



© 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



IMPLEMENTASI *SMART AQUARIUM* IKAN HIAS: BERDASARKAN KEKERUHAN ATAU PH AIR BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Eka Badrani
2303321013
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI D3-ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



**MONITORING DAN KONTROL SISTEM PENGANTIAN
AIR OTOMATIS BERDASARKAN KEKERUHAN ATAU PH
MENGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Eka Badrani

2303321013

PROGRAM STUDI D3-ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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

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 : Eka Badrani

NIM : 2303321013

Tanda :

Tangan

Tanggal : Depok, 23 Juni 2026

**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 : Eka Badrani
NIM : 2303321013
Program Studi : D3-Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Monitoring dan Kontrol Sistem Penggantian Air otomatis Berdasarkan Kekeruhan atau pH Menggunakan Aplikasi Blynk

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Hari, tgl/bln/tahun) dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T
NIP. 197002052000032001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 29 Juni 2026
Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwyaniti, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Tugas Akhir yang penulis buat adalah Implementasi *Smart* Akuarium Ikan Hias: Berdasarkan Kekeruhan atau pH Air Berbasis IoT. 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. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T., selaku dosen Kepala Program Studi D3-Elektronika Industri
3. Ibu Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moral, material, serta doa dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Rekan satu tim yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.

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

Depok, 23 Juni 2026



Penulis
Eka Badrani



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

Smart Akuarium Ikan Hias: Berdasarkan Kekeruhan atau pH Air Berbasis IoT.

ABSTRAK

Kualitas air merupakan faktor penting yang memengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup ikan GloFish Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*). Penurunan kualitas air akibat perubahan derajat keasaman (pH) dan meningkatnya tingkat kekeruhan dapat menyebabkan stres, menurunkan daya tahan tubuh, hingga mengganggu pertumbuhan ikan. Namun, proses pemantauan dan pergantian air pada akuarium umumnya masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menyebabkan keterlambatan penanganan ketika kualitas air menurun. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring kualitas air dan kontrol pergantian air otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan aplikasi Blynk. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 DevKit V1, sensor pH PH-4502C, sensor turbidity SEN-0175, sensor ultrasonik HY-SRF05, relay, pompa submersible, solenoid valve, dan LCD I2C. Sensor pH dan sensor turbidity dikalibrasi menggunakan metode regresi linear berdasarkan larutan buffer pH 4,01, 7,00, dan 9,18 sehingga menghasilkan pembacaan yang lebih akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau nilai pH, tingkat kekeruhan, dan ketinggian air secara real-time, serta melakukan pergantian air secara otomatis ketika nilai pH berada di bawah 6,5 atau di atas 7,5, maupun saat tingkat kekeruhan melebihi 25 NTU. Selain itu, aplikasi Blynk berhasil menampilkan data monitoring, mode operasi sistem, dan penyebab pergantian air, serta memungkinkan pengguna melakukan pengendalian sistem secara manual dari jarak jauh. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu menjaga kestabilan kualitas air akuarium ikan GloFish Tetra serta meningkatkan efisiensi proses pemeliharaan.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), GloFish Tetra, Monitoring Kualitas Air, Pergantian Air Otomatis, Blynk.



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

Smart Aquarium for Ornamental Fish: IoT-Based Water Turbidity and pH Monitoring.

ABSTRACT

*Water quality is one of the most important factors affecting the health and growth of GloFish Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*). Changes in water pH and increased turbidity can cause stress, reduce the fish's immune system, and negatively affect their growth. However, water quality monitoring and water replacement in aquariums are generally performed manually, which may delay corrective actions when water quality deteriorates. Therefore, this study aims to develop an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring and automatic water exchange system using the Blynk application. The proposed system employs an ESP32 DevKit V1 microcontroller, a PH-4502C pH sensor, an SEN-0175 turbidity sensor, an HY-SRF05 ultrasonic sensor, relays, submersible pumps, a solenoid valve, and an I2C LCD. The pH and turbidity sensors were calibrated using linear regression based on buffer solutions with pH values of 4.01, 7.00, and 9.18 to improve measurement accuracy. The experimental results demonstrate that the developed system is capable of monitoring pH, turbidity, and water level in real time. The system also performs automatic water exchange when the pH value falls below 6.5 or rises above 7.5, or when the turbidity exceeds 25 NTU. Furthermore, the Blynk application successfully displays real-time monitoring data, system operating mode, and the cause of water replacement, while also enabling users to manually control the system remotely. Overall, the developed system effectively maintains water quality stability in GloFish Tetra aquariums and improves the efficiency of aquarium maintenance.*

Keywords: *Internet of Things (IoT), Water Quality Monitoring, Automatic Water Exchange, Blynk, Ornamental Fish Aquarium.*



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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kualitas Air Pada Akuarium	5
2.2 Sistem Pergantian Air Otomatis	5
2.3 Sistem Kontrol Otomatis	5
2.4 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	6
2.5 Larutan Buffer	7
2.6 ESP32 Devkit V1	8
2.7 Aplikasi <i>Blynk</i>	9
2.8 Sensor Ultrasonic HY-SRF05	10
2.9 Sensor Turbidity SEN-0175	11
2.9.1 Kalibrasi Sensor Turbidity	12
2.10 Sensor pH 4502c	13
2.10.1 Kalibrasi Sensor pH	14
2.11 Perhitungan Error	15
2.12 Relay 2 channel	15
2.13 Pompa <i>Submersible</i>	16
2.14 Solenoid Valve 12V	17



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

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	19
3.1 Perancangan Alat	19
3.1.1 Deskripsi Alat.....	19
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	19
3.1.3 Spesifikasi Alat	22
3.1.4 Diagram Blok.....	30
3.1.5 Perancangan Perangkat Keras	31
3.2 Realisasi Alat	32
3.2.1 Realisasi Sistem Pergantian Air Otomatis.....	32
3.2.2 Konfigurasi Perangkat Keras	33
3.2.3 Konfigurasi Perangkat Lunak	34
3.2.4 Realisasi Program Pergantian Air Otomatis.....	36
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1 Kalibrasi Sensor pH-4502c.....	48
4.1.1 Deskripsi Pengujian	48
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	49
4.1.3 Data Hasil Kalibrasi	50
4.1.4 Analisa Data	51
4.2 Kalibrasi Sensor Turbidity SEN-0175	52
4.2.1 Deskripsi Pengujian	52
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	53
4.2.3 Data Hasil Kalibrasi	53
4.2.4 Analisa Data	54
4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik HY-SRF05	55
4.3.1 Deskripsi pengujian.....	55
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	56
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	56
4.3.4 Analisa Data	57
4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem Otomatis.....	57
4.4.1 Deskripsi Pengujian	57
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	58
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	58
4.4.4 Analisa Data	60
4.5 Pengujian Pergantian air Manual.....	62



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

4.5.1 Deskripsi Pengujian	62
4.5.2 Prosedur Pengujian.....	63
4.5.3 Data Hasil Pengujian.....	63
4.5.4 Analisa Data	63
4.6 Pengujian Monitoring Menggunakan Aplikasi <i>Blynk</i>	64
4.6.1 Deskripsi Pengujian	64
4.6.2 Prosedur Pengujian.....	65
4.6.3 Data Hasil pengujian.....	65
4.6.4 Analisa Data	66
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN	xvii

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Elemen Internet of Things (IoT)	6
Gambar 2. 2 Larutan Buffer	7
Gambar 2. 3 Pinout ESP32.....	8
Gambar 2. 4 Aplikasi Blynk.....	10
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik HC-SRF05	11
Gambar 2. 6 Sensor Turbidity SEN-0175.....	12
Gambar 2. 7 Sensor pH 4502c.....	14
Gambar 2. 8 Modul Relay 2 channel 5V.....	16
Gambar 2. 9 Pompa Submersible 12V	17
Gambar 2. 10 Solenoid Valve 12V.....	18
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem Pergantian Air Otomatis	20
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Pergantian Air Otomatis.....	30
Gambar 3. 3 Realisasi Sistem Pergantian Air Otomatis	32
Gambar 3. 4 Konfigurasi Perangkat Keras	34
Gambar 3. 5 Tampilan Dashboard Blynk.....	35
Gambar 4. 1 Kalibrasi Sensor pH dengan Larutan Buffer	52
Gambar 4. 2 Kalibrasi Sensor pH dengan Larutan Buffer	52
Gambar 4. 3 Grafik Monitoring pH	59
Gambar 4. 4 Grafik Monitoring Turbidity.....	59
Gambar 4. 5 Data Hasil Volume Air.....	60
Gambar 4. 6 Monitoring Melalui Blynk dan LCD.....	61
Gambar 4. 7 Push Button Manual di Blynk dan Box Panel	64
Gambar 4. 8 Monitoring pada aplikasi Blynk	66



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 TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 Devkit V1	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen	23
Tabel 3. 3 Spesifikasi Komponen	29
Tabel 3. 4 Konfigurasi Perangkat Keras	33
Tabel 3. 5 Konfigurasi Perangkat Lunak	35
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan kalibrasi sensor pH	49
Tabel 4. 2 Data Hasil Kalibrasi	50
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Kalibrasi Sensor Turbdity	53
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian sensor Turbidity	53
Tabel 4. 5 Alat dan Bahan pengujian ultrasonik	56
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	56
Tabel 4. 7 Hasil Pembacaan Sensor pH	58
Tabel 4. 8 Hasil Pembacaan Sensor Turbidity	59
Tabel 4. 9 Data Hasil Volume Air	60
Tabel 4. 10 Hasil pengujian manual pushbutton	63
Tabel 4. 11 Hasil pengujian Monitoring Kualitas Air	65

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	xvii
Lampiran 2 Foto Alat.....	xviii
Lampiran 3 Kode Program Penggantian Air	xix
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Sistem	xxvi
Lampiran 5 SOP Alat.....	xxvii
Lampiran 6 Poster Alat.....	xxviii



- 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

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias merupakan salah satu hewan yang banyak disukai karena mampu memberikan efek relaksasi dan memiliki nilai estetika. Minat masyarakat Indonesia terhadap ikan hias terus mengalami peningkatan. Negara ini memiliki keanekaragaman spesies ikan hias yang sangat tinggi dan termasuk yang terbesar di dunia (Haryanto et al., 2021). Hal tersebut mendorong penggunaan akuarium sebagai media pemeliharaan untuk menampilkan keindahan pada ikan hias. Salah satu ikan hias air tawar yang saat ini banyak diminati adalah Glow Fish Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*). Ikan ini merupakan hasil rekayasa genetika dari *Black Skirt Tetra* melalui penyisipan gen protein fluoresen sehingga menghasilkan warna tubuh yang cerah dan beragam. Keunikan tersebut menjadikan Glow Fish Tetra memiliki nilai estetika yang tinggi dan semakin populer sebagai ikan hias di akuarium rumah (Awaludin et al., 2025). Selain memiliki daya tarik visual, Glow Fish Tetra juga dikenal sebagai ikan yang relatif mudah dipelihara, hidup berkelompok (*schooling fish*), serta banyak dipilih oleh penghobi ikan hias maupun pelaku usaha budidaya (Bagus Dwi Hari Setyono et al., 2025).

Meskipun relatif mudah dipelihara, Glow Fish Tetra tetap memerlukan kualitas air yang baik agar kesehatan dan kelangsungan hidupnya tetap terjaga. Sebagai media pemeliharaan ikan hias, kualitas air di dalam akuarium sangat penting guna menjaga kesehatan ikan hias. Terdapat beberapa parameter yang dapat menurunkan kualitas air seperti tingkat kekeruhan dan tingkat derajat keasaman (pH). Kondisi tersebut umumnya diakibatkan oleh sisa pakan dan kotoran ikan yang berpotensi mengganggu kestabilan dan kesehatan ikan hias di dalam akuarium (Satria Jonatha Dwipayana M, 2022) (Fachrezy Hamid, 2023). Tingkat kekeruhan dan nilai keasaman yang tidak terjaga dapat membuat penyakit, stres, hingga kematian pada ikan (Desnanjaya et al., 2025).

Dalam pemeliharaan sehari-hari, proses pemantauan kualitas air dan pergantian air masih dilakukan secara visual dan tidak berdasarkan kondisi



© 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

aktual kualitas air. Hal ini berpotensi menyebabkan keterlambatan penanganan ketika terjadinya penurunan kualitas air. Kualitas tingkat kekeruhan air untuk ikan hias (glow fish) yang stabil berada di angka 0 – 25 NTU (Muhamad et al., 2023). Sedangkan untuk tingkat keasaman berada di angka 6,5 hingga 7,5 (Rivan Satriawan et al., 2023). dari kondisi tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat memantau tingkat kekeruhan dan tingkat keasaman serta dapat melakukan pergantian air secara otomatis guna menjaga kualitas air untuk kesehatan ikan hias di dalam akuarium.

Dalam menghadapi permasalahan ini, teknologi *internet of things* (IoT) hadir sebagai solusi yang adaptif dan efisien. Teknologi ini mampu mengintegrasikan sensor dan aktuator dalam suatu sistem yang dapat memantau sekaligus bisa dikendalikan dari jarak jauh (Putri & Arinal, 2025). Dengan menggunakan teknologi IoT, memungkinkan proses pemantauan kondisi secara real-time dapat dilakukan serta dapat melakukan pengendalian otomatis sesuai perubahan yang terdeteksi (Fatimah et al., 2024). Dalam Penelitian Bu'u et al. (2023) penerapan IoT pada sistem Monitoring Kualitas Air mampu melakukan pemantauan kondisi secara real-time serta dapat mengontrol pompa penguras dan pengisian air secara otomatis dengan parameter yang sudah ditentukan. Dengan demikian, sistem ini dapat menjaga kestabilan kualitas air, meningkatkan efisiensi pemeliharaan, serta meminimalisir risiko gangguan kesehatan pada ikan hias.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan sistem monitoring dan kontrol pergantian air otomatis pada akuarium ikan GloFish Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*) berdasarkan parameter tingkat kekeruhan dan derajat keasaman (pH) menggunakan aplikasi *Blynk*. Sistem yang dikembangkan dirancang untuk mampu memantau tingkat kekeruhan dan derajat keasaman (pH) secara real-time, serta dapat melakukan proses pengurasan dan pergantian air secara otomatis. Selain itu, sistem ini dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh sehingga proses pemeliharaan menjadi lebih efisien.



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

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air pada akuarium ikan hias berdasarkan tingkat kekeruhan (NTU) dan tingkat derajat keasaman (pH) secara real-time?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol pergantian air otomatis berdasarkan tingkat kekeruhan atau derajat keasaman (pH) yang telah ditentukan?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem monitoring dan kontrol pergantian otomatis dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi *Blynk* sehingga sistem dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem pergantian air hanya melakukan proses pengurasan dan pengisian air sesuai dengan standard kualitas air yang telah ditetapkan dan tidak membahas mengenai metode filtrasi air.
2. Sistem hanya digunakan untuk akuarium ikan hias.
3. Objek penelitian yang digunakan adalah ikan GloFish Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*), sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk seluruh jenis ikan hias.
4. Penelitian tidak membahas parameter kualitas air lainnya seperti kadar oksigen (DO), total dissolved solids (TDS), suhu, maupun kadar amonia.

1.4 Tujuan

1. Merancang sistem monitoring kualitas air berbasis IoT yang mampu membaca tingkat kekeruhan (NTU) dan tingkat derajat keasaman (pH) secara real-time.
2. Mengembangkan sistem kontrol otomatis yang dapat melakukan proses pengurasan dan pengisian air secara otomatis berdasarkan kekeruhan atau derajat keasaman (pH) yang ditentukan.
3. Mengintegrasikan sistem dengan aplikasi *Blynk* sehingga proses pemantauan dan pengendalian dapat dilakukan dari jarak jauh melalui *device* pengguna.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Luaran

1. Perancangan Implementasi Monitoring dan Kontrol Sistem Penggantian Air Otomatis berdasarkan kekeruhan atau pH menggunakan Aplikasi Blynk.
2. Laporan Tugas Akhir
3. Hak Cipta

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 mengemukakan 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, realisasi, dan pengujian sistem pergantian air otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi Blynk, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring kualitas air pada akuarium berhasil dirancang dengan mengintegrasikan sensor pH 4502C, sensor turbidity SEN-0175, sensor ultrasonik HY-SRF05, mikrokontroler ESP32 Devkit V1, LCD I2C, serta aplikasi Blynk sehingga mampu melakukan pemantauan nilai pH, tingkat kekeruhan (NTU), dan ketinggian air secara *real-time*.
2. Sistem kontrol pergantian air otomatis berhasil dirancang dengan menerapkan parameter pengendalian berdasarkan nilai pH di bawah 6,5 atau di atas 7,5 serta tingkat kekeruhan melebihi 25 NTU. Proses pengurasan dan pengisian air dilakukan secara otomatis menggunakan pompa dan *solenoid valve*, sedangkan sensor ultrasonik digunakan untuk mengontrol ketinggian air sehingga volume air tetap terjaga sesuai rancangan.
3. Sistem monitoring dan kontrol pergantian air berhasil diintegrasikan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi Blynk menghubungkan mikrokontroler ESP32 Devkit V1 dengan aplikasi Blynk melalui jaringan internet. Integrasi tersebut memungkinkan pengguna memantau nilai pH, tingkat kekeruhan, ketinggian air, mode operasi sistem, serta informasi penyebab pergantian air secara *real-time*. Selain itu, pengguna juga dapat mengoperasikan sistem secara manual dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk.

Secara keseluruhan, sistem yang dirancang mampu melakukan pemantauan kualitas air dan pergantian air secara otomatis dengan baik. sehingga dapat membantu menjaga kualitas air akuarium dan mengurangi kebutuhan pemantauan secara manual.



5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan parameter kualitas air lainnya, seperti sensor suhu (*temperature*), *Total Dissolved Solids* (TDS), atau *Dissolved Oxygen* (DO), sehingga kondisi air dapat dipantau secara lebih komprehensif.
2. Sistem dapat dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui aplikasi Blynk ketika nilai pH atau tingkat kekeruhan berada di luar batas normal maupun saat proses pergantian air berlangsung, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi secara langsung.
3. Pengujian sistem sebaiknya dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama dan pada berbagai jenis akuarium untuk mengevaluasi kestabilan, keandalan, dan ketahanan sistem dalam kondisi penggunaan nyata.

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

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Al Drees, M., Rahma, A. E., Daffalla, S., Alsudais, R., Alsubaie, N. F., Albrahim, M., Abdullah Alghanim, H., & Almaghasla, M. I. (2026). IoT-Based System for Real-Time Water Quality Monitoring and Advanced Turbidity and pH Sensor Calibration to Improve Accuracy and Reliability Using ThingSpeak. *IoT*, 7(2), 42. <https://doi.org/10.3390/iot7020042>
- Amri, U., Widyawarman, D., Kamal Ramadhan, R., Teknologi Rekayasa elektro-medis, J., & PGRI Yogyakarta, U. (2026). *Sistem Monitoring Jarak Dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04* (Vol. 1, Number 1).
- Ardiansyah, A. burhan, Lutfi, I., & Rahman, A. (2025). Perbandingan Akurasi Sensor Flow Meter Dan Load Cell Pada Proses Pengisian Botol Air. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, 6(2). <https://doi.org/10.23960/jpi.v6n2.179>
- Awaludin, R., Haetami, K., Hari Priwirjanto, G., Rostika, R., Studi Perikanan Laut Tropis, P., & Perikanan dan Kelautan, F. (2025). The Effect of Stocking Density on The Survival Rate of Glofish Tetra in Cianjur, West Java. In *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology Available* (Vol. 21, Number 2).
- Bagus Dwi Hari Setyono, Dewi Putri Lestari, & Thoy Batun Citra Rahmadani. (2025). OPTIMIZING THE BREEDING AND REARING TECHNIQUES OF TRANSGENIC GLOFISH TETRA (*Gymnocorymbus ternetzi*) IN TROPICAL FRESHWATER AQUACULTURE SYSTEMS. *Journal of Fish Nutrition*, 5(1), 68–78. <https://doi.org/10.29303/jfn.v5i1.7548>
- Berliana Arianty P. (2024). *MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IOT*.
- Bu'u, K. S., Nachrowie, N., & Sonalitha, E. (2023). Monitoring Kualitas Air pada Aquarium Berbasis Internet of Things (IoT). *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 184–190. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i2.321>
- Delwizar, M. A., Arsenly, A., Irawan, H., Jodiansyah, M., & Utomo, R. M. (2021). Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Kejernihan Air Dengan Sensor Turbidity Pada Tandon Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(3), 106. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.002>
- Desnanjaya, I. G. M. N., Nugraha, I. M. A., & Ariana, A. A. G. B. (2025). IMPROVED DESIGN AND ACCURACY OF REAL-TIME WATER QUALITY AND FILTERING SYSTEMS FOR APPLICATION IN IOT-BASED AQUACULTURE. *Jurnal Riset Akuakultur*, 27–47. <https://doi.org/10.15578/jra.20.1.2025.27-47>
- Dharmawan, A. D., Subiyanto, L., & Nugraha, A. T. (2022). *Elektriese: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro Implementasi Sistem Monitoring pada Panel Listrik*. 12, 2830–3512. <https://doi.org/10.47709/elektriese.v12i2.1685>
- Dimas, A., Roidoh, S., Sihombing, M., Syari, M. A., & Kaputama, S. (2024). *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications Design and Construction of Monitoring and Control System in Swallow House Based on IoT* (Vol. 4, Number 1). <https://ioinformatic.org/>



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Fachrezy Hamid, F. (2023). *Sistem Kontrol Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar dan Monitoring Via Telegram Berbasis IoT*. 12(3), 452–458. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.452-458.2023>
- Fatimah, U., Sitorus Pane, S., & Andriyani, I. (2024). Sistem Pendeteksi Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 7(1). <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- Hakim, T. D., Rizqi, A., & Ashshidiq, N. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI KETINGGIAN LEVEL AIR PADA GROUND TANK BERBASIS ESP32. In *Jurnal Elektro* (Vol. 12, Number 1).
- Haq, M., Irawan, D., & Teknik, J. (2024). *SISTEM MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR PADA AKUARIUM*.
- Haryanto, H., Kristono, K., & Fadhil, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air (pH dan Kekeruhan) pada Akuarium Berbasis Internet of Things. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(2), 185–195. <https://doi.org/10.36309/goi.v27i2.156>
- Kushendar, H. (2024). SISTEM MONITORING DAN KONTROL ADAPTIF UNTUK AKUARIUM IKAN HIAS. *Jurnal ELKON*, 4(2), 2809–140.
- Maulana Ibrahim, A., Solikhin, A., Karya Mandiri, M., & Studi Manajemen Informatika Politeknik Mitra Karya Mandiri, P. (2023). *SISTEM KONTROL DAN MONITORING BERBASIS IoT PADA LAMPU DAN AC DI LABORATORIUM KOMPUTER POLITEKNIK MITRA KARYA MANDIRI* (Vol. 13, Number 2). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Muhamad, F. N., Yulianto, D. T., & Aulia Fathurohman, M. A. (2023). Aquarium Monitoring and Automatic Feeding System Based on Internet of Things. *International Journal of Research and Applied Technology*, 3(1), 123–130. <https://doi.org/10.34010/injuratech.v3i1.10012>
- Muhammad Yusri, Yani Maulita, & Hermansyah Sembiring. (2024). Penerapan IoT dalam Monitoring dan Pengendalian Kualitas Air. *Repeater : Publikasi Teknik Informatika Dan Jaringan*, 2(4), 231–242. <https://doi.org/10.62951/repeater.v2i4.250>
- Nazyma Nabilah S. (2024). *MPLEMENTASI SISTEM PROTEKSI ARUS DAN SUHU UNTUK MESIN PENGIRIS SINGKONG*. <https://store.arduino.cc/>
- Nugroho, S. N., Masita, N., Yuwana, R. E., Sosang, G. G. W., Jazilaturrohman, I., Niamillah, F. N., Fathurrohman, A., Aribah, Z. A. N., Danata, M. A., Habibi M. F., Azzahra A. P. F., Suprpto, L. N., Sembiring, J. G., & Anggraini, S. D. (2025). RANCANG BANGUN SISTEM FILTRASI AIR LINDI MENJADI AIR SANITASI TERINTEGRASI PENDETEKSI KUALITAS pH, TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS), TURBIDITAS, DAN TEMPERATUR.
- Putri, S. E., & Arinal, V. (2025). Pengembangan Sistem Monitoring Kualitas Air dan Kendali Pakan Otomatis untuk Budidaya Ikan Berbasis Internet of Things. In *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)* (Vol. 6, Number 3). <https://journal.stmiki.ac.id>



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rivan Satriawan, M., Priyandoko, G., & Setiawidayat, S. (2023). *Monitoring pH Dan Suhu Air Pada Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis IoT*.

Saputra, A. (2024). *KARAKTERISASI SENSOR TDS SEN-0244 DAN SENSOR PH-4502C DALAM IMPLEMENTASINYA PADA PENANAMAN HIDROPONIK*. <https://doi.org/10.21009/03.1201.FA22>

Satria Jonatha Dwipayana M. (2022). *RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KADAR AMONIA, PH DAN KEKERUHAN AIR PADA KOLAM IKAN AIR TAWAR BERBASIS IOT*.

Simar Kurniawan, M., Wijaya, K., & Hardi Purba, H. (2025). Implementasi Sistem Kendali Otomatis Pada Industri Manufaktur: Kajian Literatur E-Mail : simarsir13@gmail.com 1)*. In *Meruya Selatan No.1 Kembangan Jakarta Barat* (Vol. 11650, Number 1).

Toby Sathya Pratika, M., Nyoman Piarsa, I., & Kt Agung Cahyawan Wiranatha, A. A. (2021). *Rancang Bangun Wireless Relay dengan Monitoring Daya Listrik Berbasis Internet of Things* (Vol. 2, Number 3).

Vonie Rachmawati, A., Yantidewi, M., & Penelitian, A. (2024). Analisis Kalibrasi Sensor BME280 dengan Pendekatan Regresi Linear pada Pengukuran Temperatur, Kelembaban Relatif, dan Titik Embun BME280 Sensor Calibration Analysis with Linear Regression Approach for Temperature, Relative Humidity and Dew Point Measurements. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(5), 1589–1597. <https://doi.org/10.56338/jks.v7i5.5272>

Wildan Ardana D. (2024). *IMPLEMENTASI SMART FARMING PADA LAHAN CABAI MENGGUNAKAN KONTROL APLIKASI BLYNK DAN MONITORING MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI ESP-NOW*.

Yaqin, N., Fawaid Zuhri, A., Hariono, T., & Hasbullah, K. A. W. (2022). *Automatic Control of Hydroponic Plant Ph Levels Using Sensor Sku Sen 0161*. 1(3), 125–131.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar Riwayat Hidup

Eka Badrani



Anak Pertama dari tiga bersaudara, lahir pada 14 Mei 2005 di Jakarta, Lulusan SDN Medan Satria IX tahun 2017, SMPN 146 Jakarta Timur tahun 2020, dan SMKS Dinamika Pembanguna 1 Jakarta tahun 2023, Pada tahun 2026, penulis menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) pada Program Studi Elektronika Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

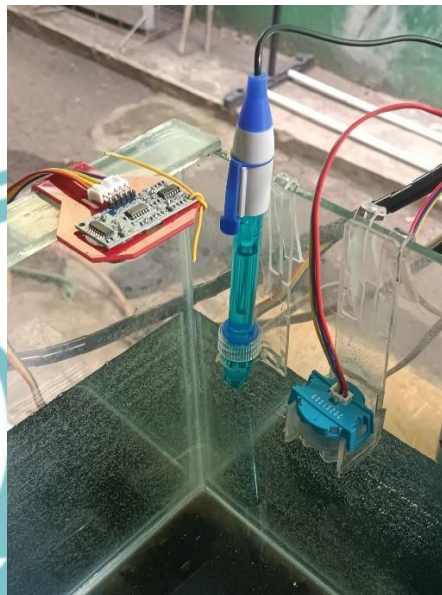
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 2

Foto Alat



Tampak Depan Alat



Tampak Atas Alat



Tampak Depan Panel



Tampak Papan Kontrol



Lampiran 3

Kode Program Penggantian Air

```

1 // KONFIGURASI BLYNK
2 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6TP-bE0qx"
3 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "SMART AQUARIUM"
4 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "WRXJ015D71Y4LcbDDWASdGRNKUtMj4g1"
5 #define BLYNK_PRINT Serial
6
7 #include <Arduino.h>
8 #include <Wire.h>
9 #include <ESP32Servo.h>
10 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
11 #include <WiFi.h>
12 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
13
14 // KONFIGURASI WIFI
15 char ssid[] = "RYMM";
16 char pass[] = "09090611";
17
18 // KONFIGURASI PIN ESP32
19 #define SW_MANUAL 16
20 #define SW_AUTO 15
21 #define PB_PUMP 12
22 #define LED_AUTO 19
23 #define LED_MANUAL 23
24 #define LED_OFF 17
25 #define RELAY_PUMP1 25
26 #define RELAY_PUMP2 33
27 #define TRIG_PUMP 5
28 #define ECHO_PUMP 1
29 #define TURBIDITY_PIN 32
30 #define PH_PIN 34
31
32 // INISIALISASI LIBRARY DAN OBJEK
33 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
34 BlynkTimer timer;
35
43 // Variabel Monitoring Kualitas Air dan Auto Pump
44 float m_ntu = -245.37;
45 float b_ntu = 365.60;
46 float NTU_MAX = 265.0;
47 float m_ph = -4.67;
48 float b_ph = 18.87; //konstanta kalibrasi pH
49
50 float ntu_filtered = 0; // Nilai NTU hasil filter
51 float ph_filtered = 7.0; // Nilai pH hasil filter
52
53 int autoPumpState = 0; // Status proses auto pump
54 unsigned long autoPumpTimer = 0; // Timer auto pump
55
56 // VARIABEL KONTROL MANUAL
57 int manualPumpState = 0; // Status proses pompa manual
58 int manualFeederState = 0; // Status proses feeder manual
59
60 bool lastPBpump = HIGH; // Status tombol pompa sebelumnya
61 bool lastPBfeeder = HIGH; // Status tombol feeder sebelumnya
62 unsigned long manualFeederTimer = 0; // Timer feeder manual
63
64 // FLAG STATUS SISTEM
65 bool systemOff = false; // Penanda sistem mode OFF

```

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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

78 // Tombol pompa dari Blynk
79 BLYNK_WRITE(V8) {
80   int val = param.asInt(); // Membaca nilai tombol
81   if (val == 1) {
82     blynkPumpBtn = true; // Aktifkan pompa
83     Serial.println("[BLYNK] PB Pump ditekan");
84   } else {
85     blynkPumpBtn = false; // Nonaktifkan pompa
86   }
87 }
88 // Sinkronisasi data saat ESP32 terhubung ke Blynk
89 BLYNK_CONNECTED() {
90   Blynk.syncVirtual(V12, V13, V14, V15); //sinkron jadwal pakan
91   Serial.println("[BLYNK] Connected & synced.");
92 }
93 // Fungsi pembacaan sensor pH
94 float bacaPH() {
95   long total = 0;
96   for (int i = 0; i < 20; i++) { total += analogRead(PH_PIN); delay(2); } // Sampling 20x
97   float voltage = (total / 20.0) * (3.3 / 4095.0); // Konversi ADC ke tegangan
98   float pH = m_ph * voltage + b_ph; // Persamaan kalibrasi pH
99   if (pH < 0) pH = 0; // Batas bawah pH
100  if (pH > 14) pH = 14; // Batas atas pH
101  ph_filtered = (0.7 * ph_filtered) + (0.3 * pH); // Filter pembacaan
102  return ph_filtered;
103 }
104 // Fungsi pembacaan sensor kekeruhan
105 void bacaKualitasAir() {
106   long total = 0;
107   for (int i = 0; i < 20; i++) { total += analogRead(TURBIDITY_PIN); delay(2); }
108   float voltage = (total / 20.0) * (3.3 / 4095.0);
109   Serial.printf("[TURB] Voltage: %.3f V\n", voltage);
110   float ntu = m_ntu * voltage + b_ntu;
111   if (ntu < 0) ntu = 0;
112   if (ntu > 265) ntu = 265;
113   ntu_filtered = (0.7 * ntu_filtered) + (0.3 * ntu);
114   bacaPH();
115 }
116
117 // Fungsi pengiriman data monitoring ke Blynk
118 void kirimDataBlynk() {
119   // (V6 diupdate terpisah di loop() agar tetap menandakan status OFF)
120   if (systemOff) return; // Hentikan pengiriman saat mode OFF
121   float jarakPump = bacaJarak(TRIG_PUMP, ECHO_PUMP); // Baca jarak air
122   float jarakFeed = bacaJarak(TRIG_FEED, ECHO_FEED); // Baca jarak pakan
123   bacaKualitasAir(); // Baca kualitas air
124   Blynk.virtualWrite(V0, String(ph_filtered, 2)); // Kirim data pH
125   Blynk.virtualWrite(V1, String(ntu_filtered, 2)); // Kirim data kekeruhan
126   Blynk.virtualWrite(V2, String(jarakFeed, 2)); // Kirim jarak pakan
127   Blynk.virtualWrite(V4, String(jarakPump, 2)); // Kirim jarak air
128 }

```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

129 // AUTO PUMP STATE MACHINE
130 void systemAutoPump(float jarakPump) {
131     static unsigned long lastPumpLCD = 0; // Timer update LCD
132
133     switch (autoPumpState) {
134         case 0: // Kondisi standby
135             digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH); // Pompa kuras OFF
136             digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH); // Pompa isi OFF
137             if (ntu_filtered > 25 || ph_filtered < 6.5 || ph_filtered > 7.5) {
138                 Serial.println("[AUTO] Air kotor/pH buruk. Mulai kuras...");
139
140                 char penyebab[60]; // Menyimpan penyebab pergantian air
141                 if (ntu_filtered > 25 && (ph_filtered < 6.5 || ph_filtered > 7.5)) {
142                     snprintf(penyebab, sizeof(penyebab), "pH (%.1f) dan Kekeruhan (%.0f NTU)", ph_filtered, ntu_filtered);
143                 } else if (ntu_filtered > 25) {
144                     snprintf(penyebab, sizeof(penyebab), "Kekeruhan tinggi: %.0f NTU", ntu_filtered);
145                 } else {
146                     snprintf(penyebab, sizeof(penyebab), "pH tidak normal: %.1f", ph_filtered);
147                 }
148                 Blynk.virtualWrite(V26, penyebab); // Kirim penyebab ke Blynk
149                 autoPumpState = 1; // Masuk proses pengurasan
150             }
151             break;
152         //PROSES KURAS
153         case 1:
154             digitalWrite(RELAY_PUMP1, LOW); // Pompa kuras ON
155             if (millis() - lastPumpLCD >= 500) { // Update LCD setiap 500 ms
156                 Serial.printf("[AUTO] KURAS | Jarak air: %.1f cm\n", jarakPump);
157                 lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[AUTO] KURAS AIR"); // Tampilkan status kuras
158                 lcd.setCursor(0, 1);
159                 char buf[17];
160                 snprintf(buf, sizeof(buf), "Jarak: %.1f cm ", jarakPump);
161                 lcd.print(buf); // Tampilkan jarak air
162                 lastPumpLCD = millis(); //reset timer LCD
163
164                 if (jarakPump >= 25 && jarakPump != 999) { //MAKS KURAS AIR
165                     digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH); // Pompa kuras OFF
166                     Serial.println("[AUTO] Kuras selesai. Mulai isi air...");
167                     autoPumpState = 2; // Pindah ke proses pengisian air
168                 }
169                 break;
170             }
171         //PROSES PENGISIAN
172         case 2:
173             digitalWrite(RELAY_PUMP2, LOW); // Pompa isi ON
174             if (millis() - lastPumpLCD >= 500) { // Update LCD setiap 500 ms
175                 Serial.printf("[AUTO] ISI AIR | Jarak air: %.1f cm\n", jarakPump);
176                 lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[AUTO] ISI AIR "); // Tampilkan status pengisian
177                 lcd.setCursor(0, 1);
178                 char buf[17];
179                 snprintf(buf, sizeof(buf), "Jarak: %.1f cm ", jarakPump);
180                 lcd.print(buf); // Tampilkan jarak air
181                 lastPumpLCD = millis(); // Reset timer LCD
182             }
183             if (jarakPump <= 10) { // MAKS ISI AIR
184                 digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH); // Pompa isi OFF
185                 autoPumpTimer = millis(); // Mulai timer stabilisasi
186                 Serial.println("[AUTO] Isi selesai. Menunggu stabilisasi 60 detik...");
187                 lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[AUTO] STABILISA");
188                 lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Tunggu 60 dtk..."); // Informasi stabilisasi
189                 autoPumpState = 3; // Pindah ke state stabilisasi
190             }
191             break;
192         //PROSES STABILISASI AIR
193         case 3: {
194             unsigned long elapsed = millis() - autoPumpTimer; // Hitung waktu stabilisasi
195             int sisaDetik = 60 - (int)(elapsed / 1000); // Hitung sisa waktu
196             if (sisaDetik < 0) sisaDetik = 0; // Batasi minimum 0 detik
197             if (millis() - lastPumpLCD >= 500) { // Update LCD setiap 500 ms

```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

199     Serial.printf("[AUTO] Stabilisasi... %d detik lagi\n", sisaDetik);
200     lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[AUTO] STABILISA"); // Status stabilisasi
201     lcd.setCursor(0, 1);
202     char buf[17];
203     snprintf(buf, sizeof(buf), "Tunggu: %2d detik ", sisaDetik);
204     lcd.print(buf); // Tampilkan countdown
205     lastPumpLCD = millis(); // Reset timer LCD
206 }
207 if (elapsed >= 60000) { // Stabilisasi 60 detik selesai
208     Serial.println("[AUTO] Sistem pump selesai.");
209     autoPumpState = 0; // Kembali ke mode standby
210 }
211 break;
212 }
213 }
214 }

215 // SETUP INISIALISASI SISTEM
216 void setup() {
217     Serial.begin(115200); // Memulai komunikasi serial
218
219     // Konfigurasi pin input dan output
220     pinMode(SW_MANUAL, INPUT_PULLUP);
221     pinMode(SW_AUTO, INPUT_PULLUP);
222     pinMode(PB_PUMP, INPUT_PULLUP);
223     pinMode(LED_AUTO, OUTPUT);
224     pinMode(LED_MANUAL, OUTPUT);
225     pinMode(LED_OFF, OUTPUT);
226     digitalWrite(LED_AUTO, LOW);
227     digitalWrite(LED_MANUAL, LOW);
228     digitalWrite(LED_OFF, LOW);
229     digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH);
230     digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH);
231     pinMode(RELAY_PUMP1, OUTPUT);
232     pinMode(RELAY_PUMP2, OUTPUT);
233     pinMode(TRIG_PUMP, OUTPUT);
234     pinMode(ECHO_PUMP, INPUT);
235
236     // INISIALISASI LCD
237     lcd.begin(16, 2);
238     lcd.backlight();
239     lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("CONNECTING WIFI ");
240     lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" ");
241
242     analogSetPinAttenuation(TURBIDITY_PIN, ADC_11db);
243
244     // Koneksi Blynk
245     Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
246
247     lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("SYSTEM READY ");
248     lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" ");
249
250     // KIRIM DATA SETIAP 1 DETIK SEKALI 360 REQ/MENIT
251     timer.setInterval(1000L, kirimDataBlynk);
252
253     Serial.println("SYSTEM READY");
254 }
255
256 // LOOP
257 void loop() {
258     Blynk.run(); // Menjalankan komunikasi Blynk
259     timer.run(); // Menjalankan BlynkTimer
260
261     float jarakPump = bacaJarak(TRIG_PUMP, ECHO_PUMP); // Baca jarak air
262
263     // BACA SELECTOR SWITCH
264     bool swAutoRaw = digitalRead(SW_AUTO);
265     bool swManualRaw = digitalRead(SW_MANUAL);
266     bool hwAuto = (swAutoRaw == LOW); // Mode Auto aktif
267     bool hwManual = (swManualRaw == LOW) && !hwAuto; // Mode Manual aktif
268     bool hwOff = !hwAuto && !hwManual; // Mode Off aktif
269
270     // MENENTUKAN MODE SISTEM
271     bool isAuto, isManual, isOff;
272
273     if (hwAuto) {
274         isAuto = true; isManual = false; isOff = false;
275     } else if (hwManual) {
276         isAuto = false; isManual = true; isOff = false;
277     } else {
278         isAuto = false; isManual = false; isOff = true;
279     }
280
281     // MONITORING MODE SISTEM BLYNK
282     static int lastModeBlynk = -1;
283     int modeNow = isAuto ? 2 : (isManual ? 0 : 1);
284     if (modeNow != lastModeBlynk) {

```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

285     Blynk.virtualWrite(V6, modeNow); //update mode sistem
286     lastModeBlynk = modeNow;
287 }
288 // Menghentikan pengiriman data saat mode OFF
289 systemOff = isOff;
290
291 // Menampilkan informasi debug setiap 2 detik
292 static unsigned long lastDebugSwitch = 0;
293 if (millis() - lastDebugSwitch >= 2000) {
294     Serial.printf("[SWITCH] Mode: %s\n",
295         isAuto ? "AUTO" : (isManual ? "MANUAL" : "OFF"));
296     Serial.printf("[DEBUG] SW_AUTO(GPIO15)=%d SW_MANUAL(GPIO16)=%d\n",
297         digitalRead(SW_AUTO), digitalRead(SW_MANUAL));
298     lastDebugSwitch = millis();
299 }
300 // MODE AUTO
301 if (isAuto) {
302     digitalWrite(LED_AUTO, HIGH);
303     digitalWrite(LED_MANUAL, LOW);
304     digitalWrite(LED_OFF, LOW);
305
306     bacaKualitasAir(); // Membaca sensor pH dan kekeruhan
307
308     static unsigned long lastPrint = 0;
309     if (millis() - lastPrint > 1000 && autoFeederState == 0 && autoPumpState == 0) {
310         Serial.printf("[AUTO] %02d:%02d:%02d | pH %.2f | NTU %.1f | Pakan: %.1fcm\n",
311             detik, ph_filtered, ntu_filtered);
312         lcd.setCursor(0, 0);
313         char baris1[17];
314         snprintf(baris1, sizeof(baris1), "[AUTO] %02d:%02d:%02d ");
315         lcd.print(baris1);
316         lcd.setCursor(0, 1);
317         char baris2[17];
318         snprintf(baris2, sizeof(baris2), "pH%.1f NTU%.0f P:%.1f ", ph_filtered, ntu_filtered);
319         lcd.print(baris2);
320         lastPrint = millis();
321     }
322     systemAutoPump(jarakPump);
323 }
324
325 // MODE MANUAL
326 else if (isManual) {
327     digitalWrite(LED_AUTO, LOW);
328     digitalWrite(LED_MANUAL, HIGH);
329     digitalWrite(LED_OFF, LOW); // LED OFF mati
330
331     // TOMBOL PUMP
332     bool currentPBpump = digitalRead(PB_PUMP);
333     bool pumpPressed = (lastPBpump == HIGH && currentPBpump == LOW) || blynkPumpBtn;
334
335     if (pumpPressed) {
336         blynkPumpBtn = false;
337         Blynk.virtualWrite(V8, 0);
338         if (manualPumpState == 0) {
339             manualPumpState = 1; // Mulai proses pompa
340             Serial.println("[MANUAL] START PUMP");
341             lcd.clear();
342             lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[MANUAL] PUMP ");
343             lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("START PUMP... ");
344         } else {
345             manualPumpState = 0; // Hentikan proses pompa
346             digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH);
347             digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH);
348             Serial.println("[MANUAL] STOP PUMP (dibatalkan)");
349             lcd.clear();
350             lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("PUMP DIBATALKAN ");
351             lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" ");
352         }
353     }
354     lastPBpump = currentPBpump;

```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

356 // ----- State Machine PUMP Manual -----
357 static unsigned long lastManualPumpLCD = 0;
358 switch (manualPumpState) {
359     case 1: // Mulai proses pengurasan
360         digitalWrite(RELAY_PUMP1, LOW); // Pompa kuras ON
361         manualPumpState = 2; // Pindah ke state pengurasan
362         break;
363     case 2: // Proses pengurasan air
364         if (millis() - lastManualPumpLCD >= 500) {
365             Serial.printf("[MANUAL] KURAS | Jarak air: %.1f cm\n", jarakPump);
366             lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[MANUAL] KURAS ");
367             lcd.setCursor(0, 1);
368             char buf[17];
369             snprintf(buf, sizeof(buf), "Jarak: %.1f cm ", jarakPump);
370             lcd.print(buf); // Tampilkan jarak air
371             lastManualPumpLCD = millis();
372         }
373         if (jarakPump >= 25 && jarakPump != 999) { //JARAK MAKS KURAS 25CM
374             digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH); // Pompa kuras OFF
375             manualPumpState = 3; // Lanjut ke pengisian air
376         }
377         break;
378     case 3: // Mulai proses pengisian
379         digitalWrite(RELAY_PUMP1, LOW); // Pompa isi ON
380         manualPumpState = 4;
381         break;
382     case 4: // Proses pengisian air
383         if (millis() - lastManualPumpLCD >= 500) {
384             Serial.printf("[MANUAL] ISI AIR | Jarak air: %.1f cm\n", jarakPump);
385             lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("[MANUAL] ISI AIR");
386             lcd.setCursor(0, 1);
387             char buf[17];
388             snprintf(buf, sizeof(buf), "Jarak: %.1f cm ", jarakPump);
389             lcd.print(buf);
390             lastManualPumpLCD = millis();
391         }
392         if (jarakPump <= 10) { //JARAK MAKS ISI 10CM
393             digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH); // Pompa isi OFF
394             manualPumpState = 0;
395             Serial.println("[MANUAL] PUMP selesai.");
396             lcd.clear();
397             lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("PUMP SELESAI ");
398             lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" ");
399             Blynk.virtualWrite(V8, 0); // Reset tombol pompa Blynk
400         }
401         break;
402     }
403
404 // MONITORING MODE MANUAL
405 jalankanManualFeeder();
406
407 // ----- Tampilan MANUAL idle -----
408 static unsigned long lastManualPrint = 0;
409 if (millis() - lastManualPrint >= 1000 && manualPumpState == 0 && manualFeederState == 0) {
410     bacaKualitasAir(); // Membaca sensor pH dan kekeruhan
411     // Menampilkan data pada Serial Monitor
412     Serial.printf("[MANUAL] %02d:%02d:%02d | pH %.2f | NTU %.1f | Pakan: %.1fcm\n",
413         jam, menit, detik, ph_filtered, ntu_filtered, jarakFeed);
414     lcd.setCursor(0, 0); // Menampilkan data pada LCD
415     char baris1[17];
416     snprintf(baris1, sizeof(baris1), "[MAN] %02d:%02d:%02d ", jam, menit, detik);
417     lcd.print(baris1); // Tampilkan waktu
418     lcd.setCursor(0, 1);
419     char baris2[17];
420     snprintf(baris2, sizeof(baris2), "pH%.1f NTU%.0f P:%.1f", ph_filtered, ntu_filtered, jarakFeed);
421     lcd.print(baris2); // Tampilkan pH, NTU, dan pakan
422     lastManualPrint = millis(); // Reset timer tampilan
423 }
424

```



© 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

```

426 // MODE OFF
427 else {
428     digitalWrite(LED_AUTO, LOW);
429     digitalWrite(LED_MANUAL, LOW);
430     digitalWrite(LED_OFF, HIGH); |
431     digitalWrite(RELAY_PUMP1, HIGH);
432     digitalWrite(RELAY_PUMP2, HIGH);
433     servo1.write(0);
434     autoPumpState = 0;
435     manualPumpState = 0;
436     blynkPumpBtn = false;
437
438     // Tidak ada data yang dikirim ke Blynk saat OFF (kecuali V6)
439
440     // Tampilan LCD mode OFF
441     static unsigned long lastOffPrint = 0;
442     if (millis() - lastOffPrint >= 2000) {
443         lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(" SISTEM OFF ");
444         lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" ");
445         lastOffPrint = millis();
446     }
447 }
448 }

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4

Dokumentasi Pengujian Sistem

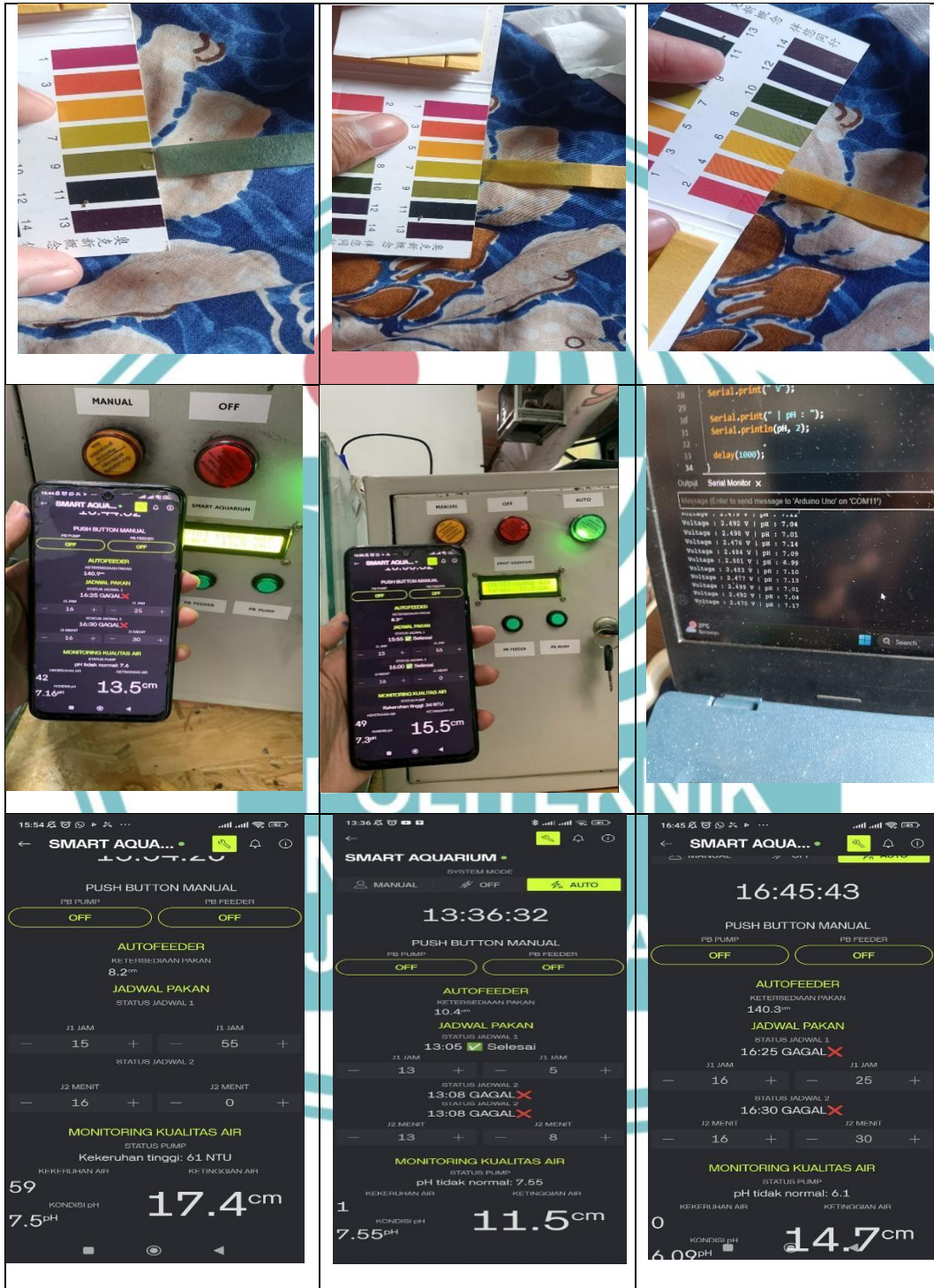
Hak Cipta :

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 kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 5

SOP Penggunaan Alat

TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

Implementasi Smart Aquarium Ikan Hias: Berdasarkan Kekeruhan atau pH Air Berbasis IoT

DIRANCANG OLEH

DOSEN PEMBIMBING

1. Eka Badrani (2303321013)
2. Sarbina Ahmad (2303321051)

Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T
NIP. 197002052000032001

ALAT DAN BAHAN

1. ESP32 DevKit V1
2. Sensor pH 4502C
3. Sensor Turbidity SEN-0175
4. Sensor Ultrasonik HY-SRF05 (2 buah)
5. RTC DS3231
6. Motor Servo MG995
7. Pompa Penguras Air
8. Pompa Pengisian Air

9. LCD 16 x 2 I2C
10. Selector Switch
11. Push Button Feeder & Pump
12. Solenoid Valve 12 VDC
13. Lampu Indikator
14. Akuarium 60 x 30 x 35 cm
15. Power Supply 12 VDC
16. Arduino IDE (Software)
17. Aplikasi Blynk (Software)

PROSEDUR PENGGUNAAN

1. Hubungkan sistem ke sumber listrik dan pastikan ESP32 terhubung ke jaringan Wi-Fi.
2. Isi akuarium dan wadah pakan sesuai kapasitas yang ditentukan.
3. Pilih mode operasi menggunakan selector switch (OFF, Manual, atau Auto).
4. Mode OFF digunakan untuk menonaktifkan sistem, LCD menampilkan status System OFF dan lampu indikator OFF menyala.
5. Mode Manual digunakan untuk pemberian pakan melalui push button serta pengoperasian sistem secara langsung.
6. Mode Auto digunakan untuk menjalankan pemberian pakan dan penggantian air secara otomatis berdasarkan jadwal dan parameter yang telah ditentukan.
7. Lakukan monitoring nilai pH, kekeruhan, ketinggian air, dan ketersediaan pakan melalui aplikasi Blynk.
8. Sistem akan melakukan penggantian air otomatis apabila nilai pH atau kekeruhan berada di luar batas yang ditetapkan.
9. Sistem akan memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah diatur pada aplikasi Blynk dan menampilkan informasi pakan sudah berhasil diberikan pada aplikasi Blynk
10. Setelah penggunaan selesai, ubah selector switch ke posisi OFF untuk menonaktifkan sistem.



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 kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6

Poster Alat



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

Implementasi Smart Aquarium Ikan Hias: Berdasarkan Kekeruhan atau pH Air Berbasis IoT

TUJUAN

Merancang dan mengimplementasikan Smart Aquarium berbasis IoT yang mampu memantau kualitas air berdasarkan tingkat kekeruhan dan pH secara real-time, melakukan penggantian air secara otomatis ketika kualitas air tidak sesuai standar, serta memberikan pakan ikan secara otomatis dan terjadwal. Sistem juga diintegrasikan dengan aplikasi Blynk sehingga kondisi akuarium dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui smartphone.

LATAR BELAKANG

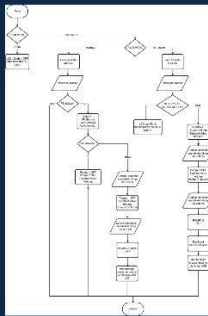
Ikan hias merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi dan banyak diminati masyarakat. Namun, pemeliharaan ikan hias memerlukan perhatian khusus terhadap kualitas air serta keteraturan pemberian pakan. Kualitas air yang buruk akibat tingkat kekeruhan dan pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres, penyakit, bahkan kematian ikan, sedangkan keterlambatan pemberian pakan dapat mengganggu pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, diperlukan sistem Smart Aquarium berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau kualitas air secara real-time, melakukan penggantian air secara otomatis, serta memberikan pakan secara terjadwal dan dapat dipantau maupun dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk.

SPESIFIKASI ALAT

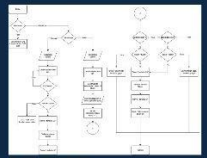
Ukuran Akuarium: 60 x 30 x 35 cm
 Ukuran Autofeeder: 15 x 15 cm
 Tabung Pakan: Tinggi 14cm x Diameter 8cm
 Kapasitas Air Maksimum: 63 L
 Kapasitas Air Operasional : 245 L
 Sumber Daya: 220 VAC/ 12VDC
 Mikrokontroler: ESP32 Devkit V1
 Bahasa: C++
 Komunikasi: Wi-Fi (IoT)
 Monitoring: LCD & Aplikasi Blynk
 Batas pH: 6,5 - 7,5
 Batas Kekeruhan: ≤ 25 NTU
 Batas Pakan: ≤12 Pakan Tersedia

FLOWCHART & BLOK DIAGRAM

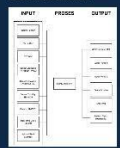
FLOWCHART PENGANTIAN AIR OTOMATIS



FLOWCHART AUTOFEEDER



BLOK DIAGRAM



REALISASI ALAT



CARA KERJA ALAT

Smart Aquarium berbasis IoT bekerja dengan memantau kualitas air menggunakan sensor pH dan sensor kekeruhan (turbidity), serta memantau ketinggian air dan ketersediaan pakan menggunakan sensor ultrasonik. Seluruh data sensor diproses oleh ESP32 kemudian ditampilkan pada LCD dan dikirim ke aplikasi Blynk untuk monitoring secara real-time. Sistem dapat beroperasi dalam mode otomatis maupun manual. Pada mode otomatis, ketika nilai pH berada di luar rentang normal atau tingkat kekeruhan melebihi batas yang ditentukan, sistem akan mengaktifkan pompa penguras dan pompa pengisian untuk melakukan penggantian air secara otomatis. Selain itu, pemberian pakan dilakukan sesuai jadwal yang telah diatur melalui RTC dan aplikasi Blynk, di mana servo feeder akan membuka dan menutup wadah pakan secara otomatis. Dengan demikian, kondisi akuarium dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui smartphone.