

# Analisis Pengaruh Sudut *in-Late* dan Letak Katup Bawah Pada Instalasi Pompa Air Type *Semi Jet* Terhadap Penggunaan Arus Listrik

Heri Kustanto<sup>1</sup>, Sriyanto<sup>2</sup>, Wiyono<sup>3</sup>, Antoni Yohanes<sup>4\*</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta, Surakarta

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Semarang

\*Koresponden email: antoni@edu.unisbank.ac.id

Diterima: 10 Maret 2026

Disetujui: 31 Maret 2026

## Abstract

Problems that often occur in communities using semi-jet water pumps are that once the water pump installation is complete, the water discharge does not flow as expected. This results in significant electricity consumption, leading to wasted electricity costs. The objective of this study is to determine the optimal inlet angle and bottom valve angle during the installation of the water pump system to achieve the lowest possible electrical current, thereby reducing electricity consumption. The method used to determine the relationship between the inlet angle and electrical current consumption is linear regression. The results of the research show that the minimum condition is achieved at a variation of the free variable of the bottom valve position and an inlet angle of 45 degrees, with an electrical current of 2.256 amperes. A comparison of the average electrical current value under normal usage conditions (primary data) of 2.286 amperes with the average electrical current value under minimal conditions (secondary data) of 2.256 amperes shows a decrease in electrical current value of  $(2.286 - 2.256)$  amperes = 0.03 amperes [decrease  $0.706\% = \{0.03 : (2.286 + 2.256)\} \times 100\%$ ]. This 0.706% decrease in electrical current indicates that optimal conditions can minimise the electrical current (amps) from general usage, thereby also reducing the electrical power used by  $[(2.86 \times 220) - (2.256 \times 220)] = 5.72$  watts. With this reduction in electrical power usage electricity consumption, this can reduce electricity bills to be lower and more efficient.

**Keywords:** *semi jet water pump, inlate angle, bottom valve position, electric current*

## Abstrak

Permasalahan yang sering terjadi di masyarakat pada pemakai pompa air semi jet pump yaitu saat pemasangan instalasi pompa air sudah selesai, namun debit air tidak dapat mengalir seperti yang diharapkan. Dampaknya pemakaian listrik yang cukup besar, sehingga terjadi pemborosan biaya tagihan listrik. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan sudut *in-late* dan katup bawah yang tepat pada saat pemasangan instalasi pompa air agar mendapatkan arus listrik yang paling kecil sehingga dapat mengurangi penggunaan daya listrik. Metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara sudut *in-late* terhadap penggunaan arus listrik yaitu regresi linier. Dari hasil penelitian menunjukkan kondisi minimal dicapai pada variasi variable bebas letak katup dasar dibawah dan sudut *in-late* 45 derajat sebesar 2,256 ampere. Perbandingan nilai rata-rata arus listrik kondisi pemakaian umum (data primer) sebesar 2,286 ampere dengan nilai rata-rata arus listrik kondisi minimal (data sekunder) sebesar 2,256 ampere mengalami penurunan nilai arus listrik sebesar  $(2,286 - 2,256)$  ampere = 0,03 ampere [turun  $0,706\% = \{0,03 : (2,286 + 2,256)\} \times 100\%$ ]. Penurunan nilai arus listrik sebesar 0,706% ini menunjukkan kondisi optimal dapat meminimisasi nilai arus listrik (ampere) dari pemakaian umum, sehingga daya listrik yang digunakan juga mengalami penurunan sebesar  $[(2,86 \times 220) - (2,256 \times 220)] = 5,72$  watt, dengan adanya penurunan penggunaan daya listrik, akan dapat mengurangi biaya tagihan listrik menjadi lebih sedikit dan efisien.

**Kata Kunci:** *pompa air semi jet, sudut in-late, letak katup bawah, arus listrik*

## 1. Pendahuluan

Pompa air dipasaran ada empat jenis yang sering digunakan masyarakat pada umumnya yaitu pompa air sumur dangkal dengan maksimum hisapan hanya 9 meter, pompa air semi jet pump yaitu antara dangkal dengan dalam hisapan maksimal 11 meter, pompa air jet pump yaitu pompa air untuk sumur yang dalam hisapan maksimal hanya 50 meter dan submersible atau sering disebut pompa celup, pompa ini tidak butuh hisapan tapi langsung mendorong air keatas permukaan bumi ini bisa sampai 100 meter lebih [1][2][3].

Putaran motor pada motor listrik merupakan penting pada pompa air terutama pada pompa air jenis semi jet pump sebagai penggerak poros pada pompa air atau terjadinya putaran pada motor dikarenakan adanya gaya gerak listrik, gaya gerak listrik yang ditimbulkan oleh medan magnet dan medan magnet dihasilkan oleh adanya aliran listrik [4][5].

Instalasi pompa air jenis semi jet membutuhkan arus listrik untuk memutar poros pada pompa, pipa untuk saluran air, sambungan-sambungan pipa, katup bawah (tungsten klep), saringan air masuk untuk menyaring apabila ada kotoran, arah aliran masuk (in-late) ada beberapa sudut arah masuknya air (sudut *in-late*) [6]. Selama ini pada instalasi pompa air *semi jet*, yang masyarakat pada umumnya hanya tahu bahwa aliran air masuk hanya dari samping saja padahal masih ada beberapa sudut arah aliran air, maka dari itu saya sebagai peneliti akan kita lihat beberapa sudut aliran air (sudut *in-late*) yang akan diuji untuk mencari sudut *in-late* yang paling baik yang mendapatkan arus listrik yang minimum [7].

Hal tersebut perlu perencanaan instalasi pompa air semi jet dalam memilih bahan, dengan demikian perlu kecermatan dalam pemilihan saringan air yang mempunyai beberapa sudut tertentu [8]. Adapun pertimbangan mendasar dalam penelitian ini adalah dengan penentuan peralatan yang digunakan pada instalasi pompa air semi jet, yang tepat sehingga akan mendapatkan nilai arus listrik yang paling kecil, dengan arus listrik yang paling kecil sehingga akan meminimalkan penggunaan anggaran untuk bayar listrik [9].

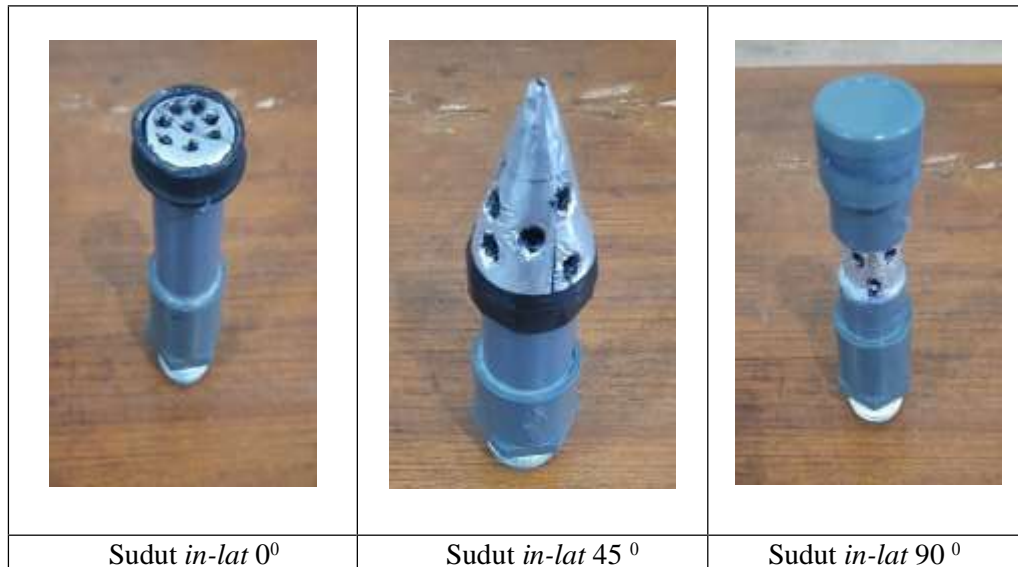
Pada penelitian difokuskan pada pemilihan sudut aliran masuk (sudut *in-late*), sehingga akan mendapatkan penggunaan arus listrik pada pompa semi jet yang paling kecil, sehingga dapat dijadikan suatu pertimbangan alternatif dalam pembuatan instalasi pompa air semi jet [10]. Instalasi pompa tunggal ini berfungsi untuk menaikkan fluida air dari bak air penampung ke pompa dan kembali lagi ke bak air penampung (tandon air), selanjutnya dilakukan pengamatan pada amper meter untuk melihat nilai arus listrik yang paling kecil pada instalasi pompa semi jet tersebut [11].

## 2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan yang ber-SNI, adapun setiap peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini, telah dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Hal tersebut bertujuan untuk menghasilkan pembacaan alat ukur yang tepat dan akurat. Disamping itu dari sisi pembacaan alat ukur dan pendataan juga dilakukan lebih dari 1 orang secara sistematis.

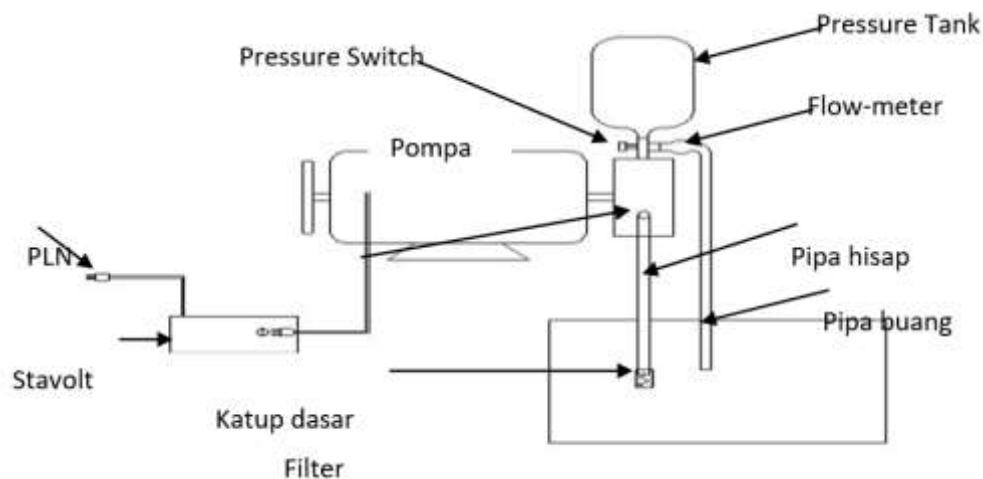
**Tabel 1.** Bahan dan Peralatan Penelitian

No.	Alat dan Bahan	Jenis	Sumber	Keterangan
1.	Air	Air Tawar	Sumur	Jernih
2.	Foot valve	1 inci	Beli	Bahan kuningan
3.	Pipa Isap	1 inci	Beli	Bahan PVC
4.	Pipa Tekan	1 inci	Beli	Bahan PVC
5.	Pompa air	Semi jet pump	Beli	Merk SHIMIZU JET 308
6.	Sambungan pipa	L, T, 1 inci	Beli	PVC
7.	Amper meter	Digital	Pinjam	Satu unit
8.	Stop Watch	HP	Pinjam	Skala menit-detik
9.	Bak penampung Air	70 Liter	Pinjam	Plastik Drum
10.	Kran Air	1 inci	Beli	Satu unit
11.	Gayung Pengisi	2 liter	Pinjam	Plastik
12.	Stavolt	1000 watt	Beli	Satu unit
13.	Menara dan meja/dudukan pompa air	Bahan dari besi pipa dan besi L	Dibuat	Satu unit
14.	Sudut <i>in-late</i> 90°	Bahan plat aluminium tebal 0,2 mm	Dibuat	Diberi 8 lubang dengan diameter 6 mm
15.	Sudut <i>in-late</i> 45°	Bahan plat aluminium tebal 0,2 mm	Dibuat	Diberi 8 lubang dengan diameter 6 mm
16.	Sudut <i>in-late</i> 0°	Bahan plat aluminium tebal 0,2 mm	Dibuat	Diberi 8 lubang dengan diameter 6 mm
17.	Saklar on/off	1 phase	Beli	Bahan PVC

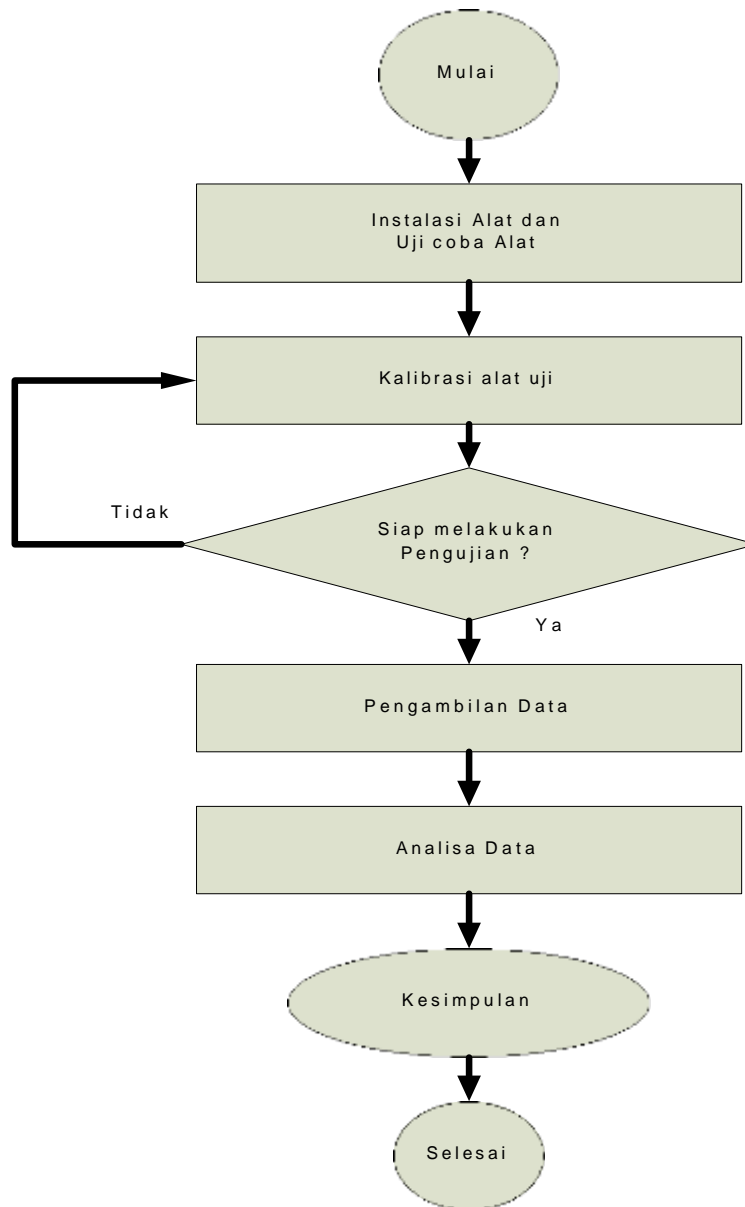


**Gambar 1.** Model Sudut *in-late*

Penelitian dilaksanakan di laboratorium fluida Program Studi D3 Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang dimulai dengan pembuatan instalasi pompa air sesuai dengan urutan eksperimen yang sesuai dengan parameter yang ada, pengujian arus listrik (amper) dengan alat ukur amper meter digital [12][13]. Unjuk kerja pompa air shimizu type ps-128 bit yang difungsikan sebagai turbin air [14][15]. Variable bebasnya adalah letak katup dasar 3 (tiga) level yaitu bawah, tengah dan atas dan sudut *in-late* 3 (tiga) level yaitu 0<sup>0</sup>, 45<sup>0</sup> dan 90<sup>0</sup>. Pengambilan data secara langsung dengan menggunakan amper meter digital, data dicatat dimasukkan dalam tabel selanjutnya data dianalisa dan dibahas.



**Gambar 2.** Instalasi Pompa Air Tipe Semi Jet



**Gambar 3 . Alur Penelitian**

Cara pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pompa air sumur dangkal diletakkan pada ketinggian 7 meter diatas permukaan tanah. Bak penampung air diletakkan di permukaan tanah sehingga jarak antara pompa air dengan bak penampung air 7 meter. Instalasi pompa air dipasang, ambil pralon dengan ukuran 1 inci, pasang dulu filter air dan katup dasarnya dipasang pada ujung pipa yang paling bawah supaya instalasi pipa pompa air tersebut benar-benar rapat perlu dilem dengan lem paralon. Pasang stavolt pada instalasi kelistrikan supaya voltase yang ada pada jaringan PLN selalu stabil sehingga tidak mengganggu pada saat pengambilan data penggunaan arus listrik pada pompa air semi jet .
2. Instalasi pompa air pada kondisi pemakaian pada umumnya yaitu dengan menggunakan letak katup dasar dibawah dengan sudut *in-late* 90<sup>0</sup>, dicatat arus listrik yang digunakan dengan amper meter digital.
3. Pasang instalasi pompa air dengan menggunakan sesuai dengan level pada variabel bebas, dicatat arus listrik yang digunakan dengan amper meter digital.
4. Pengambilan Data.
5. Analisa Data.
6. Kesimpulan

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada pengujian ini variable terikat adalah arus listrik sedangkan variable bebasnya adalah sudut in-late dengan 3 (tiga) level yaitu sudut dengan ukuran : 0 derajat, 45 derajat, 90 derajat. Dan letak katup dengan 3 (tiga) level yaitu dengan posisi : katup dibawah (didalam air), ditengah pipa isap, diatas pipa isap.

Data primer yang diambil adalah pada saat instalasi pemakaian umum dengan sudut in-late sebesar 90 derajat dan letak katup dibagian bawah pipa (didalam air). Arus listriknya dicatat dengan melihat pada amper meter digital dan diulang setiap 1 menit sebanyak 5 kali seperti tampak pada **Tabel 2**. Selanjutnya data sekunder penggunaan arus listrik yang diambil sesuai dengan variasinya tiap-tiap level dapat dilihat pada **Tabel 3**.



**Gambar 4.** Nilai arus listrik tertera di layar amper meter

**Tabel 2.** Pengambilan Data primer penelitian pada saat pemakaian dengan variasi ukuran besar sudut in-late 90<sup>0</sup>

Variasi		Perc.1 (Amper)	Perc.2 (Amper)	Perc.3 (Amper)	Perc.4 (Amper)	Perc.4 (Amper)	Rata-rata (Amper)
Letak katup	Sudut In-late						
Bawah	90°	2,30	2,30	2,27	2,28	2,28	<b>2,286</b>

**Tabel 3.** Pengambilan data sekunder nilai arus listrik (amper)

Nomor variasi	Variasi		Perc.1 (Amper)	Perc.2 (Amper)	Perc.3 (Amper)	Perc.4 (Amper)	Perc.5 (Amper)	Rata-rata (Amper)
	Letak katup	Sudut in-late						
1	Bawah	0°	2,37	2,34	2,33	2,31	2,32	2,334
2	Bawah	45°	2,25	2,26	2,26	2,25	2,26	<b>2,256</b>
3	Bawah	90°	2,30	2,30	2,27	2,28	2,28	2,286
4	Tengah	0°	2,31	2,30	2,32	2,32	2,31	2,312
5	Tengah	45°	2,32	2,30	2,29	2,31	2,30	2,304
6	Tengah	90°	2,35	2,34	2,33	2,33	2,34	2,338
7	Atas	0°	2,44	2,45	2,43	2,44	2,44	2,440
8	Atas	45°	2,43	2,42	2,44	2,42	2,42	2,426
9	Atas	90°	2,41	2,42	2,40	2,40	2,41	2,408

**Tabel 4.** Perbandingan rata-rata hasil pengujian nilai arus listrik pemakaian umum

	Pengujian (Amper)
Pemakaian umum	<b>2,286</b>
Kondisi minimal	<b>2,256</b>

Untuk menggambarkan hubungan antara variasi variable bebas dengan nilai rata-rata arus listrik (amper) pada pompa air tipe semi jet dapat ditunjukkan pada gambar grafik dibawah ini.



**Gambar 5.** Grafik hubungan variasi variabel dengan arus listrik

Dengan melihat **Tabel 4** perbandingan rata-rata hasil pengujian nilai arus listrik pemakaian umum pada letak katup dibawah dan sudut in-late 90<sup>0</sup> sebesar 2,286 amper dengan rata-rata nilai arus listrik yang paling kecil (minimal) pada letak katup diatas dan sudut in-late 45<sup>0</sup> sebesar 2,256, disini ada penurunan arus listrik sebesar (2,286 - 2,256) amper = 0,03 amper.

#### 4. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kuat arus yang paling rendah terdapat pada vareasi variabel no 2. yaitu sebesar 2,256 amper dan hasil penelitian juga dapat ditarik kesimpulan bahwa letak katup dasar di bawah dan sudut in-late 45<sup>0</sup> pada pipa hisap sangat berpengaruh pada penggunaan arus listrik, sehingga

dapat meminimalkan penggunaan arus listrik.

Dengan melihat perhitungan ini terdapat penurunan pemakaian arus listrik sebesar 0,706 %, hal ini menunjukkan, bahwa kondisi optimal dapat meminimasi nilai arus listrik (amper) dari pemakaian umum, sehingga daya listrik yang kita gunakan juga mengalami penurunan sebesar  $[(2,856 \times 220) - (2,56 \times 220)] = 5,72$  Watt, dengan adanya penurunan pemakaian daya listrik pasti dapat mengurangi (menekan) biaya beban pemakaian listrik (tagihan rekening listrik menjadi berkurang) sehingga akan menghemat pengeluaran uang.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] R. Muhammad Afandi, A. Sahrin, and N. Akhiriyanto, "Analisis Performa Sistem Pompa Air Listrik Tenaga Surya (PALTS) Di Desa Trombol Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Energi dan Miner.*, vol. 2, no. 1, pp. 235–244, 2022, doi: 10.53026/sntem.v2i1.691.
- [2] Z. Arifin, A. J. Tamamy, and N. Islahu, "Perancangan Mesin Pompa Air Tenaga Surya untuk Mengurangi Konsumsi Listrik Skala Rumah," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, p. 79, 2020, doi: 10.25077/jnte.v9n2.758.2020.
- [3] I. Indrawan, M. Rusydi, and R. D. Afrianto, "Identifikasi Penyelesaian Line Stop A&B Cylinder Head Pada Rough Raw Material Menggunakan Poka Yoke," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 2, pp. 203–211, Dec. 2022, doi: 10.36275/STSP.V22I2.495.
- [4] Siregar, Munawar Alfansury, Wawan Septiawan Damanik, and Amir Hamjah Harahap. "Karakteristik Unjuk Kerja Pump As Turbine (PAT) Menggunakan Satu Pompa Hisap." *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)* 2.1 (2021): 17-24.
- [5] Wang, Xiaoyang, and Patrick P. Mercier. "A dynamically high-impedance charge-pump-based LDO with digital-LDO-like properties achieving a sub-4-fs FoM." *IEEE Journal of Solid-State Circuits* 55.3 (2019): 719-730.
- [6] Rafi, Muhammad, and Dian Budhi Santoso. "Analisis Efisiensi Pompa Distribusi Pada Instalasi Pengolahan Air (Ipa) Leuwiliang Perumda Tirta Kahuripan Bogor." *Mustek Anim Ha* 12.02 (2023): 71-79.
- [7] Santoso, Dyos, and Hendri Adrian. "Analisa Kinerja Pompa Pada Stasiun Penyadap Air Baku (Intake) Dalam Rangka Pengembangan Prasarana Penyediaan Air Bersih Di Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya." *Jurnal Rekayasa Mesin* 15.2 (2015): 45-48.
- [8] Maulana, Jayeng, and Arief Budi Laksono. "Analisis Efisiensi Antara Motor Listrik Induksi Dengan Mesin Diesel Sebagai Penggerak Pompa Air Sungai." *Jurnal JEETech* 3.2 (2022): 90-95.
- [9] Koehuan, Verdy A., Gusnawati Gusnawati, and Phillips G. Taka Logo. "Pengujian Performa Pompa Air DAB Tipe DB-125B Sebagai Turbin." *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana* 8.01 (2021): 50-60.
- [10] Himari, Andri Ramadhan. "Tinjauan Kinerja Pompa Air Tanpa Motor (Patm) Desa Alale Kabupaten Bone Bolango." *Radial* 7.2 (2019): 297712.
- [11] Abdurrahman, Ridwan, and Muhammad Rifky Ilhan. "Analisis Efisiensi Fire Pump 717-P-3 Emergency Water Pump Jetty 1 (Marine) PT. Pertamina (Persero) RUII Production Sungai Pakning." *Jurnal Surya Teknika* 11.1 (2024): 75-80.
- [12] Riyanto, Fajar, E. T. Belo, and A. Fahrudin. "Pengaruh Variasi Bentuk Impeller Terhadap Debit dan Tekanan Air pada Prototipe Pompa." *REM (Rekayasa Energi Manufaktur)* 7.1 (2022).
- [13] Hoetama, Indra, Muhammad Yasar, and Ramayanty Bulan. "Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya Untuk Irigasi." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 4.3 (2019): 85-94.
- [14] Situmorang, Harison B., Gerrits D. Soplanit, and I. Nyoman Gede. "Unjuk Kerja Pompa Air Shimizu Type Ps-128 Bit Yang Difungsikan Sebagai Turbin Air." *Poros: Jurnal Teknik Mesin Unsrat* 3.1 (2020): 160002.
- [15] Yani, Ahmad. "Analisis Karakteristik Pompa Air Type Sentrifugal Kapasitas 34 Liter/Menit Dengan Daya Pompa 125 Watt." *JST (Jurnal Sains Terapan)* 8.2 (2022): 1-7.