



© 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 MONITORING TEKANAN PADA PLTMH MENGGUNAKAN PRESSURE TRANSDUCER BERBASIS IOT



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Juli, 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



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN PADA PLTMH MENGGUNAKAN PRESSURE TRANSDUCER BERBASIS IOT

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh
Gilang Putra Pamungkas
NIM. 2202421055

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Tekanan Pada PLTMH Menggunakan
Pressure Transducer Berbasis Iot**

Oleh

Gilang Putra Pamungkas

Nim. 2202421055

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Mengetahui

Pembimbing 1

Dr. Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.
NIP. 199306062019032030

Pembimbing 2

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 19660519199031002

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 19660519199031002



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 PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Tekanan Pada PLTMH Menggunakan
Pressure Transducer Berbasis Iot**

Oleh

Gilang Putra Pamungkas

NIM.2202421055

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 03 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

NO.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. NIP.19660519199031002	Ketua		
2.	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. NIP. 197512222008121003	Penguji 1		
3.	P. Jannus, S.T., M.T NIP. 19630426198831004	Penguji 2		

Depok, 03 Juli 2026
Disahkan Oleh :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zamri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Putra Pamungkas

NIM : 2202421055

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Juli 2026



Gilang Putra Pamungkas

NIM. 2202421055



ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) memerlukan sistem monitoring tekanan aliran air untuk mendukung kondisi operasi yang optimal. Namun, pemantauan tekanan pada PLTMH skala laboratorium umumnya masih dilakukan secara manual sehingga belum mampu menyediakan data secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring tekanan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan *pressure transducer* serta menganalisis kinerjanya. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif melalui pengujian pada empat variasi bukaan *valve* (100%, 75%, 50%, dan 25%) dengan tiga kali pengulangan. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan *pressure transducer*, ADS1115, ESP32, MQTT, Node-RED, dan Google Spreadsheet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan dan menyimpan data tekanan secara *real-time*, sedangkan *pressure transducer* mampu mendeteksi perubahan tekanan dengan tingkat akurasi yang baik. Sistem yang dirancang efektif mendukung monitoring tekanan pada PLTMH skala laboratorium.

Kata kunci: PLTMH, *pressure transducer*, Internet of Things (IoT), ESP32, monitoring tekanan.

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

ABSTRACT

Micro Hydropower Plants (MHPPs) require a water pressure monitoring system to support optimal operating conditions. However, pressure monitoring in laboratory-scale MHPPs is generally performed manually, making it unable to provide real-time data. This study aims to design an *Internet of Things (IoT)-based* pressure monitoring system using *pressure transducers* and to evaluate their performance. An experimental method with a quantitative approach was employed by testing the system under four valve opening conditions (100%, 75%, 50%, and 25%), with three repetitions for each condition. The developed system integrates pressure transducers, an ADS1115 analog-to-digital converter, an ESP32 microcontroller, the MQTT communication protocol, a Node-RED dashboard, and Google Sheets for data storage. The results show that the system is capable of displaying and storing pressure data in real time, while the pressure transducers successfully detect pressure changes with a high level of accuracy. Therefore, the proposed system effectively supports pressure monitoring in laboratory-scale MHPPs.

Keywords: Micro Hydropower Plant (MHPP), pressure transducer, Internet of Things (IoT), ESP32, Node-RED.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Laporan Skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN PADA PLTMH MENGGUNAKAN PRESSURE TRANSDUCER BERBASIS IoT”** dapat terselesaikan. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa program Sarjana Terapan Jurusan Teknik Mesin Program Studi D-IV Teknik Rekayasa Konversi Pembangkit. Dalam penyusunan laporan Skripsi ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
2. Orang tua, Kakak, dan Abang yang selalu memberikan semangat serta doa selama proses penelitian skripsi sampai menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi.
5. Ibu Dr. Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah dengan penuh dedikasi memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Berkat bimbingan dan dukungan yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang membimbing saya hingga penelitian ini selesai.
7. Teruntuk pemilik NIM 2202421047 Penulis mengucapkan terima kasih atas segala doa, perhatian, dukungan, kesabaran, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Dukungan dan semangat tersebut menjadi salah satu faktor yang mendorong penulis untuk tetap berjuang dalam menghadapi berbagai tantangan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
8. Kepada Sahabat saya yang bernama Bimantara Budi Arifin dan Ryan Efendi yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

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



9. Kepada PKB Grup yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, kebersamaan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.

10. Terakhir saya ucapkan kepada diri saya sendiri, terima kasih atas segala usaha, kerja keras, kesabaran, dan semangat yang telah diberikan selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena tidak menyerah meskipun menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Semoga segala usaha yang telah dilakukan menjadi langkah awal untuk meraih cita-cita dan memberikan manfaat di masa yang akan datang.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan magang ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis secara terbuka terhadap kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan kita semua.

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
10.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
10.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
10.3 Pertanyaan Penelitian	3
10.4 Tujuan Penelitian.....	3
10.5 Manfaat Penelitian.....	3
10.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan teori.....	5
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga MikroHidro.....	5
2.1.2 Pressure Transducer.....	6
2.1.3 Generator.....	7
2.1.4 Monitoring	7
2.1.4 Internet Of Things (IOT).....	8
2.1.5 Mikrokontroler ESP 32.....	9
2.1.6 Ads1115.....	10
2.1.7 Arduino IDE	11
2.1.8 Mosquitto	11
2.1.9 Node-Red	12
2.1.10 Google Spreadsheet.....	13



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

2.2 Kajian Literatur	14
2.3 Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Objek Penelitian	19
3.3 Metode Pengambilan Data	20
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	20
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian	21
3.6 Metode Analisis Data	21
3.7 Perancangan Sistem Monitoring Tekanan Berbasis IoT	23
3.7.1 Diagram Blok	23
3.7.2 Diagram Algoritma Sistem	24
3.7.3 Diagram Perkabelan Sistem	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Implementasi Hasil Tujuan 1 Sistem Pressure Transducer	26
4.1.1 Implementasi Pressure Transducer pada PLTMH	26
4.1.2 Implementasi ESP32 dan ADS1115	27
4.1.3 Implementasi Dashboard Node-RED	28
4.2 Analisis Kinerja Pressure Transducer dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH	31
4.2.1 Analisis pengarus bukaan valve	32
4.2.2 Analisis Error Pressure Transducer	33
4.2.3 Analisis Sistem Monitoring Berbasis IoT	35
4.2.4 Analisis pengeluaran Tegangan Generator	37
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	41
DAFTAR LAMPIRAN	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga MikroHidro	5
Gambar 2. 2 <i>Pressure Transducer</i>	6
Gambar 2. 3 Internet Of Things	8
Gambar 2. 4 Mikrokontroler ESP 32.....	9
Gambar 2. 5 ADS1115	10
Gambar 2. 6 Arduino	11
Gambar 2. 7 Mosquitto.....	12
Gambar 2. 8 Node-Red.....	13
Gambar 2. 9 Google Spreadsheet	13
Gambar 3. 1 <i>Pressure Transducer</i>	19
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	21
Gambar 3. 3 Diagram Blok	23
Gambar 3. 4 Diagram Pengkabelan ESP32, ADS1115, dan Pressure Transducer.....	25
Gambar 4. 1 Pemasangan Pressure Transducer 1.....	26
Gambar 4. 2 Pemasangan Pressure Transducer 2.....	26
Gambar 4.3 Implementasi ESP32 dan ADS1115 pada Sistem Monitoring Tekanan	27
Gambar 4.4 Implementasi Buka-an Valve 100% Dashboard Node-RED	28
Gambar 4.5 Implementasi Buka-an Valve 75% Dashboard Node-RED	29
Gambar 4.6 Implementasi Buka-an Valve 50% Dashboard Node-RED	30
Gambar 4.7 Implementasi Buka-an Valve 25% Dashboard Node-RED	31
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Buka-an Valve Tekanan.....	32

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perhitungan Persentase Error Pressure Transducer Terhadap Pressure Gauge	33
Tabel 4. 2 Monitoring DashBoard Node-Red	35





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 Penelitian

Energi listrik merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan modern karena berperan dalam menunjang berbagai kegiatan masyarakat, baik pada sektor rumah tangga, pendidikan, kesehatan, maupun industri. Meningkatnya jumlah penduduk, kemajuan teknologi, dan pertumbuhan ekonomi menyebabkan permintaan listrik terus bertambah. Pada tahun 2025, PT PLN (Persero) mencatat penjualan listrik nasional sebesar 317,69 TWh, meningkat 3,75% dibandingkan tahun 2024 yang mencapai 306,22 TWh. Konsumsi listrik terbesar berasal dari sektor rumah tangga sebesar 133,41 TWh, disusul sektor industri sebesar 93,35 TWh dan sektor bisnis sebesar 60,74 TWh. Selain itu, jumlah pelanggan listrik juga meningkat hingga mencapai 96,2 juta pelanggan, yang menunjukkan semakin tingginya kebutuhan energi listrik di Indonesia. (Konsumsi Listrik Nasional Tumbuh, PT PLN (Persero) 2025)

Dalam sistem PLTMH, tekanan aliran air merupakan salah satu parameter penting yang memengaruhi proses konversi energi pada turbin. Perubahan tekanan dapat memengaruhi kestabilan aliran air sehingga berpengaruh terhadap kondisi operasi pembangkit. Oleh karena itu, pemantauan tekanan secara berkala diperlukan agar kondisi sistem dapat diketahui sejak dini dan proses pembangkitan dapat berlangsung secara optimal (Sirojuddin, 2013). Namun, pada PLTMH skala laboratorium, proses pemantauan tekanan umumnya masih menggunakan pressure gauge analog sehingga pengamatan harus dilakukan secara langsung di lokasi. Cara tersebut memiliki keterbatasan karena data tidak dapat dipantau secara real-time, tidak tersimpan secara otomatis, serta kurang efisien untuk proses analisis dan evaluasi hasil pengujian. (Ridlwan et al., 2022).

Perkembangan teknologi sensor dan Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk mengatasi keterbatasan tersebut melalui sistem monitoring yang mampu melakukan pengukuran, pengiriman, penyimpanan, dan visualisasi data secara otomatis. Salah satu sensor yang banyak digunakan untuk mengukur tekanan fluida adalah pressure transducer, yaitu sensor yang mengubah besaran tekanan menjadi sinyal listrik sehingga dapat diproses oleh mikrokontroler (Atmaja et al., 2020). Dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang memiliki konektivitas WiFi, data hasil



- 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

pengukuran dapat dikirim menggunakan protokol MQTT menuju platform Node-RED untuk ditampilkan secara real-time. Selain itu, data hasil pengukuran juga dapat disimpan secara otomatis ke Google Spreadsheet sehingga memudahkan proses dokumentasi dan analisis (Harviandra Politeknik Negeri Pontianak et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem monitoring berbasis IoT pada berbagai bidang, termasuk sistem monitoring parameter pada pembangkit listrik. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemantauan parameter listrik atau belum melakukan validasi hasil pengukuran pressure transducer terhadap pressure gauge sebagai alat ukur referensi. Selain itu, implementasi sistem monitoring tekanan yang terintegrasi dengan Node-RED dan penyimpanan data otomatis pada PLTMH skala laboratorium masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya mampu menampilkan data tekanan secara real-time, tetapi juga mengevaluasi tingkat akurasi hasil pengukuran sensor melalui proses validasi terhadap alat ukur referensi (Sandro et al., 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring tekanan pada PLTMH skala laboratorium menggunakan pressure transducer berbasis Internet of Things (IoT). Sistem yang dikembangkan memanfaatkan ESP32 sebagai mikrokontroler, ADS1115 sebagai modul konversi analog ke digital, Mosquitto sebagai MQTT Broker, Node-RED sebagai media visualisasi data, serta Google Spreadsheet sebagai media penyimpanan data. Hasil pengukuran pressure transducer selanjutnya dibandingkan dengan pressure gauge untuk mengevaluasi tingkat akurasi sistem sehingga diharapkan mampu menghasilkan sistem monitoring tekanan yang lebih efektif, real-time, dan dapat mendukung kegiatan praktikum maupun penelitian selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Bagaimana merancang sistem monitoring tekanan pada Pembangkit Listrik Tenaga MikroHidro (PLTMH) menggunakan *Pressure Transducer* berbasis Internet Of Things (IOT). Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada analisis kinerja *pressure transducer* dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH. tekanan yang akurat dan dapat dipantau secara real-time, serta keandalan *Pressure Transducer* dalam merespon tekanan aliran pada sistem plmth.



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

Adapun batasan masalah Berikut batasan masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian ini difokuskan merancang sistem monitoring pada PLTMH menggunakan *Pressure Transducer* berbasis IoT.
2. Penelitian ini berfokus analisis kinerja *Pressure Transducer* dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH.

1.3 *Pertanyaan Penelitian*

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring tekanan pada PLTMH menggunakan *Pressure Transducer* berbasis IoT?
2. Bagaimana analisis kinerja pressure transducer dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH?

1.4 *Tujuan Penelitian*

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian ini meliputi:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring tekanan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan pressure transducer pada PLTMH skala laboratorium
2. Mengevaluasi kinerja pressure transducer melalui perbandingan hasil pengukuran dengan pressure gauge berdasarkan nilai persentase error sebagai alat ukur referensi.

1.5 *Manfaat Penelitian*

Manfaat penelitian

1. Menambah wawasan dalam analisis kinerja sistem monitoring pada PLTMH menggunakan Pressure transducer.
2. Menjadi referensi pembelajaran penerapan pressure transducer berbasis IoT pada sistem monitoring PLTMH.

1.6 *Sistematika Penulisan Skripsi*

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan skripsi. Pembahasan pada bab ini



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

bertujuan memberikan gambaran umum mengenai pentingnya sistem monitoring tekanan pada PLTMH menggunakan pressure transducer berbasis IoT.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), pressure transducer, monitoring, Internet of Things (IoT), Arduino IDE, dan Google Spreadsheet. Selain itu, bab ini memuat kajian literatur dari penelitian terdahulu serta kerangka pemikiran yang menjadi dasar penyusunan penelitian.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi jenis penelitian, lokasi dan objek penelitian, alat dan bahan, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, diagram alir penelitian, prosedur perancangan sistem, metode pengujian alat, serta metode analisis data.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil perancangan sistem monitoring tekanan berbasis IoT pada PLTMH, hasil pengujian alat, data monitoring tekanan, serta pembahasan terhadap performa sistem dan analisis data yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem monitoring tekanan berbasis IoT pada penelitian selanjutnya.



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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem monitoring tekanan pada PLTMH menggunakan Pressure Transducer berbasis Internet of Things (IoT), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring tekanan pada PLTMH berbasis Internet of Things (IoT) berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan Pressure Transducer sebagai sensor tekanan, ADS1115 sebagai modul analog-to-digital converter (ADC), ESP32 sebagai mikrokontroler, MQTT sebagai media komunikasi data, Node-RED sebagai dashboard monitoring, serta Google Spreadsheet sebagai media penyimpanan data. Integrasi seluruh komponen tersebut mampu melakukan akuisisi, pengiriman, penyimpanan, dan visualisasi data tekanan secara real-time, sehingga sistem dapat digunakan untuk memantau kondisi operasi PLTMH skala laboratorium secara efektif.
2. Kinerja Pressure Transducer dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH menunjukkan hasil yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perubahan bukaan valve memengaruhi nilai tekanan yang terbaca oleh kedua sensor sehingga karakteristik distribusi tekanan dapat diamati dengan jelas. Berdasarkan perbandingan terhadap pressure gauge sebagai alat ukur referensi, Pressure Transducer 1 memperoleh rata-rata persentase error sebesar 2,93%, sedangkan Pressure Transducer 2 sebesar 5,47%, yang menunjukkan bahwa kedua sensor memiliki tingkat akurasi yang baik dan layak digunakan dalam sistem monitoring tekanan pada PLTMH.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pressure transducer yang telah dikalibrasi dengan alat ukur standar serta melakukan kalibrasi secara berkala agar tingkat akurasi pengukuran tekanan semakin tinggi dan nilai error dapat diminimalkan.
2. Sistem monitoring dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi atau alarm otomatis ketika tekanan berada di luar batas operasi yang telah ditentukan, serta mengintegrasikan penyimpanan data berbasis cloud atau



© 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

aplikasi mobile sehingga proses pemantauan dapat dilakukan secara lebih fleksibel dan mendukung analisis data jangka panjang.





DAFTAR PUSTAKA

- Agung Ridowi, A., Fatkhur Rizal, R., Yumono, F., & Kadiri, I. (2023). *PROTOTYPE KONTROL TEKANAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR PRESSURE TRANSDUSER UNTUK KERJA POMPA AIR BERBASIS ARDUINO*.
- Andika Panca Avanzi, & Muhammad Ariandi. (2025). Sistem Monitoring dan Penyaringan Air Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 1258–1264. <https://doi.org/10.63822/h74y3283>
- Anshar, M., Yunus, Muh. Y., Adwianto, M. I., & Langi, F. A. (2021). Optimalisasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Desa Pallawa Kabupaten Bone Dengan Penambahan Spillway Gate dan Trash Rack. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 19(2), 193–201. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v19i2.3027>
- Atmaja, D. G. U., Cok Gede Indra Partha, & I. Gede Dyana Arjana. (2020). *Desain Sistem Otomatisasi Pompa Menggunakan Picobox Di Pdam Kota Denpasar*. https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=D.+G.+U.+Atmaj+a%2C+C.+G.+I.+Partha%2C+and+I.+G.+D.+Arjana%2C++Zetroem+Vol+05.+No+01+Tahun+20239%E2%80%9CDesain++Sistem++Otomatisasi++Pompa++Menggunakan+Picobox+Di+Pdam+Kota+Denpasar%2C%E2%80%9D+J.+S+PEKTRUM+Vol%2C+vol.++7%2C++no.++3%2C++pp.++15%E2%80%9324%2C++2020%2C++5BOnline%5D.++Available%3A+https%3A%2F%2Fjournals.unud.ac.id%2Findex.php%2Fspektrum%2Farticle%2Fdownload%2F63778%2F36362&btnG=
- Ayu Syahfitri. (2025). Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.667>
- Cahyono, N., Prasetyo, H., Elektronika, T., Tunggal, G., Ramadhan, M. Y., & Informasi, T. (2024). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Tekanan Air Pada Header Berbasis Internet of Things Faris Fadhil Rosyid 2). *Jurnal Instrumentasi Dan Teknologi Informatika (JITI)*, 6(1). <https://jurnal.poltek-gt.ac.id/index.php/jiti/ProgramStudiD3TeknikElektronikaPoliteknikGajahTunggal>
- Fatimah, L. A., & Hidayat, R. (2024a). *Electron : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Analisis Hasil Studi Kasus Kalibrasi Pressure Transmitter dengan Metode Zero Calibration*. 5.
- Fatimah, L. A., & Hidayat, R. (2024b). *Electron : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Analisis Hasil Studi Kasus Kalibrasi Pressure Transmitter dengan Metode Zero Calibration*. 5.
- Harnanta, K. J., Bhawiyuga, A., & Basuki, A. (2020). *Implementasi MQTT Broker dengan Kemampuan Auto Scaling pada Internet of Things* (Vol. 4, Number 6). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Harviandra Politeknik Negeri Pontianak, Y., Jendral Ahmad Yani, J., Teknik Elektro, J., Negeri Pontianak, P., & Artikel, S. (2024). *RANCANG BANGUN 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 laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan 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

KONTROL DAN MONITORING STOP KONTAK CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS.

- Hidayatullah, A. (2022). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROYEK BERBASIS WEB UNTUK Mendukung Implementasi PAPERLESS OFFICE*. <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/>
- Ikhsan Saputro, M., Mohammad Husni Thamrin Jakarta Jl Raya Pd, U., Sukendar, T., & Setyawan, A. H. (n.d.). *SISTEM INFORMASI MONITORING PERKEMBANGAN PROYEK BERBASIS WEB PADA PT. WAHANA REKA TEKINDO, JAKARTA*.
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). *PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32* (Vol. 17, Number 2).
- Juni, J., Heliawaty Hamrul, H. H., & Musyrifah, M. (2024). *PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENAMPUNGAN AIR NIRA BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)*. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3730>
- Konsumsi Listrik Nasional Tumbuh, PLN Catat Penjualan 317,69 TWh di 2025*. (2025). <https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2026/02/konsumsi-listrik-nasional-tumbuh-pln-catat-penjualan-31769-twh-di-2025>
- Luhur JIend Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung, A., & Arie Pradana Teknik informatika STMIK Atma Luhur JIend Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung, H. (2014). *Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Risna Teknik informatika STMIK*. In *Jurnal SISFOKOM* (Vol. 03).
- Mardiani, M., Taqwa, A., & Handayani, A. S. (2023). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi Perancangan Alat Smart Infus Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno secara Real-Time*. 6(4), 798–806. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i3.34256>
- Muhammad Hakim Firdausz. (2026). *SMART ENERGY MONITORING & LOAD CONTROL BERBASIS IOT DAN FUZZY LOGIC*. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.9028>
- Nafis. (2018). *IMPLEMENTASI GOOGLE SPREADSHEETS DAN FACEBOOK PIXEL PADA WEBSITE PENJUALAN PRODUK LOKAL*.
- Novelliani, J. (2021). *Sistem Monitoring dan Notifikasi Penggunaan Air PDAM Berbasis Arduino dan Telegram*. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 10(2), 219–224. <https://doi.org/10.25077/jfu.10.2.219-224-2021>
- Pressure transmitter For demanding industrial applications Model S-20 Description Pressure transmitter, model S-20*. (n.d.).
- Ridlwani, H. M., Prima Aulia, A., Dwi Utomo, Y., Rhidyo Sentosa, E., Teknik Mesin, J., Negeri Jakarta, P., Section Badak NGL, T. P., & A Siwabessy, J. G. (2022).



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

IMPLEMENTASI PERANGKAT KERAS SISTEM MONITORING INTERNET OF THINGS (IOT) PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO. *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, 11(1), 2022.

- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). SISTEM PENGONTROL IRIGASI OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. In *JTST* (Vol. 01, Number 01).
- Sandro, T., Putra, M., Instrumentasi, P., dan Rekayasa, K., & Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, B. (2020a). *Analisis Kinerja Sensor Water Level-Pressure Transduser ANALISIS KINERJA SENSOR WATER LEVEL-PRESSURE TRANSDUCER (STUDI KASUS AUTOMATIC WEATHER SYSTEM DI PELABUHAN MERAK)*.
- Sandro, T., Putra, M., Instrumentasi, P., dan Rekayasa, K., & Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, B. (2020b). *Analisis Kinerja Sensor Water Level-Pressure Transduser ANALISIS KINERJA SENSOR WATER LEVEL-PRESSURE TRANSDUCER (STUDI KASUS AUTOMATIC WEATHER SYSTEM DI PELABUHAN MERAK)*.
- Sirojuddin. (2013). *PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MINI HIDRO (PLTM) : PELUANG BAGI PARA PENGEMBANG BISNIS DAN TANTANGAN BAGI PARA PERANCANG TEKNOLOGI REKAYASA DI INDONESIA*. <http://sopiyudin11.blogspot.com>
- Suryantoro, H., & Budiyanto, A. (2019). *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY PROTOTYPE SISTEM MONITORING LEVEL AIR BERBASIS LABVIEW & ARDUINO SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM INSTRUMENTASI SISTEM KENDALI* (Vol. 1, Number 3). Online.
- Syahbana, Z., & Setiadi, R. (2025). Design of An IOT-Based Voltage and Current Monitoring System and Turbine Performance Analysis In A Micro Hydro Power Plant. *Jurnal Inovasi Mesin*, 7(1), 52–67. <https://doi.org/10.15294/jim.v7i1.23615>
- Syahputra, R., Fasha, R. M., Chamim, A. N. N., & Purwanto, K. (2022). Prototipe Sistem Monitoring pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *Semesta Teknika*, 25(1), 40–46. <https://doi.org/10.18196/st.v25i1.13180>
- Zwi, M., Sirait, S., Sonalitha, E., & Dirgantara, W. (2022). *Dirgantara Kontrol Prototipe Ruang Monitoring Kesehatan Berbasis Node-RED* (Vol. 9, Number 2). <https://journal.trunojoyo.ac.id/triac>



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 LAMPIRAN

Lampiran 1

Bukaan valve 100% pressure 1

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,5 - 1,45}{1,45} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 3,45 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 3,45\%$$

$$Akurasi(\%) = 96,55\%$$

Bukaan valve 100% pressure 2

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,7 - 1,6}{1,6} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 6,25 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 6,25\%$$

$$Akurasi(\%) = 93,75\%$$



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

Buka valve 75% pressure 1

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,45 - 1,4}{1,4} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 3,57 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 3,57\%$$

$$Akurasi(\%) = 96,43\%$$

Buka valve 75% pressure 2

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,47 - 1,4}{1,4} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 5 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 0,5\%$$

$$Akurasi(\%) = 95\%$$



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

Bukaan valve 50% pressure 1

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{0,89 - 0,85}{0,85} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 4,71 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 4,70\%$$

$$Akurasi(\%) = 95,29\%$$

Bukaan valve 50% pressure 2

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,4 - 1,35}{1,35} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 3,7 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 3,7\%$$

$$Akurasi(\%) = 96,3\%$$



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

Bukaan valve 25% pressure 1

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{0,1 - 0,1}{0,1} \times 100\%$$

$$Error (\%) = 0 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 0\%$$

$$Akurasi(\%) = 100\%$$

Bukaan valve 25% pressure 2

$$Error (\%) = \frac{P_{sensor} - P_{gauge}}{P_{gauge}} \times 100\%$$

$$Error (\%) = \frac{1,39 - 1,3}{1,3} \times 100\%$$

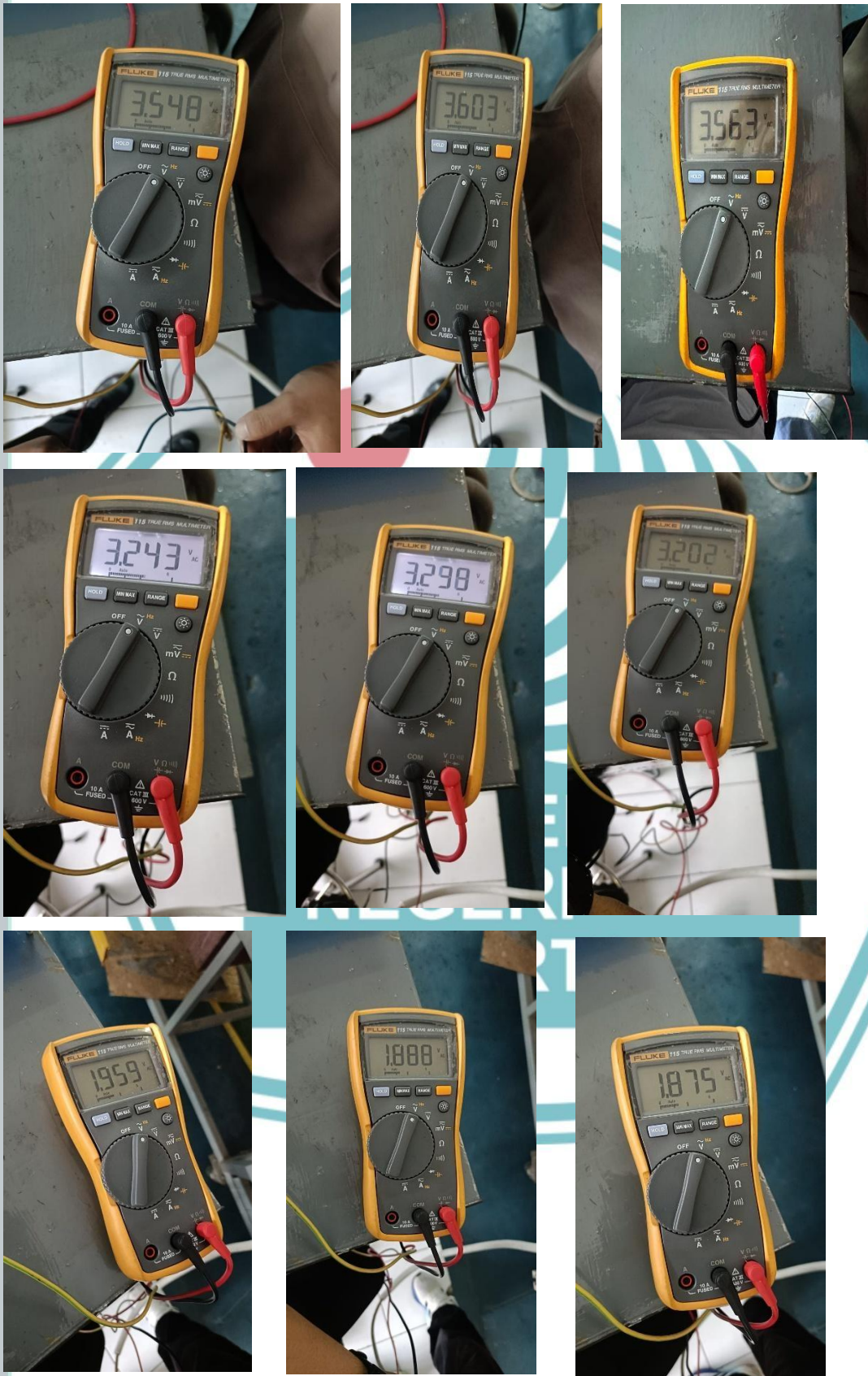
$$Error (\%) = 6,92 \%$$

$$Akurasi(\%) = 100\% - 6,92\%$$

$$Akurasi(\%) = 93,08\%$$

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 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 menggunakan 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

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics								
Multiple R	99.9948%							
R Square	99.9895%							
Adjusted R Square	99.9883%							
Standard Error	0.0897%							
Observations	11							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	6.907839224585%	6.907839224585%	8582211.783419990000%	0.00000000000000032025%			
Residual	9	0.000724411779%	0.000080490198%					
Total	10	6.908563636364%						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-1.493064339	1.01993225086890000%	-14638.85799921260000000%	0.0000000000000001646%	-1.516136809	-1.46999	-1.51614	-1.46999
Voltage1	2.992868257	1.02161670663294000%	29295.41224051980000000%	0.000000000000000003%	2.969757682	3.015979	2.969758	3.015979

Jenis	Pressure Transducer
Rentang Tekanan	0-1,6 Mpa (0-16 bar)
Output	0,5-4,5 VDC
Supply Voltage	5VDC
Akurasi	+/- 0,5%FS
Respons Time	<5ms
Material	Stainless Steel 304
Protection	IP65

```
#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_ADS1X15.h>

// =====
// WIFI
// =====

const char* ssid = "Langggg";

const char* password = "nauracakep";

// =====

// MQTT HIVEMQ

// =====

const char* mqtt_server = "broker.hivemq.com";

const int mqtt_port = 1883;
```



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

```
// Topic MQTT  
const char* topicPressure1 = "pltmh/pressure1";  
const char* topicPressure2 = "pltmh/pressure2";
```

```
// =====
```

```
// ADS1115
```

```
// =====
```

```
Adafruit_ADS1115 ads;
```

```
WiFiClient espClient;
```

```
PubSubClient client(espClient);
```

```
// =====
```

```
// KONFIGURASI SENSOR
```

```
// =====
```

```
const float MAX_PRESSURE = 1.2; // MPa
```

```
unsigned long previousMillis = 0;
```

```
const long interval = 5000; // kirim tiap 5 detik
```

```
// =====
```

```
// WIFI
```

```
// =====
```

```
void setup_wifi() {
```

```
Serial.print("Connecting WiFi");
```

```
WiFi.begin(ssid, password);
```

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```




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

```
        delay(500);

        Serial.print(".");

        }

        Serial.println();

        Serial.println("WiFi Connected");

        Serial.print("IP Address: ");

        Serial.println(WiFi.localIP());

        }

// =====

// MQTT RECONNECT

// =====

void reconnect() {

    while (!client.connected()) {

        Serial.print("Connecting MQTT...");

        String clientId = "ESP32-PLTMH-";

        clientId += String(random(0xffff), HEX);

        if (client.connect(clientId.c_str())) {

            Serial.println("Connected");

        } else {

            Serial.print("Failed, rc=");

            Serial.print(client.state());
```



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

```
Serial.println(" retry 5 sec");

delay(5000);
}
}
}

// =====
// SETUP
// =====

void setup() {

Serial.begin(115200);

Wire.begin(21, 22);

if (!ads.begin()) {
Serial.println("ADS1115 gagal terdeteksi");
while (1);
}

ads.setGain(GAIN_ONE);

setup_wifi();

client.setServer(mqtt_server, mqtt_port);

Serial.println("System Ready");
```




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

```
}

// =====

// LOOP

// =====

void loop() {

    if(!client.connected()) {

        reconnect();

    }

    client.loop();

    unsigned long currentMillis = millis();

    if (currentMillis - previousMillis >= interval) {

        previousMillis = currentMillis;

        // =====

        // SENSOR 1 (A0)

        // =====

        int16_t adc1 = ads.readADC_SingleEnded(0);

        float voltage1 = adc1 * 0.125 / 1000.0;

        float pressure1 =

        ((voltage1 - 0.5) / 4.0) * MAX_PRESSURE;

        if (pressure1 < 0) pressure1 = 0;
```



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

```
float bar1 = pressure1 * 10.0;

// =====
// SENSOR 2 (A1)
// =====

int16_t adc2 = ads.readADC_SingleEnded(1);

float voltage2 = adc2 * 0.125 / 1000.0;

float pressure2 =
((voltage2 - 0.5) / 4.0) * MAX_PRESSURE;

if (pressure2 < 0) pressure2 = 0;

float bar2 = pressure2 * 10.0;

// =====
// SERIAL MONITOR
// =====
Serial.println("=====");

Serial.print("Pressure 1 : ");
Serial.print(bar1, 3);
Serial.println(" bar");

Serial.print("Pressure 2 : ");
Serial.print(bar2, 3);
Serial.println(" bar");
```



```
// =====
// MQTT PUBLISH
// =====

client.publish(
    topicPressure1,
    String(bar1, 3).c_str()
);

client.publish(
    topicPressure2,
    String(bar2, 3).c_str()
);

Serial.println("Data Sent MQTT");
}
}
```

**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

