

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsalam, R., Binilang, A., & Halim, F. (2014). Analisis Potensi Sungai Atep Oki serta Desain Dasar Bangunan Sipil untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air. *Jurnal Sipil Statik*, 2(5), 225–232.
- Alam, M. J. K., & Fansuri, R. F. (2022). Kerja Sama Operasi Penyediaan Listrik di Indonesia Bagian Timur. *CONSTITUTUM Jurnal Ilmiah Hukum*, 1(1), 86–99.
- Astro, R. B., Doa, H., & Hendro, H. (2020). Fisika Kontekstual Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 142. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i1.1858>
- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law and Governance Journal*, 1(4), 398–412. <https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412>
- Barry, R., Ngapa, Y. D., Toda, S. G., Nggong, A., Studi, P., Fisika, P., & Flores, U. (2020). Potensi Energi Air Sebagai Sumber Listrik Ramah Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 125–133.
- Bono, Suwoto, G., & Margana. (2020). Model Turbin Turgo Multi Nosel Dengan Modifikasi Bentuk Sudu Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Picohidro. *Jurnal Prosiding*, 3, 222–230.
- Effendi, A., & Razonta, N. (2015). Penataan dan Meterisasi Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) Desa Apar Kecamatan Pariaman Utara. *Jurnal Teknik Elektro*, 4(1), 9–18.
- Elbatran, A. H., Yaakob, O. B., Ahmed, Y. M., & Shabara, H. M. (2015). Operation, performance and economic analysis of low head micro-hydropower turbines for rural and remote areas: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.045>
- Fachrudin, A. R., & Astuti, F. A. F. (2021). Penerapan Sistem Perawatan Metode ISMO Pada Turbin Tipe Vertical Francis Kapasitas 35MW. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 22–29.
- Hammid, A. T., Sulaiman, M. H. Bin, & Abdalla, A. N. (2018). Prediction of small hydropower plant power production in Himreen Lake dam (HLD) using artificial neural network. *Alexandria Engineering Journal*, 57(1), 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2016.12.011>
- Harjanne, A., & Korhonen, J. M. (2019). Abandoning the concept of renewable energy. *Energy Policy* 127, 330–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.12.029>
- Hayati, F., & Agoes, H. F. (2014). Tinjauan Bantaran Banjir Actual terhadap PP No. 38 Tahun 2011 dan Peraturan Menteri PU No. 63 Tahun 1993 di Sungai

- Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Poros Teknik*, 6(2), 79–87. <https://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/porosteknik/article/download/151/140>
- Ibrahim, M., Dirja, I., & Naubnome, V. (2020). Rancang Bangun Prototipe PLTPh Sebagai Listrik Penerangan. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(2), 63–69. <https://doi.org/10.24843/jem.2020.v13.i02.p04>
- Jamali, F. (2014). Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro Berbantuan Program Turbnpro Di Desa Sinar Pekayau Kecamatan Sepauk Kabupaten Sintang. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), 1–6.
- Kasli, E., & Aminullah. (2016). Pengaruh Massa Jenis Benda terhadap Tekanan Hidrostatik. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 1(1), 16–19.
- Kurniady, I., Amrinsyah, A., & Amirsyam, A. (2019). Kapasitas Aliran Terhadap Daya Turbin. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 2(2), 98–115. <https://doi.org/10.31289/jesce.v2i2.2359>
- Mazaya, A., & Kurniawan, T. (2022). Collaborative Governance Pemanfaatan Energi Panas Bumi sebagai Sumber Pembangkit Listrik (Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Dieng, Jawa Tengah). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(4), 5731–5740.
- Mulkan, A., Nazaruddin, & Misswar. (2022). Analisis Pemanfaatan Energi Angin Sebagai Sumber Pembangkit Energi Listrik. *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*, 3(1), 74–83. <https://ejournal.unida-aceh.ac.id/index.php/jitu/article/view/308>
- Mulyono, & Suwarti. (2015). Karakteristik Turbin Kaplan Pada Sub Unit Pembangkit Listrik Tenaga Air Kedungombo. *Jurnal Teknik Energi*, 11(3), 69–74.
- Nakhoda, Y. I., Sulistiawati, I. B., Soetedjo, A., & Elektro, J. T. (2018). Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro menggunakan Komponen Bekas dengan Pemanfaatan Potensi Energi Terbarukan di Desa Gelang Kecamatan Sumberbaru Kabupaten Jember. *Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, 1(2), 99–109.
- Nurdiana, E., Sudirman,; Zulramadhanie,; Syafei, S., Louis,; & Prawoto, H. E. (2021). Analisis Efisiensi Mesin Pompa Air Untuk Pemanfaatan Rumah Tangga. *SNTEM*, 1, 819–827.
- Nurlaila, & Yuianto, A. T. (2019). Perkembangan Energi Terbarukan Di Beberapa Negara. *Prosiding Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir*, 11–21.
- Ointu, S., Surusa, F. E. P., & Zainuddin, M. (2020). Studi Perencanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Berdasarkan Potensi Air yang Ada di Desa Pinogu. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 2(2), 30–38. <https://doi.org/10.37905/jjee.v2i2.4618>
- Parinduri, L., & Taufik. (2020). Konversi Biomassa Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Journal of Electrical Technology*, 5(2), 88–92.

- Priyatmoko, A., Widodo, S., & Salahudin, X. (2016). Analisis Tekanan Tangki Sprayer dengan Variasi Besar Diameter Roda dan panjang Tuas Engkol Peluncur dengan Menggunakan Satu Pompa Pada Sprayer Semi Otomatis. *Jurnal Wahana Ilmuwan*, 1(1), 33–54.
- Putra, G. A. A., Wijaya, I. K., & Arta, I. W. (2020). Analisis Perhitungan Ulang Lampu Penerangan Jalan Bypass Ngurah Rai. *Spektrum*, 7(4), 124–131.
- Saleh, Z. (2014). Evaluasi Pengujian Parameter Listrik pada Pembangkit Listrik Berbasis Water Wheel Turbine. *Jurnal Teknik UMP*, 2, 7–15.
- Saleh, Z., Apriani, Y., Ardianto, F., & Purwanto, R. (2019). Analisis Karakteristik Turbin Crossflow Kapasitas 5 kW. *Jurnal Surya Energy*, 3(2), 255–261.
- Saputri, D. S., & Hidayah, R. (2014). Evaluasi Street Furniture Lampu Jalan Di Koridor Kawasan Malioboro, Yogyakarta. *Inersia*, 10(2), 154–162.
- Sauf, M., Balaka, R., & Hasanudin, L. (2019). Simulasi Sudut Serang Aliran Air Terhadap Kincir Air Aliran Bawah. *ENTHALPY Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(4), 136–142.
- Sih Setyono, J., Hari Mardiansjah, F., & Febrina Kusumo Astuti, M. (2019). Potensi Pengembangan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(2), 177–186. <http://ripteck.semarangkota.go.id>
- Simamora, M. S. (2017). Perencanaan Alat Uji Prestasi Turbin Pelton. *Jurnal Teknik Mesin*, 1, 1–9.
- Simanjuntak, U. (2022). Antisipasi Krisis Energi dengan Pemanfaatan Energi Terbarukan. *Jurnal IESR*, 1, 1–7. <https://iesr.or.id/ieto-2023-antisipasi-krisis-energi-dengan-pemanfaatan-energi-terbarukan>
- Siregar, C. A. (2020). Pembuatan Alat Konversi Energi Memanfaatkan Gelombang dengan Menggunakan Teknik Kolom Osilasi. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 107–115. <https://doi.org/10.53695/jm.v1i2.160>
- Sugiyanto, D., & Tugimin. (2016). Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Turbin Kaplan Dengan Variasi Debit Air. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 1(1), 31–42. <https://doi.org/10.52447/jktn.v1i1.331>
- Sumarjo, J., Arbi, A. A., & Dirja, I. (2017). Analisis Dan Perencanaan Kebutuhan Pompa Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Pdam Tirta Tarum Karawang Cabang Telukjambe Sepuluh Tahun Yang Akan Datang. *Jurnal Teknologi*, 9(2), 77. <https://doi.org/10.24853/jurtek.9.2.77-82>
- Suprayogo, A. D. (2020). Pembuatan Turbin Air Tipe Undershot Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) Dengan Memanfaatkan Aliran Air Curug Gondoriyo Ngaliyan Semarang Barat. *Skripsi*. Universitas Semarang. <https://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/C.411.17.0081-20220306090113.pdf>
- Suyanta, Puspitasari, E., & Maskuri. (2018). Studi Potensi dan Pemanfaatan Aliran Air Sungai untuk PLTMH Menggunakan Kincir Sudu Bersip. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 12(2), 32–39.

- Syarief, A., & Isworo, H. (2015). Simulasi Turbin Air Kaplan Pada PLTMH di Sungai Sampanahan Desa Magalau Hulu Kabupaten Kotabaru. *Proceeding Seinar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV)*, 7–8.
- Syarifudin, A., Hendri, & Asrullah. (2015). Pemanfaatan Saluran Di Daerah Rawa Pasang Surut Sebagai Pembangkit Listrik Pico-Hydro. *Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI XXXII*, 1(2), 153–157.
- Taufiqurrahman, A., & Windarta, J. (2020). Overview Potensi dan Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 124–132. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10036>
- Utari, E. L., Mustiadi, I., Nglingso, D., Wisata, D., & Teh, K. (2018). Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif Pengganti Listrik untuk Memenuhi Kebutuhan Penerangan Jalan di Dusun Nglingso Kleurahan Pagerharjo Kecamatan Samigaluh Kcamatan Kulon Progo. *Jurnal Pengabdian*, 1(2), 90–99.
- Wahyudi, S., & Cahyadi, D. N. (2012). Pengaruh Variasi Tebal Sudu Terhadap Kinerja Kincir Air Tipe Sudu Datar. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 3(2), 337–342.
- Wang, X., Virguez, E., Kern, J., Chen, L., Mei, Y., Patiño-Echeverri, D., & Wang, H. (2019). Integrating wind, photovoltaic, and large hydropower during the reservoir refilling period. *Energy Conversion and Management*, 198(February), 111778. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.111778>
- Widharma, I. G. S., Kusuma, I. W. W., Paramarta, P. K., Suika, I. P. A. K., Pradnyana, M. A., Wardhana, I. G. N. C., & Putra, M. A. W. (2021). Sistem Kontrol Terdistribusi Pada Pembangkit listrik tenaga Air Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). *Jurnal Teknik*, 5–8. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32113.20329>
- Widiarta, K. D. S., Wijaya, I. W. A., & Suartika, I. M. (2021). Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Desa Aan, Kabupaten Klungkung Provinsi Bali. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(3), 1–8.
- Widiatmoko, K. W., Ahmad, F., Teknik, F., & Semarang, U. (2021). Pengaruh Lebar Penampang terhadap Laju dan Debit Aliran Irigasi Persawahan di Desa Sambirejo Grobongan. *Jurnal DISPORTEK*, 12(2), 97–102.
- Wie, S., & Agung, A. I. (2018). Perencanaan Dan Implementasi Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). *Jurnal Teknik Elektro*, 7(01), 31–36.
- Yani, A., Susanto, B., & Rosmiati, R. (2018). Analisis Jumlah Sudu Mangkuk Terhadap Kinerja Turbin Pelton Pada Alat Praktikum Turbin Air. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 185–192. <https://doi.org/10.24127/trb.v7i2.805>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Kecepatan Aliran

- Pengukuran Kecepatan Aliran Tanggal 10 November 2022.

No	Jarak Pengamatan (m)	Waktu Tempuh (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Terkoreksi (m/s)
1	2,20	3,33		
2	2,20	3,56		
3	2,20	3,28		
4	2,20	2,97		
5	2,20	3,14		
6	2,20	3,19	0,758	0,341
7	2,20	2,88		
8	2,20	3,06		
9	2,20	3,36		
10	2,20	3,41		

- Pengukuran Kecepatan Aliran Tanggal 22 November 2022.

No	Jarak Pengamatan (m)	Waktu Tempuh (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Terkoreksi (m/s)
1	2,20	3,52		
2	2,20	3,48		
3	2,20	3,83		
4	2,20	3,01		
5	2,20	3,49		
6	2,20	3,45	0,67	0,302
7	2,20	2,96		
8	2,20	3,25		
9	2,20	3,37		
10	2,20	3,28		

Lanjutan lampiran 1

- Pengukuran Kecepatan Aliran Tanggal 23 November 2022.

No	Jarak Pengamatan (m)	Waktu Tempuh (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Terkoreksi (m/s)
1	2,20	2,37		
2	2,20	2,62		
3	2,20	2,11		
4	2,20	1,91		
5	2,20	1,51		
6	2,20	2,57	1,008	0,454
7	2,20	2,23		
8	2,20	1,91		
9	2,20	2,16		
10	2,20	2,43		

- Pengukuran Kecepatan Aliran Tanggal 06 Februari 2023.

No	Jarak Pengamatan (m)	Waktu Tempuh (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Terkoreksi (m/s)
1	2,20	3,04		
2	2,20	2,87		
3	2,20	3,73		
4	2,20	3,94		
5	2,20	3,56		
6	2,20	2,77	0,648	0,292
7	2,20	2,87		
8	2,20	3,62		
9	2,20	3,95		
10	2,20	3,58		

Lanjutan lampiran 1

- Pengukuran Kecepatan Aliran Tanggal 07 Februari 2023.

No	Jarak Pengamatan (m)	Waktu Tempuh (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Terkoreksi (m/s)
1	2,20	3,22		
2	2,20	3,64		
3	2,20	2,97		
4	2,20	3,48		
5	2,20	3,72		
6	2,20	3,51	0,634	0,285
7	2,20	2,84		
8	2,20	3,85		
9	2,20	3,78		
10	2,20	3,68		

Lampiran 2. Pengukuran Luas Penampang Aliran

- Pengukuran Luas Penampang Aliran Tanggal 10 November 2022.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
1	0	0,3	0,27	
2	1	0,3	0,37	
3	2	0,3	0,39	0,413
4	3	0,3	0,36	
5	4	0,3	0,24	

- Pengukuran Luas Penampang Aliran Tanggal 22 November 2022.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
1	0	0,3	0,23	
2	1	0,3	0,35	0,401
3	2	0,3	0,40	

Lanjutan lampiran 2.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
4	3	0,3	0,36	0,401
5	4	0,3	0,22	

• Pengukuran Luas Penampang Aliran Tanggal 23 November 2022.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
1	0	0,3	0,29	
2	1	0,3	0,40	
3	2	0,3	0,42	0,447
4	3	0,3	0,39	
5	4	0,3	0,27	

• Pengukuran Luas Penampang Aliran Tanggal 06 Februari 2023.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
1	0	0,3	0,22	
2	1	0,3	0,33	
3	2	0,3	0,37	0,385
4	3	0,3	0,36	
5	4	0,3	0,23	

• Pengukuran Luas Penampang Aliran Tanggal 07 Februari 2023.

No	Titik Pengukuran	Lebar Segmen (m)	Kedalaman (m)	Luas Penampang (m ²)
1	0	0,3	0,21	
2	1	0,3	0,31	
3	2	0,3	0,35	0,360
4	3	0,3	0,33	
5	4	0,3	0,21	

Lampiran 3. Data Rata-rata Curah Hujan Tahun 2018 sampai 2023

Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	2023	CH Rata rata
Jan	370,71	334,93	271,48	481,84	304,7	160,1	320,63
Feb	308,92	144,52	274,99	217,16	336,09	193,59	245,88
Mar	322,11	243,77	233,09	339,59	170,3		218,14
Apr	121,01	236,27	143,99	138,14	129,32		128,12
Mei	79,87	84,75	228,36	106,02	394,16		148,86
Juni	129,81	76,01	78,66	119,74	461,08		144,22
Juli	100,91	20,97	62,84	77,36	325,39		97,91
Agus	12,35	4,93	109,84	124,96	160,15		68,71
Sep	4,89	1,77	49,39	125,53	92,56		45,69
Okt	12,94	9,94	103,87	116,04	307,15		91,66
Nov	149,06	29,99	221,01	292,72	210,07		150,48
Des	340,27	150,69	446,65	451,35	339,61		288,10

Lampiran 4. Perhitungan *Head Losses*

$$H_f = \frac{10,67 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times d^{4,85}} \times L$$

$$H_f = \frac{10,67 \times 0,134^{1,85}}{140^{1,85} \times 0,274^{4,85}} \times 40$$

$$= \frac{0,259}{17,516} \times 40$$

$$= 0,591 \text{ m}$$

Lampiran 5. Perhitungan *Head Effectif*

$$H_{\text{eff}} = H - H_f \times \text{eff}$$

$$H_{\text{eff}} = 11 - 0,591 \text{ m} \times 0,90$$

$$= 10,5 \text{ m}$$

Lampiran 6. Perhitungan Potensi Energi

- *Daya available*

$$P_{\text{air}} = \rho \times Q \times g \times H$$

$$P_{\text{air}} = 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 0,134 \text{ m}^3/\text{s} \times 9,81 \times 11 \text{ m}$$

$$= 14.456 \text{ Watt}$$

$$= 14,456 \text{ kW}$$

Lanjutan lampiran 6.

- Daya turbin

$$P_t = \rho \times Q \times g \times H \times \eta_t$$

$$P_t = 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 0,134 \text{ m}^3/\text{s} \times 9,81 \times 11 \text{ m} \times 70\%$$

$$= 10.119 \text{ Watt}$$

$$= 10,119 \text{ kW}$$

- Daya Pompa

$$\text{Efisiensi} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{412,02}{1500} \times 100\%$$

$$= 27\%$$

$$P_p = \rho \times Q \times g \times H \times \eta_p$$

$$P_p = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,134 \text{ m}^3/\text{s} \times 9.81 \times 11 \text{ m} \times 27\%$$

$$= 3.903 \text{ Watt}$$

$$= 3,903 \text{ kW}$$

- Daya terbangkitkan

$$P = \rho \times Q \times g \times H \times \eta_t \times \eta_p \times \eta_g$$

$$P = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,134 \text{ m}^3/\text{s} \times 9.81 \times 11 \text{ m} \times 70\% \times 27\% \times 80\%$$

$$= 2.185 \text{ Watt}$$

$$= 2,185 \text{ kW}$$

Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Energi

- Jumlah Titik Lampu

$$T = \frac{L}{S} + 1$$

$$= \frac{300 \text{ m}}{15 \text{ m}} + 1$$

$$= 21$$

- Kebutuhan Daya Listrik

$$P = P_l \times w$$

$$= 30 \text{ Watt} \times 21$$

$$= 0,630 \text{ kW}$$

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

1. Pengukuran kedalaman aliran air pada segmen.



2. Pengukuran lebar aliran.



3. Pengolahan data curah hujan.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a grid of data. The data appears to be organized by month and day, with columns for rainfall amounts. The title of the spreadsheet is "Curah Hujan Tahun 2022".

4. Pengolahan data debit.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table of data. The table has columns for "Tgl", "Jarak segmen (m)", and "Kedalaman (cm)". The data is organized into rows, likely representing different segments of the stream.