



TUGAS AKHIR

PEMASANGAN POMPA OTOMATIS PADA TOREN TADAH AIR HUJAN

**Oleh: FAISAL BASUMI
NRP. 3321231038**

**Dosen Pembimbing 1
Lukman Hadiwijaya S.T.,M.T.**

**Dosen Pembimbing 2
Amin Jakfar, S.T., M.T.**

**PRODI D3 TEKNIK MESIN ALAT BERAT
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MADURA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faisal Basumi
NRP : 33212301038
Program Studi : Teknik Mesin Alat Berat
Jurusan : Rekayasa Mesin Dan Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **Pemasangan Pompa Otomatis Pada Toren Tadah Air Hujan** adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarbenarnya.

Sampang, 29 Juli 2026
Yang menyatakan,


Faisal Basumi
NRP. 33212301038

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pemasangan Pompa Otomatis Pada
Toren Tadah Air Hujan
Penulis : Faisal Basumi
NRP : 33212301038
Program Studi : D3 Teknik Mesin Alat Berat
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk
disidangkan. Ditandatangani di Politeknik Negeri Madura.

Menyetujui

Pembimbing I,



Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T
NIPPPK. 197404292021211004

Pembimbing II,



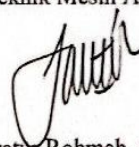
Amin Jakfar S.T., M.T.
NIP. 198106242021211004

Koordinator Program Studi
Teknik Mesin Alat Berat



Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T
NIPPPK. 197705222021211005

Koordinator TA
Teknik Mesin Alat Berat



Faizatur Rohmah, S.Si., M.Si
NIPPPK. 199006062024212053

LEMBAR PENGESAHAN
PEMASANGAN POMPA OTOMATIS PADA TOREN
TADAH AIR HUJAN

OLEH:

Nama : FAISAL BASUMI
NRP : 33212301038

Proposal Tugas Akhir ini telah diseminarkan pada:
Hari: 21 januari 2026
Tempat: Lab AR
dan telah sesuai dengan ketentuan Pedoman Tugas Akhir
Politeknik Negeri Madura

Disetujui oleh

1. Lukman Hadiwijaya S.T.,M.T.
2. Amin Jakfar S.T., M.T.
3. Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
4. Annafiyah, S.Si., M.T.
5. Abdul Hamid, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Sampang, 2026

PEMASANGAN POMPA OTOMATIS PADA TOREN TADAH AIR HUJAN

Nama : FAISAL BASUMI

NRP : 33212301038

Dosen Pembimbing 1 : Lukman Hadiwijaya S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2 : Amin Jakfar S.T., M.T.

ABSTRAK

Kebutuhan akan air bersih terus meningkat seiring bertambahnya aktivitas masyarakat, sementara ketersediaannya dipengaruhi oleh perubahan pola curah hujan. Salah satu upaya untuk mengatasi kondisi tersebut adalah memanfaatkan air hujan melalui sistem penampungan (rainwater harvesting). Namun, proses pemindahan air dari tandon penampungan sementara menuju tandon utama umumnya masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efektif dan berisiko menyebabkan luapan air ketika intensitas hujan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, memasang, dan mengevaluasi kinerja sistem pompa otomatis pada toren tadah air hujan dengan memanfaatkan float switch AC 125V/250V IP68 sebagai sensor pengendali ketinggian air. Pompa air akan menyala jika toren penuh dengan air hujan dan di sambung ke tandon utama yang berkapasitas 250,000 liter, Metode penelitian meliputi tahap perancangan sistem pemasangan pompa sentrifugal, instalasi jaringan perpipaan PVC dan sistem kelistrikan pemasangan float switch serta pengujian terhadap kinerja sensor dan pompa berdasarkan perubahan ketinggian air dan debit aliran. Pengujian dilakukan pada tandon penampungan sementara berkapasitas 700 liter yang dihubungkan dengan tandon utama (Debit aliran 40, 93 L/min

dan tandon bengkel (Debit 40, 83 L/min total Debit aliran dari toren adalah 81,76 L/min

Kata Kunci: pompa otomatis, *float switch*, toren tadah air hujan, debit air, sistem kontrol otomatis.

Installation Of Automatic Pumps In Rainwater Tank Towers

Name : FAISAL BASUMI
NRP : 33212301038
Supervisor 1 : Lukman Hadiwijaya S.T., M.T.
Supervisor 2 : Amin Jakfar S.T., M.T.,

ABSTRACT

The demand for clean water continues to increase along with the growth of community activities, while its availability is affected by changes in rainfall patterns. One effort to address this issue is the utilization of rainwater through a rainwater harvesting system. However, the process of transferring water from a temporary storage tank to the main tank is still carried out manually, which is less efficient and may cause overflow during high rainfall intensity. This study aims to design, install, and evaluate the performance of an automatic pump system in a rainwater storage tank using an AC 125V/250V IP68 float switch as a water level control sensor. The system is designed so that the pump operates automatically when the temporary storage tank reaches a certain water level and transfers water to the main storage tank with a capacity of 250,000 liters.

The research method includes the design and installation of a centrifugal pump system, installation of PVC piping networks, electrical system installation with a float switch, and performance testing of the sensor and pump based on changes in water level and flow rate. The testing was conducted on a 700-liter temporary storage tank connected to the main tank and a workshop tank. The results show that the flow rate to the main tank is 40.93 L/min, while the flow rate to the workshop tank is 40.83 L/min. Based on the measurements, the total flow

rate from the storage tank is 81.76 L/min. The automatic pump system can improve the efficiency of rainwater transfer and reduce the risk of overflow in the storage tank.

Keywords: *automatic pump, float switch, rainwater harvesting storage tank, water discharge, automatic control system..*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “PEMASANGAN POMPA OTOMATIS PADA TOREN TADAH AIR HUJAN”

Terwujudnya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Yth. Ibu Laily Ulfiyah, S.T., M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Madura.
2. Yth. Bapak Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri, Prodi D3 Teknik Mesin Alat Berat yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
3. Yth. Bapak Amin Jakfar, S.T., M.T. Selaku Wakil Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri.
4. Yth. Ibu Faizatur Rohmah, S.Si., M.Si. Selaku koordinator Tugas Akhir Politeknik Negeri Madura.
5. Yth. Bapak Lukman Hadiwijaya S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing 1
6. Yth. Bapak Amin Jakfar S.T., M.T., Selaku dosen pembimbing 2

Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Madura yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Madura yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.

Kepada keluarga Ibu dan Ayah. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih sayang yang telah diberikan kepada saya.

Teman-teman Teknik Mesin Alat Berat atas dukungannya dan saran yang telah diberikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Sampang, 28 April 2026



FAISAL BASUMI
NRP. 33212301038

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Motor Listrik Pada Pompa Air	6
2.3 Daya Motor	7
2.4 Float Switch Otomatis	8
2.5 Tandon (Toren) Air	9
2.6 Metode Perhitungan Debit Air Hujan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Tahapan Penelitian.....	11
3.1.1 Diagram Alir (Flow Chart)	11
3.2 Alat dan Bahan	12
3.2.1 Alat.....	12
3.2.2 Bahan	12
3.2.3 Prosedur Kerja	12
3.3 Desain.....	13

3.4	Dokumentasi proses pengerjaan	15
3.4.1	Prosedur Pengujian	18
3.4.2	Pengujian Sensor Air	18
3.4.3	Pengujian Sistem Otomatis Pompa	18
3.4.4	Pengujian Kinerja Sistem	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	Hasil Pemasangan Float Switch.....	19
4.2	Hasil Pengujian Sensor Float Switch.....	20
4.3	Kinerja Pompa.....	21
4.4	Analisa data menuju tandon	22
4.5	Pembahasan.....	23
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....		26
LAMPIRAN.....		28
BIODATA PENULIS.....		29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Terdapat empat studi literatur pada tabel 2.1 yaitu:.	4
Tabel 4. 1 Tadah Air Hujan Gedung Kontruksi Sisi Utara	20
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Float Switch	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pompa (Sanyo) Sentridugal	7
Gambar 2. 2 kontrol otomatis Pompa Air	9
Gambar 2. 3 Tandon (Toren) Air	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	11
Gambar 3. 2 Kedua Tandon.....	14
Gambar 3. 3 Tandon Sementara	14
Gambar 3. 4 Tandon Utama.....	14
Gambar 3. 5 Perakitan.....	15
Gambar 3. 6 Pemasangan Sok Drat	15
Gambar 3. 7 Memposisikan Pompa.....	16
Gambar 3. 8 Pengeleman.	16
Gambar 3. 9 Penyambungan Selang.....	17
Gambar 3. 10 Penyambungan Kabel.....	17

BAB I
PENDAHULUAN**1.1 Latar Belakang**

Ketersediaan air bersih menjadi permasalahan yang semakin penting akibat perubahan iklim dan ketidakaturan curah hujan. Kondisi ini mendorong pemanfaatan air hujan sebagai sumber alternatif guna mengurangi ketergantungan terhadap air tanah dan jaringan perpipaan. Namun, pengelolaan tandon air hujan di lapangan masih banyak dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan tidak responsif terhadap perubahan ketinggian air.

Seingga sistem penampungan air hujan yang masih menggunakan cara manual, pengoperasian pompa air dilakukan secara langsung oleh pengguna. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna harus terus memantau volume air di dalam toren agar pompa dapat dinyalakan maupun dimatikan pada waktu yang tepat. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada fungsi monitoring dan notifikasi, serta belum mengimplementasikan sistem kontrol otomatis secara menyeluruh terhadap aliran air [1].

Selain itu, sistem otomasi yang ada umumnya hanya menggunakan metode ON–OFF secara manual pada pompa berdasarkan batas ketinggian tertentu. Pendekatan ini kurang adaptif, terutama pada tandon tadah air hujan yang memiliki fluktuasi volume air yang tidak menentu. Integrasi motor penggerak untuk mengatur aliran air secara lebih fleksibel dan efisien juga masih jarang dikaji secara mendalam [2].

Akibatnya, pengoperasian sistem yang masih manual atau semi-otomatis menyebabkan rendahnya efisiensi, keterlambatan respons, serta potensi pemborosan energi dan air. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang tidak hanya

mampu memantau, tetapi juga mengendalikan aliran air secara adaptif berdasarkan data ketinggian air secara real-time [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem otomatis tandon tadah air hujan yang mengintegrasikan sensor ketinggian air dengan motor penggerak, guna meningkatkan efisiensi, responsivitas, dan penghematan energi dalam pengelolaan air hujan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pemasangan sistem pompa otomatis pada toren tadah air hujan?
2. Bagaimana sistem otomatis dapat mengontrol ketinggian air pada toren secara otomatis berdasarkan tingginya air?
3. Bagaimana kinerja pompa otomatis dalam mengalirkan air dari tandon sementara ke tandon utama?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang hanya difokuskan pada pemasangan pompa otomatis pada toren tadah air hujan.
2. Sistem otomatis hanya digunakan untuk proses pemindahan air dari toren.
3. Pengontrolan pompa menggunakan float swits pendeteksi ketinggian air.
4. Pengujian di lakukan di tandon poltera

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan memasang sistem pompa otomatis pada toren tadah air hujan.
2. Mengetahui cara kerja sistem otomatis dalam mengontrol pengisian air berdasarkan ketinggian air pada toren.
3. Memaksimalkan proses penampungan air hujan yang meluap disaat hujan deras.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh pada perancangan dari tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan bidang teknik dan teknologi, khususnya terkait penerapan sistem otomasi dan kontrol pada pengelolaan air hujan.
2. Menjadi dasar pengembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem pemanenan air hujan, otomasi tandon air, dan efisiensi pemanfaatan sumber daya air.
3. Menambah referensi dan kajian akademik mengenai integrasi sensor air dan motor penggerak dalam sistem tandon tadah air hujan berbasis kontrol otomatis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada tahap awal penelitian dilakukan beberapa studi literatur sebagai acuan penulis merancang dan “Memodifikasi sistem otomatis pompa teknologi tadah air hujan ”. Studi literatur yang dilakukan berupa metode penelitian yang sudah pernah dibuat penulis sebelumnya.

Tabel 2. 1 Terdapat empat studi literatur pada tabel 2.1 yaitu:

No.	Judul	Nama Penulis	Kesimpulan
1.	Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Level Air Tandon Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Sensor Ultrasonik Jsn-Sr04t	Az-Zikri., 2025 [1].	Penelitian ini membahas tentang perancang sistem monitoring ketinggian air pada tandon berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T dan mikrokontroler ESP8266. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan persentase ketinggian air dengan tingkat kesalahan rata-rata sebesar 1,94 % serta mengendalikan pompa air secara otomatis melalui relay sesuai batas yang ditentukan
2.	Sistem Monitoring Level Ketinggian Air	Rindra., 2021 [2].	Penelitian ini membahas tentang mengembangkan

	Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis Iot (<i>Internet Of Things</i>)		sistem monitoring ketinggian air pada tandon rumah tangga berbasis IoT dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler NodeMCU. Sistem ini terintegrasi dengan aplikasi Blynk sehingga pengguna dapat memantau kondisi air dan mengontrol pompa air dari jarak jauh melalui smartphone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan lebih efisien dibandingkan metode pengawasan manual.
3.	Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Internet of Things (IoT)	Putra., 2023 [3].	Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem monitoring ketersediaan air otomatis berbasis IoT dengan memanfaatkan sensor ultrasonik dan mikrokontroler ESP8266 yang terhubung dengan aplikasi Blynk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau ketinggian air serta mengatur

			pengisian tandon secara otomatis melalui relay, meskipun masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan performa sistem.
4.	Sistem Monitoring Ketinggian dan Kualitas Air Tandon Berbasis internet of Things (IoT)	Hapsari., 2024 [4]	Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem monitoring ketinggian dan kualitas air berbasis IoT menggunakan sensor float water level dan sensor kekeruhan (<i>turbidity</i>) dengan mikrokontroler ESP32. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan kondisi air secara real-time serta mengendalikan pompa air sesuai kebutuhan.

2.2 Motor Listrik Pada Pompa Air

Pompa air yang digerakkan oleh motor listrik merupakan komponen utama dalam sistem pemompaan karena berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik untuk memutar impeller, sehingga air dapat dialirkan dari sumber ke tandon atau titik distribusi secara kontinu [5].

Kinerja pompa sangat dipengaruhi oleh karakteristik motor listrik, terutama daya dan kecepatan putar yang menentukan debit serta kemampuan pengaliran air ke ketinggian tertentu. Penggunaan motor induksi tiga fasa terbukti mampu bekerja secara stabil dan efisien dalam sistem distribusi air. Selain itu, efisiensi motor berpengaruh terhadap konsumsi energi dan biaya operasional, serta dapat ditingkatkan melalui koreksi faktor daya menggunakan kapasitor [6].

Motor listrik juga memiliki keunggulan dari segi keandalan dan perawatan, seperti konstruksi yang sederhana, tingkat kebisingan rendah, serta tidak menghasilkan emisi gas buang, sehingga lebih ramah lingkungan dan banyak digunakan pada sistem penyediaan air bersih [6].



Gambar 2. 1 Pompa (Sanyo) Sentrifugal

Sumber : https://www.tokopedia.com/find/shimizu-pl-122?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=find

2.3 Daya Motor

Daya motor pompa air merujuk pada kemampuan motor listrik untuk melakukan kerja dalam periode waktu tertentu dengan memanfaatkan energi listrik yang disuplai. Daya aktif yang diserap oleh motor listrik satu fasa dapat dihitung melalui besaran tegangan listrik (V), arus listrik yang mengalir (I), dan faktor daya ($\cos \phi$) yang mencerminkan efisiensi hubungan

antara arus dan tegangan dalam beban induktif seperti motor. Secara matematis perhitungan daya nyata ini dirumuskan sebagai:

$$P = V \times I \times \cos\phi \quad (2.2)$$

Dimana: P = Daya (Watt)
V = Tegangan listrik (Volt)
I = Arus listrik (Ampere) $\cos\phi$
 $\cos\phi$ = Faktor daya (0,8 – 0,1)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa motor listrik pada pompa air bertugas mengubah energi listrik menjadi energi mekanik untuk menggerakkan pompa, menentukan kapasitas aliran air, meningkatkan efisiensi energi, serta menjamin keandalan sistem pemompaan air secara keseluruhan[7].

2.4 Float Switch Otomatis

Kontrol otomatis adalah sistem yang mengatur proses secara mandiri menggunakan umpan balik dari sensor untuk mengurangi peran manual. Sensor mendeteksi kondisi seperti ketinggian air, lalu mikrokontroler mengolahnya menjadi sinyal untuk mengendalikan aktuator (relay atau motor). Sistem ini menjaga kestabilan, meningkatkan keandalan, serta efisiensi energi dan waktu operasional [8].

Pada tandon tadah air hujan, kontrol otomatis mengatur pompa berdasarkan ketinggian air yang terdeteksi. Sensor level mengirim data ke mikrokontroler untuk menyalakan atau mematikan pompa secara otomatis. Sistem ini mencegah air meluap, menghemat energi, dan mengurangi campur tangan manusia [9].



Gambar 2. 2 kontrol otomatis Pompa Air

Sumber : <https://id.shp.ee/oXBQ8peL/kontrol-otomatis-untuk-pompa-air>

2.5 Tandon (Toren) Air

Tandon atau toren air merupakan komponen utama dalam sistem penyediaan dan pengelolaan air bersih yang berfungsi sebagai media penyimpanan air sementara sebelum digunakan. Keberadaan tandon air bertujuan untuk menjamin ketersediaan air secara kontinu meskipun terjadi gangguan pada sumber air atau sistem pemompaan. Dalam sistem tandon, air biasanya ditampung dari sumber seperti sumur, PDAM, atau air hujan, kemudian didistribusikan sesuai kebutuhan pengguna[10]



Gambar 2. 3 Tandon (Toren) Air

2.6 Metode Perhitungan Debit Air Hujan

Salah satu metode yang umum digunakan untuk menghitung debit air hujan adalah metode rasional. Metode ini banyak diterapkan dalam perencanaan sistem drainase dan pemanenan air hujan karena sederhana dan sesuai untuk daerah tangkapan yang relatif kecil.

Secara matematis, debit air hujan dapat dihitung dengan persamaan:

$$Q = \frac{V}{T}$$

Keterangan :

- Q = debit air hujan (m³/detik, liter/detik)
- T = Waktu (detik, menit, jam)
- V = Volume (m³/detik)

Metode rasional digunakan untuk menentukan debit puncak yang terjadi akibat hujan dengan intensitas tertentu dan menjadi dasar dalam penentuan dimensi saluran, talang, serta bak.

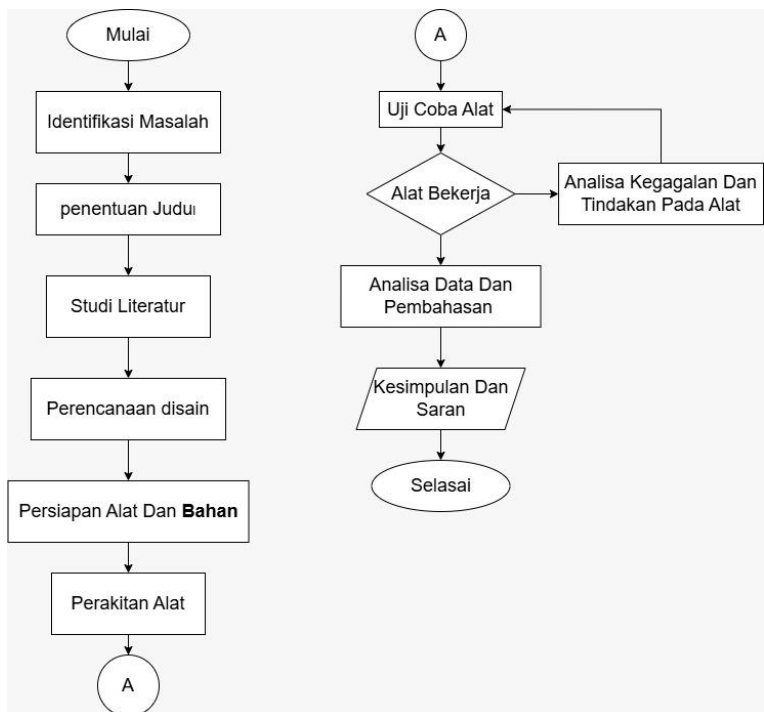
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang sistematis untuk mencapai tujuan perancangan modifikasi sistem otomatis pompa teknologi tadah air hujan.

3.1.1 Diagram Alir (Flow Chart)



Gambar 3. 1 Diagram Alir

3.2 Alat dan Bahan

Pembuatan tugas akhir ini memerlukan beberapa alat dan bahan sebagai pendukung dalam proses pekerjaan tersebut. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kunci Pipa (Pipe Wrench)
2. Gergaji Pipa
3. Meteran
4. Kamera Sebagai Dokumentasi
5. Alat Tulis Dan Buku
6. Laptop atau komputer yang dilengkapi dengan perangkat lunak Microsoft Excel untuk pengolahan dan analisis data.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Toren (Tandon Air)
2. Pompa Sentridugal (Pompa Air)
3. Kontrol Otomatis Pompa Air
4. Stop Kontak
5. Pipa PVC
6. Siel tipe
7. Lem PVC

3.2.3 Prosedur Kerja

Langkah-langkah pengerjaan adalah sebagai berikut:

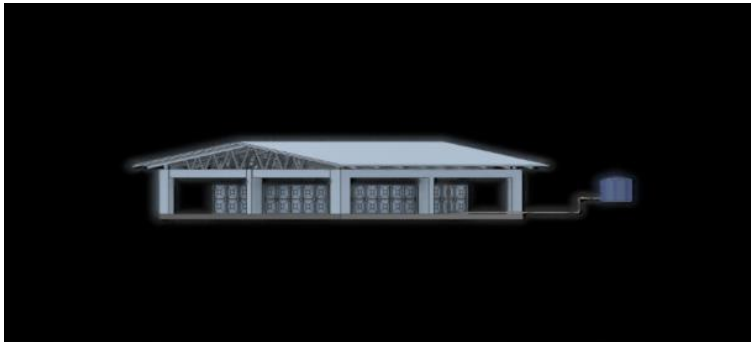
1. Mempersiapkan alat dan bahan.
2. Perakitan Sistem Pompa Air
3. Penyambungan Rangkaian Listrik
4. Pengambilan Data

5. Analisis Kinerja Sistem
6. Penarikan Kesimpulan

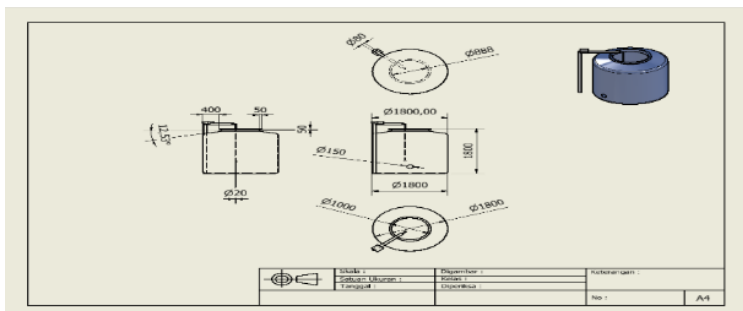
3.3 Desain

Desain alat pada penelitian ini dibuat sebagai acuan dalam proses pembuatan dan perakitan alat. Desain alat disajikan dalam bentuk gambar teknik yang menunjukkan bentuk, ukuran, serta susunan komponen utama secara keseluruhan. Gambar desain ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual mengenai konstruksi alat yang dirancang sehingga memudahkan dalam proses pembuatan dan pengoperasian alat.

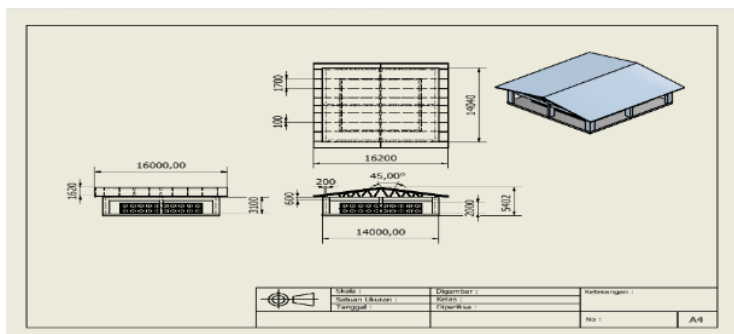
Desain alat dirancang dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, kemudahan perakitan, serta keamanan penggunaan. Adapun desain alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Kedua Tandon.



Gambar 3. 3 Tandon Sementara



Gambar 3. 4 Tandon Utama.

1. Tandon sementara ini untuk kapasitasnya sendiri 700 liter
2. Tandon utama sendiri memiliki kapasitas yang berbeda yaitu 267.000 liter

3.4 Dokumentasi proses pengerjaan

Tahap ini dimulai dari perakitan pompa beserta komponen seperti sock drat dan water more serta pemotongan pipa.



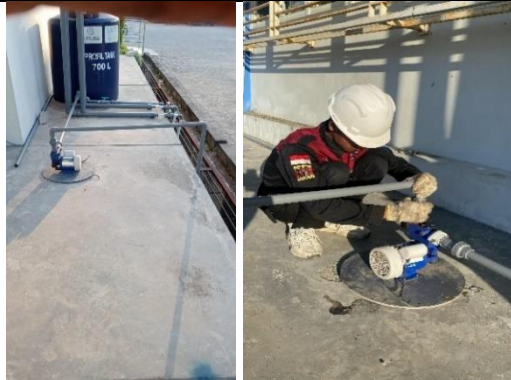
Gambar 3. 5 Perakitan.

Pada gambar 3.5 proses pemasangan sock drat ke tandon, pemasangan stopkran dan penyambungan pipa.



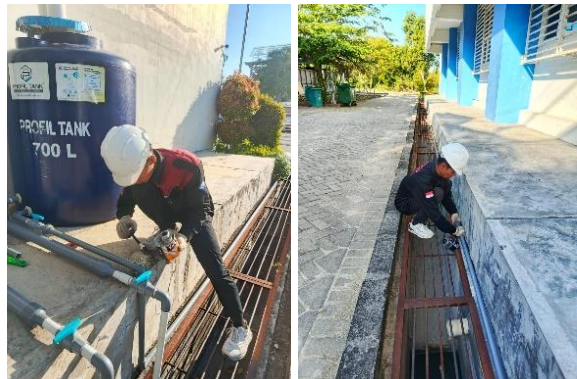
Gambar 3. 6 Pemasangan Sock Drat

Pada gambar 3.6 proses selanjutnya, pemasangan sock drat dan stop kran.



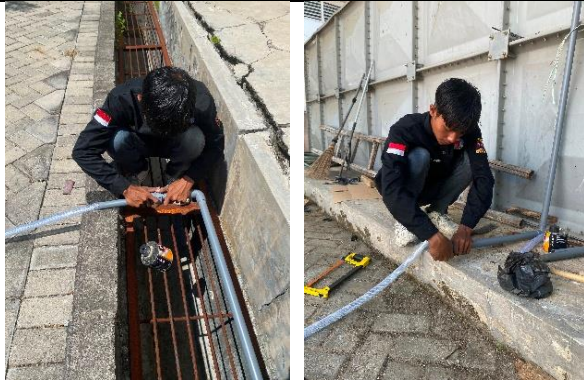
Gambar 3. 7 Memposisikan Pompa.

Pada gambar 3.7 proses selanjutnya, memposisikan pompa dan pemasangan water more ke pompa.



Gambar 3. 8 Pengeleman.

Pada gambar 3.8 Proses selanjutnya, pengeleman di setiap sambungan pipa.



Gambar 3. 9 Penyambungan Selang.

Pada gambar 3.9 Proses selanjutnya, penyambungan selang ke pipa.



Gambar 3. 10 Penyambungan Kabel.

Pada gambar 3.10 Proses penyambungan kelistrikan dari sensor pelampung ke pompa

3.4.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem otomatis pompa pada toren tadah air hujan.

3.4.2 Pengujian Sensor Air

1. Menyiapkan tandon dan sensor air.
2. Mengisi air ke dalam tandon secara bertahap.
3. Mengamati respon sensor pada kondisi air rendah dan penuh.
4. Mencatat hasil pembacaan sensor.

3.4.3 Pengujian Sistem Otomatis Pompa

1. Menghubungkan pompa dengan sistem kontrol otomatis.
2. Mengisi tandon hingga batas minimum.
3. Mengamati pompa saat menyala otomatis.
4. Mengisi tandon hingga penuh.
5. Mengamati pompa saat berhenti otomatis.
6. Mencatat hasil pengujian.

3.4.4 Pengujian Kinerja Sistem

1. Menjalankan seluruh sistem.
2. Mengamati kerja sensor dan pompa.
3. Memeriksa apakah sistem bekerja sesuai kondisi ketinggian air.
4. Mendokumentasikan hasil pengujian.
5. Melakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN****4.1 Hasil Pemasangan Float Switch**

Pemasangan sistem pompa otomatis pada toren tadah air hujan yaitu dilakukan sesuai dengan rancangan. Float switch di hubungkan ke pompa dan di tempatkan di dalam toren atau tandon penampungan sementara yang berkapasitas 700 liter, sehingga air di alirkan ke tandon utama berkapasitas 267.000 liter pompa sentrifugal, float switch sebagai kontrol otomatis, instalasi perpipaan PVC, dan rangkaian kelistrikan. Seluruh komponen dipasang dan dihubungkan sehingga mampu membentuk sistem pemindahan air secara otomatis dari tandon sementara menuju tandon utama.

Tahap pertama pemasangan dilakukan dengan menempatkan pompa sentrifugal pada posisi yang berdekatan dengan tandon penampungan sementara agar proses hisap air berlangsung optimal. Selanjutnya dilakukan pemasangan pipa PVC sebagai jalur distribusi air menuju tandon utama. Setiap sambungan pipa direkatkan menggunakan lem PVC untuk mencegah kebocoran.

Pada tahap berikutnya dipasang float switch pada tandon. Sensor dipasang pada batas minimum dan maksimum ketinggian air sehingga mampu mengendalikan kerja pompa secara otomatis. ketika air hampir mencapai batas maksimum, pompa menyala (on) secara otomatis. Sebaliknya, Ketika permukaan air berada di bawah batas minimum, pompa mati (off) secara otomatis.

4.2 Hasil Pengujian Sensor Float Switch

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Float Switch

No	Kondisi Air	Status Sensor	Kondisi Pompa	Hasil
1.	Air 100	OFF	Mati	Berhasil
2.	Air 300	OFF	Mati	Berhasil
3.	Air 500	ON	Hidup	Berhasil
4.	Air 700	ON	Hidup	Berhasil

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan float switch dalam mendeteksi perubahan ketinggian air pada tandon sementara.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, float switch mampu mendeteksi perubahan ketinggian air dengan baik. Sensor memberikan respon sesuai dengan kondisi permukaan air sehingga pompa dapat bekerja secara otomatis tanpa kendali manual.

Tabel 4. 2 Tadah Air Hujan Gedung Kontruksi Sisi Utara.

No	Katagori hujan	Luas Atap (m^2)	Debit (liter/menit)
1.	Kecil	500,25	10
2.	Sedang	500,25	47
3.	Besar	500,25	700

Jika hujan besar(deras), debit air hujan yang bisa di tampung dari luas atap500,25 sisi Gedung kontruksi sebelah utara Adalah sebesar 700 liter/menit.

Air hujan di tandon penampungan di gunakan hanya untuk pengambilan data, untuk selanjutnya air di alirkan ke tandon utama ke Gedung dengan kapasita 4 ton.

Jika tandon utama Gedung sudah penuh, maka air di tandon di penampungan di alirkan ke tandon utama poltera dengan kapasitas 252 liter.Pengujian dilakukan untuk

mengetahui kemampuan float switch dalam mendeteksi perubahan ketinggian air pada tandon sementara.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, float switch mampu mendeteksi perubahan ketinggian air dengan baik. Sensor memberikan respon sesuai dengan kondisi permukaan air sehingga pompa dapat bekerja secara otomatis tanpa kendali manual.

4.3 Kinerja Pompa

Kinerja pompa yang digunakan memiliki kapasitas nominal 45 L/menit, maka perhitungan yang dapat dimasukkan ke BAB IV adalah sebagai berikut.

Diketahui:

- Kapasitas pompa = **45 L/menit**
- Volume tandon sementara = **700 liter**

Debit pompa dalam satuan SI:

$$Q = \frac{45}{1000 \times 60}$$

$$Q = 0,00075 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 45 \text{ L/min}$$

1. Data air menuju tandon poltera

$$V = 5.75 \text{ L}$$

$$t = 9,85 \text{ s}$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{5,75}{9,85}$$

$$Q = \frac{9,85}{60} = 0,16$$

$$Q = \frac{5,75}{0,16} = 35,39 \text{ L/min}$$

Data ini di ambil dari tandon penampungan sementara sehingga di peroleh hasil 35,39 l/m data ini meliputi panjang lintasan dan belokan pipa yang di lintasi air.

2. Data air Menuju tandon Gedung

$$V = 4,90 L$$

$$t = 7,50 s$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{4,90}{7,50}$$

$$Q = \frac{7,50}{60} = 0,12$$

$$Q = \frac{4,90}{0,12} = 40,83 L/min$$

Data ini di ambil dari tandon penampungan sementara sehingga di peroleh hasil 40,83 l/m data ini meliputi panjang lintasan dan belokan pipa yang di lintasi air.

4.4 Analisa data menuju tandon

Hasil pengukuran menunjukkan:

- Debit menuju Tandon Poltera = 35,39 liter/menit
- Debit menuju Tandon Gedung = 40,83 liter/menit

Selisih debit:

$$40,83 - 35,39 = 5,44 \text{ liter/menit}$$

Persentase perbedaan:

$$\frac{5,44}{40,83} \times 100\% = 13,32\%$$

debit air menuju tandon gedung sekitar **13,3% lebih besar** dibandingkan debit menuju tandon Poltera.

Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

- panjang jalur perpipaan yang berbeda.
- jumlah belokan pipa yang dilalui air.

- rugi-rugi gesekan (head loss) pada pipa.
- perbedaan elevasi atau tinggi penyaluran air.

Semakin panjang jalur perpipaan dan semakin banyak belokan yang dilalui, maka kehilangan energi aliran akan semakin besar sehingga debit yang dihasilkan menjadi lebih kecil.

4.5 Pembahasan

Berdasarkan seluruh hasil pengujian, sistem pompa otomatis berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan air hujan. Sebelum dilakukan modifikasi, Meskipun airnya sudah di alirkan ke tandon yang ada di bengkel kontruksi namun air masih meluap di curah hujan besar sehingga di pasang pompa untuk di alirkan ke tandon utama yang ada di sebelah Utara bengkel kontruksi sehingga Meminimalisir luapan air yang di Tandon sementara. Setelah pemasangan float switch, proses pengisian berlangsung otomatis sehingga dapat mengurangi risiko kelalaian operator dalam menyalakan maupun mematikan pompa.

Selain meningkatkan efisiensi, sistem juga mampu mencegah terjadinya limpasan air karena pompa menyala secara otomatis ketika permukaan air mencapai batas maksimum. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menciptakan sistem pengelolaan air hujan yang lebih efisien, responsif, dan mengurangi ketergantungan pada pengoperasian manual.

Dari sisi kinerja, pompa mampu memindahkan air secara stabil dari tandon sementara ke tandon utama. Seluruh pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja tanpa gangguan yang berarti, sehingga modifikasi yang dilakukan dinilai layak diterapkan pada sistem penampungan air hujan sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas pemanfaatan air hujan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pompa otomatis pada toren tadah air hujan berhasil dipasang menggunakan pompa sentrifugal dan float switch sebagai pengontrol ketinggian air.
2. Float switch mampu mengontrol pompa secara otomatis. Pompa menyala saat air mencapai batas yang ditentukan dan mati ketika air berada di bawah batas tersebut.
3. Debit air yang dihasilkan yaitu 35,39 L/menit menuju Tandon Poltera dan 40,83 L/menit menuju Tandon Gedung. Perbedaan debit dipengaruhi oleh panjang pipa, jumlah belokan, head loss, dan elevasi.
4. Sistem dapat bekerja dengan baik dalam membantu mengurangi risiko luapan air pada tandon sementara.

5.2 Saran

1. Melakukan pemeriksaan dan perawatan pompa, float switch, serta pipa secara berkala.
2. Membersihkan float switch agar tidak terganggu oleh kotoran atau endapan.
3. Mengoptimalkan jalur perpipaan untuk mengurangi kehilangan tekanan dan meningkatkan debit air.
4. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan monitoring digital agar kondisi air dan pompa dapat dipantau secara real-time.

DAFTAR PUSTAKA

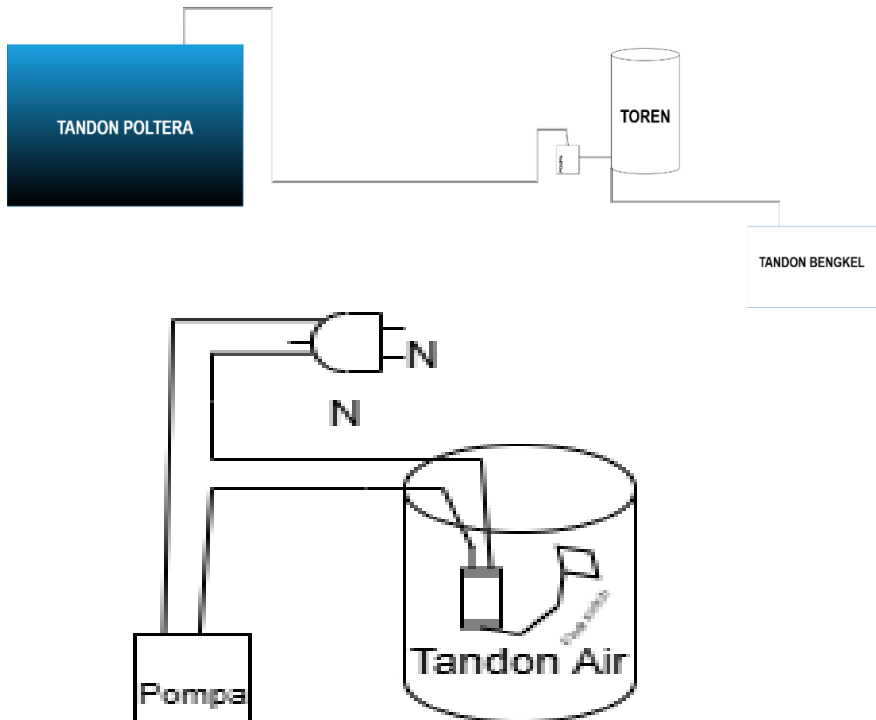
- [1] A. N. Az-Zikri, S. Indriyanto, and A. Wicaksono, "Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Level Air Tandon Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Sensor Ultrasonik Jsn-Sr04T," *J. SINTA Sist. Inf. dan Teknol. Komputasi*, vol. 2, no. 1, pp. 13–22, 2025, doi: 10.61124/sinta.v2i1.38.
- [2] A. K. Rindra, A. Widodo, F. Baskoro, and N. Kholis, "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis Iot (Internet Of Things)," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 17–22, 2021, doi: 10.26740/jte.v11n1.p17-22.
- [3] N. Tri *et al.*, "Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 6, pp. 154–164, 2023.
- [4] J. P. Hapsari, M. Ismail, and M. A. Ihsan, "Sistem Monitoring Ketinggian dan Kualitas Air Tandon Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 6, no. 2, pp. 144–153, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unmuhjember.ac.id/jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/22424>
- [5] Muhazib, M. Saleh Al Amin, and Nita nurdiana, "Analisis Daya Dan Efisiensi Motor Induksi Tiga Fasa Pada Sistem Distribusi Air PDAM Desa Babat," *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 03, pp. 2549–3442, 2025, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.23960/elc.v19n3.2871>
- [6] Nurhaswinda, R. Y. Guntara, and V. D. R. Putri, *Pediaqu J. Pendidik. Sos. dan Hum.*, vol. 4, no. 2, pp.

- 2572–2581, 2025.
- [7] E. Zondra, A. Atmam, and H. Yuwendius, “Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor,” *SainETIn*, vol. 4, no. 2, pp. 40–47, 2020, doi: 10.31849/sainetin.v4i2.6190.
 - [8] W. Aulia Nurwicaksana, S. Riskitasari, D. Ayu Permatasari, Fitri, and W. Tri Wahono, “Optimisasi Sistem Pengisian Tangki Air Otomatis Menggunakan Kontrol PID untuk Menjaga Kestabilan Ketinggian Air,” *J. Elektron. dan Otomasi Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 246–252, 2024, doi: 10.33795/elkolind.v11i1.5408.
 - [9] D. Sasmoko, H. Rasminto, and A. Rahmadani, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekерuhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga,” *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 209–219, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i1.2993.
 - [10] Nurjanah(1), Nur Rahayu(2), 2020. Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Perumahan Grand Purworejo Dengan Sistem Toren Komunal (Study Kasus : Perumahan Grand Purworejo Kecamatan Sanankulon) Jurnal Qua Teknika, (2020) [11] I. M. H, R. Musa, M. Sar, and M. Haris, “Analisis Debit Limpasan Akibat Intensitas Curah Hujan Terhadap Permukaan Plat Beton Berpori,” vol. 9, no. 2, pp. 175–181, 2024.



Tugas Akhir TMAB

LAMPIRAN



BIODATA PENULIS



Faisal Basumi dilahirkan di Sampang, 08 Februari 2004. Anak dari Bapak Roki'in dan Ibu Musammah. Penulis merupakan anak bungsu dari Enam bersaudara. Penulis mulai menuntut ilmu di SDN Karang Nangger 1 pada tahun (2012-2018), melanjutkan ke MTS Bustanul Muftadiin pada tahun (2018-2020) melanjutkan ke SMKN 1 Omben pada tahun (2020- 2023), Pada tahun 2023 alhamdulillah penulis dapat melanjutkan menuntut ilmu di perguruan tinggi Politeknik Negeri Madura Jurusan Teknik Mesin Alat Berat selama 3 tahun (2023-2026). Selama menempah ilmu di Politeknik Negeri Madura, penulis juga aktif diberbagai macam organisasi kampus. Penulis bergabung sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Alat Berat pada periode (2024-2025) sebagai PSDM. Serta penulis mengikuti On The Job Training di PT. ADILUHUM SARANASEGARA INDONESIA Selama 3 bulan di Bangkalan.