Filtrasi Air	11
2.2.2.1 Metode Koagulan Cair	11
2.2.3 Peran Teknologi Otomasi Dalam Sistem Filtrasi Air	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3	Internet of Things (IoT)	13
2.4	Arduino Uno	14
2.5	ESP32.....	16
2.6	Sensor Turbidity	16
2.7	Sensor TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>).....	18
2.8	Sensor pH (<i>Potential Hydrogen</i>)	19
2.9	Sensor Ultrasonik	20
2.10	Sistem Filtrasi Otomatis	21
2.10.1	Modul Relay 5V.....	21
2.10.2	Solenoid Valve	22
2.10.3	Dosing Pump.....	23
2.10.4	Power Supply DC	24
2.10.5	Miniature Circuit Breaker (MCB)	25
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI		27
3.1	Rancangan Alat	27
3.1.1	Deskripsi Alat	27
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	29
3.1.3	Standar Operasional Prosedur (SOP).....	30
3.1.4	Spesifikasi Alat	32
3.1.5	Diagram Blok.....	36
3.1.6	Diagram Alir.....	38
3.1.7	Diagram Pengawatan.....	43
3.1.8	Mapping / Pengalamatan Komponen Hardware pada Sistem ..	44
3.1.9	Konsumsi Daya.....	47
3.2	Realisasi Alat.....	49
3.2.1	Struktur Rangka Alat.....	50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2	Konfigurasi Aktuator Berdasarkan Kualitas Air	51
3.2.2.2	Logika Kontrol Aktuator Saat Pembacaan Air Bersih	51
3.2.2.3	Logika Kontrol Aktuator Saat Pembacaan Air Keruh	52
3.2.2.4	Logika Kontrol Aktuator Saat Pembacaan Air Kotor	52
3.2.3	Perhitungan Perbandingan Dosis Cairan Koagulan	53
3.2.3.1	Dasar Perhitungan Dosis	54
3.2.3.2	Validitas dan Pengujian Dosis	54
BAB IV	PEMBAHASAN	56
4.1	Pengujian Kondisi Komponen	56
4.1.1	Analisa	58
4.2	Pengujian Sistem (Respons Aktuator)	59
4.2.1	Data Pengujian	60
4.2.2	Analisa	60
4.3	Pengujian Ketepatan Dosis Cairan Koagulan	61
4.3.1	Data Pengujian	62
4.3.2	Analisa	63
BAB V	PENUTUP	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		68
LAMPIRAN		69



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penggunaan Koagulan Cair	11
Gambar 2. 2 Arduino Uno	15
Gambar 2. 3 ESP32	16
Gambar 2. 4 Turbidity Sensor	17
Gambar 2. 5 TDS Sensor	18
Gambar 2. 6 Sensor pH	19
Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik	20
Gambar 2. 8 Modul Relay 5V	22
Gambar 2. 9 Solenoid Valve	23
Gambar 2. 10 Dosing Pump	24
Gambar 2. 11 Power Supply VDC	25
Gambar 2. 12 Miniature Circuit Breaker (MCB)	25
Gambar 3. 1 Rancangan Konstruksi Alat Tampak Depan	27
Gambar 3. 2 Rancangan Konstruksi Alat Tampak Samping	28
Gambar 3. 3 Perencanaan Layout Box Panel	29
Gambar 3. 4 Diagram Blok	36
Gambar 3. 5 FlowChart Cara Kerja Awal	38
Gambar 3. 6 FlowChart Kondisi Air Bersih	39
Gambar 3. 7 FlowChart Kondisi Air Keruh	40
Gambar 3. 8 FlowChart Kondisi Air Kotor	42
Gambar 3. 9 Diagram Pengawatan	44
Gambar 3. 10 Struktur Rangka Alat	50
Gambar 3. 11 Program Aktuator Bersih	51
Gambar 3. 12 Program Aktuator Keruh	52
Gambar 3. 13 Program Aktuator Kotor	53
Gambar 3. 14 Program Aktuator Pompa Dosing	53
Gambar 3. 15 Hasil Proses Koagulasi	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Parameter Kategori Air Bersih Permenkes RI, WHO, dan SNI	10
Tabel 3. 1 Komponen Alat	33
Tabel 3. 2 Mapping Power Wiring	45
Tabel 3. 3 Mapping Monitoring Wiring	46
Tabel 3. 4Mapping Controlling Wiring	46
Tabel 3. 5 Konsumsi Daya Sistem	47
Tabel 3. 6 Distribusi Daya Sistem	48
Tabel 4. 1Data Pengujian Kontinuitas Komponen.....	57
Tabel 4. 2Data Pengujian Aktivasi Aktuator	60
Tabel 4. 3Data Pengujian Dosis Cairan Koagulan.....	62

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air layak pakai memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung keberlangsungan hidup manusia. Air sangat dibutuhkan dalam aktivitas harian seperti mandi, mencuci pakaian, hingga menjaga kebersihan lingkungan. Namun, kenyataannya, sebagian wilayah di Indonesia masih menghadapi kesulitan dalam memperoleh air bersih yang sesuai dengan ketentuan kualitas dari Kementerian Kesehatan dan standar internasional seperti WHO. Menurut *World Health Organization (2017)*, sekitar 2,1 miliar orang di dunia tidak memiliki akses terhadap air minum yang aman, dan dengan Indonesia menjadi salah satu negara yang masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan kualitas air bersih.

Pencemaran akibat limbah domestik, kegiatan industri, serta penggunaan bahan kimia di bidang pertanian turut memperburuk kualitas air yang tersedia bagi masyarakat. Limbah yang tidak terolah dengan baik dapat mencemari sumber air permukaan maupun air tanah, sehingga menimbulkan risiko kesehatan yang serius (*Pratiwi et al., 2020*).

Untuk menilai apakah air dapat digunakan secara aman, diperlukan analisis terhadap sejumlah parameter penting. Di antaranya adalah tingkat kejernihan atau kekeruhan (*turbidity*), kandungan zat terlarut atau Total Dissolved Solids (TDS), serta nilai pH yang menunjukkan derajat keasaman atau kebasaaan air. Air keruh mengandung partikel tersuspensi dalam jumlah tinggi, sementara nilai TDS menggambarkan seberapa banyak kandungan mineral atau zat padat terlarut lainnya di dalam air. Selain itu, pH air sangat memengaruhi efektivitas sistem penyaringan dan juga kesehatan pengguna. Jika terlalu asam atau basa, air dapat merusak instalasi perpipaan dan memberikan dampak negatif apabila dikonsumsi dalam jangka panjang (*Utami et al., 2021*).

Seiring dengan kemajuan teknologi, solusi untuk permasalahan ini dapat diatasi melalui sistem filtrasi air otomatis. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), proses penyaringan air dapat dipantau dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dikendalikan secara real-time, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas air yang dihasilkan. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk membaca data sensor, memprosesnya, dan mengambil keputusan secara mandiri berdasarkan nilai ambang yang telah ditentukan (*Rahim et al., 2022*). Sensor-sensor seperti sensor pH, sensor TDS (Total Dissolved Solids), dan sensor Turbidity dapat digunakan untuk memantau kualitas air secara terus-menerus dan menyesuaikan proses filtrasi secara otomatis. Selain itu, sistem ini dapat terhubung ke jaringan internet sehingga memungkinkan pemantauan jarak jauh tanpa harus melakukan pemeriksaan langsung secara berkala.

Pengembangan sistem otomasi filtrasi air berbasis IoT yang terpasang pada wadah penampung air ini diharapkan dapat menjadi solusi yang hemat energi, efisien, serta adaptif terhadap kondisi air yang berubah-ubah. Teknologi ini sangat potensial untuk diterapkan di lingkungan rumah tangga, fasilitas umum, maupun kawasan yang mengalami kesulitan pasokan air berkualitas. Dengan dukungan sistem ini, diharapkan air yang tersedia untuk kebutuhan sehari-hari dapat selalu dalam kondisi aman, bersih, dan sesuai dengan standar yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Penyediaan air bersih di lingkungan domestik atau skala kecil masih menghadapi tantangan, khususnya dalam hal kualitas air yang tidak selalu stabil serta terbatasnya sistem penyaringan yang bekerja secara otomatis. Selain itu, pemrosesan awal seperti koagulasi yang berfungsi untuk mengendapkan partikel tersuspensi masih jarang diintegrasikan dengan sistem otomasi dan pemantauan digital. Dari latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem otomasi filtrasi air bersih yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan parameter kualitas air pada penampung?
2. Bagaimana mengintegrasikan aktuator seperti valve dengan mikrokontroler agar sistem dapat menjalankan proses filtrasi secara otomatis?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bagaimana penerapan perbandingan dosis koagulan cair dan kuantitas air yang bekerja secara otomatis?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem otomasi pengolahan air bersih yang mampu beroperasi secara mandiri berdasarkan parameter kualitas air, dengan dukungan teknologi Internet of Things (IoT) untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Secara rinci, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan merealisasikan sistem otomasi filtrasi air bersih berbasis mikrokontroler yang dapat membaca dan merespons parameter kualitas air secara real-time.
2. Mengintegrasikan sensor kualitas air, seperti sensor kekeruhan (turbidity), total dissolved solids (TDS), dan pH, ke dalam sistem kontrol yang secara otomatis mengatur kerja pompa, katup (valve), dan proses filtrasi air.
3. Menerapkan teknologi IoT agar sistem dapat mengirimkan data pemantauan kualitas air ke platform daring (cloud), sehingga pengguna dapat mengakses informasi dan mengendalikan sistem secara real-time dari jarak jauh.
4. Menguji efektivitas proses koagulasi khususnya dengan penggunaan koagulan cair dalam menurunkan tingkat kekeruhan air sebelum difiltrasi.
5. Menilai keakuratan dan keandalan sistem otomasi dalam merespons perubahan parameter kualitas air secara dinamis.
6. Menilai pengaruh penerapan otomasi berbasis sensor dan koagulan cair terhadap masa pakai media filter fisik (seperti housing CTO, Sediment, GAC, dan Resin) melalui pengurangan beban kontaminan sebelum proses filtrasi berlangsung.

1.4 Luaran

Penelitian ini ditargetkan menghasilkan beberapa luaran utama yang bersifat fungsional maupun dokumentatif. Berikut luaran yang diharapkan dari penelitian ini meliputi:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Prototipe Sistem Filtrasi Air Otomatis Berbasis IoT

Sebuah perangkat sistem terintegrasi yang terdiri dari sensor kualitas air, mikrokontroler, modul aktuator (pompa, valve, dan dosing system), serta koneksi IoT yang bekerja secara otomatis dalam proses koagulasi dan filtrasi air.

2. Program Mikrokontroler

Kode atau perangkat lunak (firmware) yang diunggah ke mikrokontroler Arduino Uno untuk mengendalikan pembacaan sensor, logika keputusan, dan pengendalian perangkat filtrasi secara otomatis.

3. Dashboard Monitoring Berbasis IoT

Platform antarmuka berbasis web (Blynk) yang dapat menampilkan parameter kualitas air secara real-time dan historis dari jarak jauh.

4. Dokumentasi dan Laporan Tugas Akhir

Dokumen ilmiah lengkap berupa laporan tugas akhir yang menjelaskan proses perancangan, implementasi, pengujian, serta analisis sistem yang dibangun.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan rekayasa (engineering) dengan tahapan kerja yang terstruktur dan bertujuan menghasilkan prototipe alat yang fungsional. Setiap tahapan dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi kebutuhan hingga uji coba sistem. Rangkaian proses dalam metodologi penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Referensi (Studi Literatur)

Pada tahap awal, dilakukan penelusuran berbagai sumber literatur seperti buku teknik, jurnal ilmiah, serta publikasi digital yang membahas tentang filtrasi air, pemanfaatan sensor kualitas air, sistem kontrol otomatis, dan pemanfaatan teknologi IoT. Tujuannya untuk memperkuat dasar teori dan menjadi acuan dalam perancangan sistem.

2. Tahap Perancangan

Langkah selanjutnya adalah merancang sistem yang akan dikembangkan. Mencakup pembuatan diagram blok, desain alur kerja sistem, pemilihan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perangkat keras seperti sensor (turbidity, TDS, dan pH), mikrokontroler (ESP32), serta perangkat output seperti pompa dan katup otomatis. Platform IoT juga ditentukan pada tahap ini.

3. **Perakitan Sistem**

Proses ini melibatkan perakitan seluruh komponen fisik sesuai rancangan. Sensor-sensor dipasang pada tangki air dan dihubungkan ke mikrokontroler Arduino Uno. Selanjutnya dilakukan penyusunan sistem kontrol yang akan mengelola logika kerja alat berdasarkan data dari sensor.

4. **Pemrograman dan Integrasi IoT**

Sistem diprogram agar mampu membaca data sensor, mengambil keputusan sesuai parameter yang ditetapkan (misalnya mengaktifkan pompa atau dosing pump), serta mengirimkan data pemantauan ke platform IoT. Tahapan ini menjadi inti dari proses otomasi dan pemantauan jarak jauh.

5. **Pengujian dan Analisis Kinerja**

Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi performa keseluruhan, termasuk keakuratan sensor, respon sistem terhadap perubahan kualitas air, serta keakuratan sistem untuk menentukan proses korektifnya. Hasil pengujian dianalisis untuk mengetahui apakah sistem telah berfungsi sesuai perencanaan.

6. **Penyusunan Dokumentasi**

Semua hasil kegiatan, dari proses desain hingga evaluasi, didokumentasikan dalam bentuk laporan tugas akhir yang sistematis dan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan lanjutan atau replikasi sistem sejenis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, sistem otomasi filtrasi air berbasis IoT pada penampung air dapat disimpulkan telah memenuhi tujuan fungsional dan teknis yang dirancang. Sistem ini berhasil mengintegrasikan sejumlah sensor kualitas air yaitu sensor pH, sensor turbidity, dan sensor TDS dengan mikrokontroler ESP32 serta Arduino Uno untuk melakukan klasifikasi otomatis terhadap kondisi air menjadi tiga kategori utama: bersih, keruh, dan kotor.

Output dari klasifikasi tersebut digunakan sebagai dasar kendali logika sistem dalam mengaktifkan aktuator, seperti dosing pump, valve air bersih, valve filter, dan sistem drainase. Aktivasi aktuator dilakukan secara otomatis berdasarkan ambang batas nilai sensor yang telah ditentukan, tanpa membutuhkan kontak langsung dari pengguna. Proses ini menunjukkan bahwa sistem memiliki kemampuan untuk bekerja secara mandiri dan responsif terhadap dinamika parameter kualitas air.

Hasil pengujian menggunakan beberapa jenis sampel air menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan kualitas air dengan akurasi yang memadai. Nilai sensor yang diperoleh menunjukkan deviasi yang kecil jika dibandingkan dengan alat ukur referensi, sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor bekerja dalam rentang toleransi yang dapat diterima. Selain itu, proses pemberian koagulan cair melalui sistem dosing juga telah terbukti efektif dalam menurunkan tingkat kekeruhan pada air dengan kualitas buruk, meskipun masih diperlukan penyempurnaan dalam pengaturan dosis koagulan agar lebih efisien.

Dari sisi pemantauan, sistem telah berhasil menampilkan data secara lokal melalui LCD serta secara daring melalui platform Blynk, yang membuka peluang pemanfaatan sistem ini dalam skala rumah tangga maupun komunitas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan akses terbatas terhadap air bersih. Dengan demikian, sistem yang dirancang tidak hanya dapat menjalankan proses filtrasi secara otomatis, tetapi juga memberikan kemudahan dalam aspek monitoring dan kendali berbasis Internet of Things.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut dan peningkatan efisiensi serta efektivitas alat, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya sistem korektif atau umpan balik tambahan pada sisi output. Sebagai contoh, sensor tambahan di sisi air hasil filtrasi bisa digunakan untuk melakukan validasi akhir kualitas air, sehingga sistem bisa melakukan re-filtrasi otomatis jika air belum sesuai standar.
2. Penyesuaian dosis koagulan cair harus dikaji ulang dengan uji empiris yang lebih sistematis, agar diperoleh rasio optimal antara volume air dan dosis bahan koagulasi. Hal ini dapat mencegah pencemaran akibat overdosis bahan kimia dan memperpanjang umur media filtrasi.
3. Sistem perlu ditambah logika identifikasi berbasis konteks. Sebagai ilustrasi, air bekas kopi secara visual masuk kategori jernih, namun nilai TDS dan pH-nya bisa tidak sesuai. Oleh karena itu, diperlukan pembacaan multivariat yang lebih adaptif terhadap kondisi-kondisi khusus ini.
4. Daya tahan komponen seperti valve, pompa, dan sensor perlu ditingkatkan untuk penggunaan jangka panjang. Pemilihan bahan dan perlindungan IP rating (waterproof, corrosion-resistant) sangat disarankan untuk implementasi lapangan.
5. Pengembangan antarmuka pengguna berbasis web atau mobile app mandiri dapat menjadi nilai tambah agar tidak hanya menampilkan data, tetapi juga dapat digunakan untuk melakukan kontrol manual, logging historis, dan pengaturan parameter ambang batas.
6. Evaluasi konsumsi daya sistem secara menyeluruh perlu dilakukan untuk mengembangkan sistem yang hemat energi, terutama jika sistem akan dikembangkan untuk daerah terpencil dengan pasokan listrik terbatas.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, R., & Salsabil, A. (2019). *Internet of Things: Konsep dan Implementasinya dalam Sistem Cerdas*. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, 5(2), 99–105.
- Andika, R., Nugroho, H., & Fitriani, R. (2022). *Pemanfaatan IoT untuk Monitoring Kualitas Air Berbasis Blynk*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 6(1), 33–40.
- Ardiansyah, R., & Safitri, L. (2021). *Efektivitas Ekstrak Biji Kelor sebagai Koagulan Alami dalam Pengolahan Air*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 9(3), 211–218.
- Firmansyah, A., & Dewi, R. T. (2020). *Analisis Kualitas Air Pesisir Akibat Intrusi Air Laut*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 8(1), 45–53.
- Hidayat, D., Setiawan, T., & Pramono, A. (2022). *Reduksi Kekeruhan Air Menggunakan Sistem Filtrasi Berbasis Media Silika*. Jurnal Teknik Lingkungan ITB, 11(1), 27–35.
- Junaidi, A., & Rizki, H. (2021). *Pemanfaatan Karbon Aktif dan Pasir Silika dalam Sistem Filtrasi Air*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 10(2), 66–74.
- Khoirunnisa, R., & Azhari, A. (2020). *Penerapan Arduino Uno dalam Sistem Monitoring Otomatis*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(2), 93–100.
- Nasution, H., Putri, R., & Sitorus, S. (2023). *Pengembangan Sistem Otomasi Filtrasi Air Berbasis IoT untuk Skala Rumah Tangga*. Jurnal Teknik Elektro IT PLN, 7(1), 13–21.
- Nugroho, A. D., Purnomo, D., & Santosa, R. (2022). *Optimasi Proses Koagulasi dengan Aluminium Sulfat pada Pengolahan Air Permukaan*. Jurnal Teknik Kimia UNNES, 11(3), 225–232.
- Nuryani, R., Fatimah, N., & Wahyuni, I. (2021). *Pengaruh Nilai pH terhadap Potensi Korosi pada Air Sumur Bor*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 10(2), 150–157.
- Pawelloi, J., & Hasan, A. (2023). *Perancangan Sistem Kontrol Pompa Air Otomatis Menggunakan Relay dan Arduino*. Jurnal Teknologi Elektronika dan Instrumentasi, 11(1), 77–84.
- Permenkes RI. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prasetyo, H., Utami, N., & Fauzan, R. (2023). *Sistem Dosis Koagulan Otomatis Berbasis Sensor Kekeruhan dan Mikrokontroler*. Jurnal Teknologi dan Rekayasa, 9(2), 101–108.

Pratiwi, E., Nurul, F., & Rahmawati, S. (2020). *Dampak Limbah Domestik Terhadap Sumber Air Permukaan*. Jurnal Ekologi dan Kesehatan Lingkungan, 5(1), 41–48.

Purnama, Y., & Yusuf, A. (2021). *Arsitektur IoT pada Sistem Pemantauan Jarak Jauh Berbasis Cloud*. Jurnal Teknologi Informasi, 7(3), 88–94.

Rahim, A., Hidayati, F., & Putra, B. (2022). *Desain Sistem Pemantauan Kualitas Air Berbasis IoT dengan Sensor Turbidity dan pH*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 10(1), 23–30.

Setiawan, R., Wibowo, S., & Santosa, I. (2022). *Pengembangan Smart Monitoring Air dengan IoT pada Lingkungan Rumah Tangga*. Jurnal Teknologi Smart Home, 4(1), 54–60.

WHO. (2017). *Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum*. Geneva: World Health Organization.

Yulianto, H., Dwi, S., & Kusuma, A. (2022). *Pengukuran Kualitas Air Menggunakan Sensor TDS dan Arduino Uno*. Jurnal Teknologi dan Aplikasi, 6(1), 31–39.

Zaenurrohman, M., Rofiq, M., & Latif, A. (2023). *Implementasi Sensor Turbidity dalam Sistem Filtrasi Otomatis*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Negeri Malang, 11(1), 88–95.

Zulfa, N., & Arifianto, A. (2021). *Penggunaan ESP32 sebagai Node IoT pada Sistem Monitoring Air*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 7(2), 56–63.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama lengkap **Arya Pramudita Ramadhan**, atau yang akrab disapa **Ateng**, lahir di **Depok** pada tanggal **7 November 2004**.

Penulis merupakan anak **tunggal** dari pasangan **Gunawan Wibisono** (ayah) dan **Yuni Kuswati** (ibu).

Pendidikan dasar ditempuh penulis di **SD Negeri Mekarjaya 11 Depok**, kemudian melanjutkan ke

jenjang pendidikan menengah pertama di **SMP Negeri 4 Depok**. Setelah menyelesaikan pendidikan SMP, penulis melanjutkan ke **SMK Negeri 1 Depok** dengan mengambil **program keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO)**.

Setelah lulus dari SMK, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di **Politeknik Negeri Jakarta, Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro**, untuk jenjang **Diploma Tiga (D3)**. Selama masa studi, penulis aktif dalam kegiatan akademik maupun non akademik, salah satunya diwujudkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap bidang otomasi, dan teknologi berbasis IoT, yang menjadi bekal penting dalam merancang dan merealisasikan sistem monitoring dan filtrasi air bersih otomatis berbasis mikrokontroler.



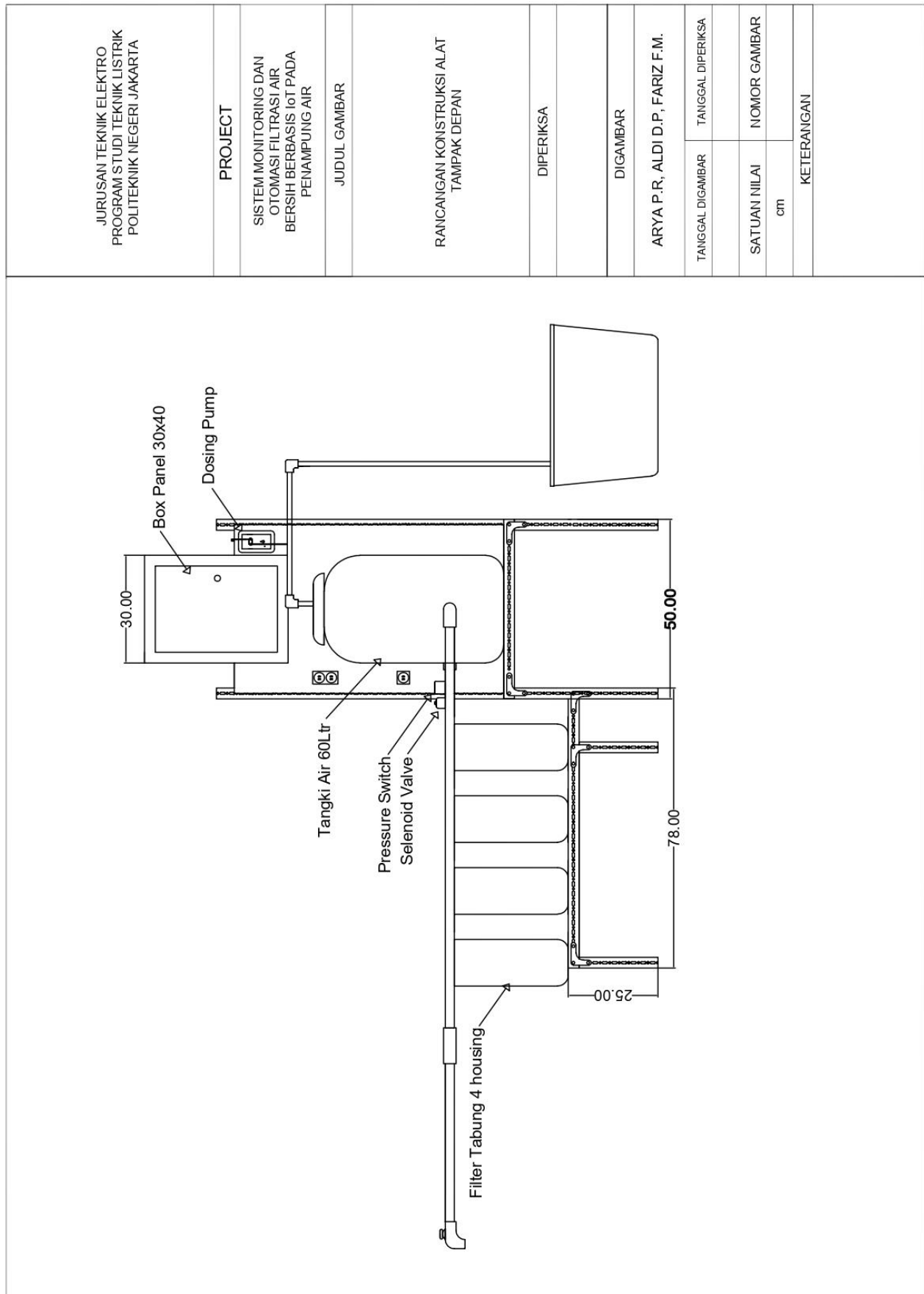
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

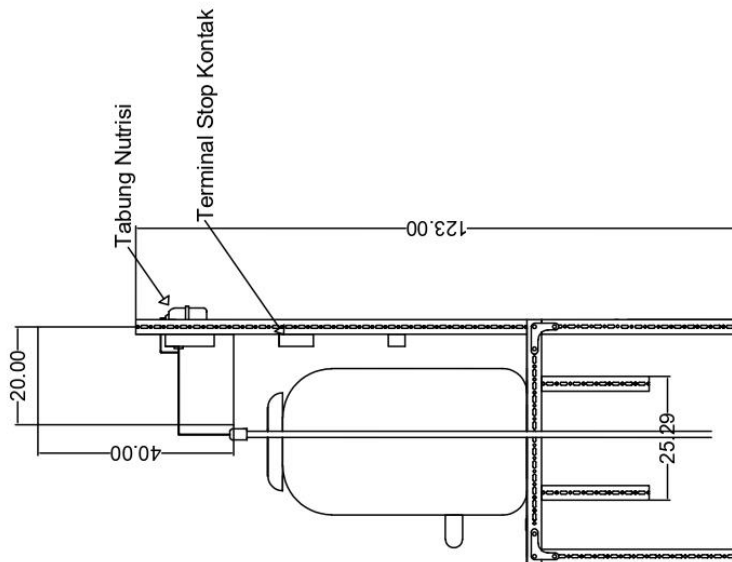
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

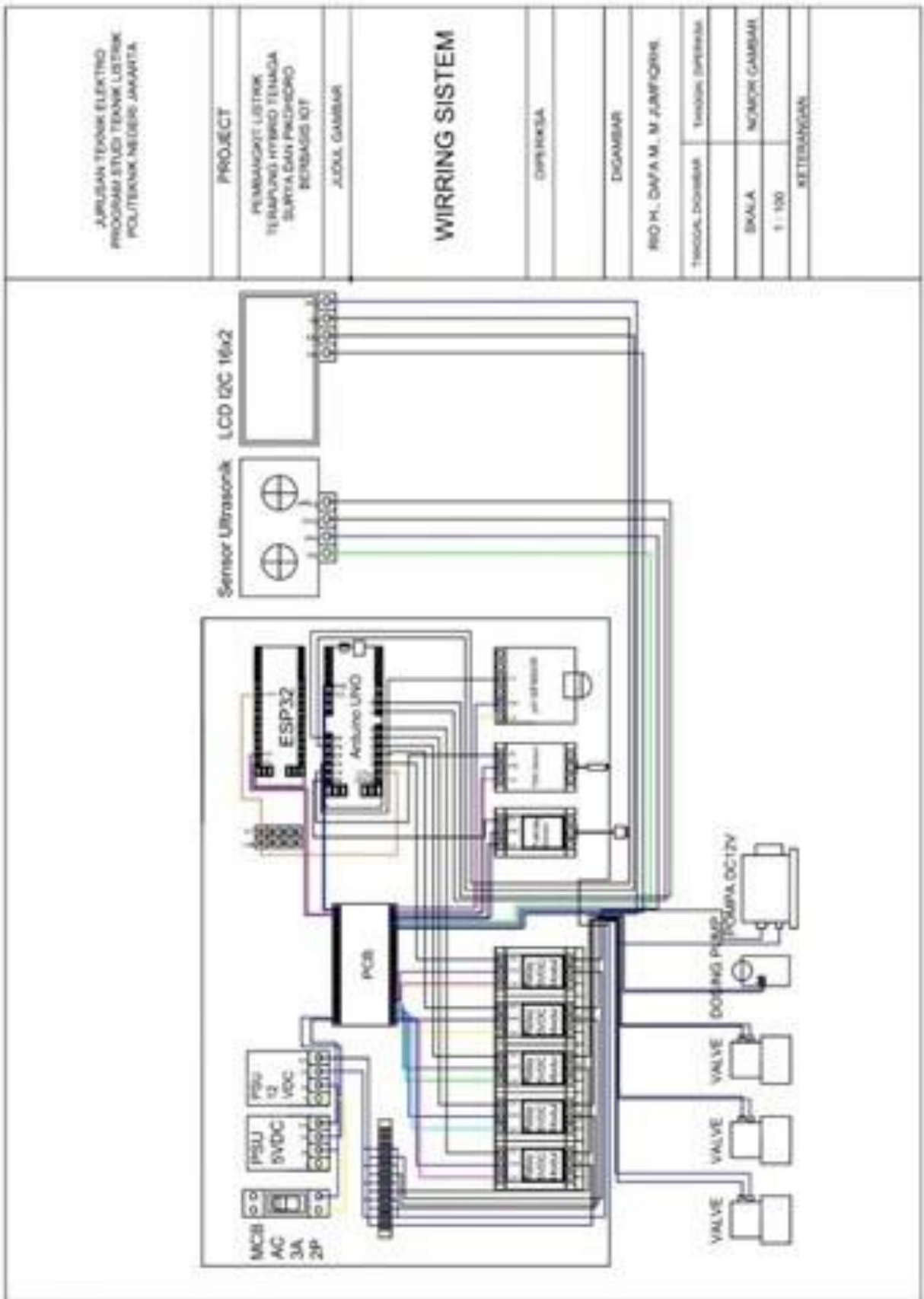


JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			
PROJECT			
SISTEM MONITORING DAN OTOMASI FILTRASI AIR BERSIH BERBASIS IOT PADA PENAMPUNG AIR			
JUDUL GAMBAR			
RANCANGAN KONSTRUKSI ALAT TAMPAK SAMPING			
DIPERIKSA			
DIGAMBAR			
ARYA P.R, ALDI D.P, FARIZ F.M.			
TANGGAL DIGAMBAR	TANGGAL DIPERIKSA		
SATUAN NILAI	NOMOR GAMBAR		
cm			
KETERANGAN			



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta