

PENDAYAGUNAAN ALIRAN SUNGAI MENGUNAKAN PLTA-PH SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN UNTUK BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DI DUSUN SINAR NEGERI DESA NEGERI SAKTI KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN PESAWARAN

Fauzi Ibrahim¹, Ahmad Yonanda², Hardoyo³

¹) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati

²) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

³) Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati

Email: fauzi@malahayati.ac.id

Abstract: *Sinar Negeri Hamlet is located close to a spring which is used by some residents to cultivate freshwater fish. Until now, residents have used this spring only for daily activities and are the main source of water for fish ponds. Local residents are looking forward to the opportunity to apply technology in Sinar Negeri hamlet because it will support the residents' productivity. Farmers also complain that there is no lighting around the cultivation ponds, making it difficult for fish farmers to carry out activities and mobility at night. The potential of natural resources can be utilized as alternative energy as an environmentally friendly small-scale power plant.*

Keywords: *Hydroelectric Power – PH; fish; and environment*

Abstrak: Dusun Sinar Negeri terdapat lokasi yang dekat dengan sumber mata air yang dimanfaatkan oleh sebagian warga untuk budidaya ikan air tawar. Hingga saat ini mata air tersebut digunakan warga hanya untuk kegiatan sehari – hari dan sumber utama air bagi kolam ikan. Peluang penerapan teknologi di dusun sinar negeri ini sangat diharapkan warga sekitar karena akan menunjang produktifitas warga. Peternak juga mengeluhkan belum adanya penerangan di sekitar kolam budidaya sehingga peternak ikan kesulitan dalam kegiatan maupun mobilitas malam hari. Potensi sumber daya alam dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif sebagai pembangkit listrik skala kecil yang ramah lingkungan.

Kata kunci : PLTA – PH; ikan; dan lingkungan

1. Pendahuluan

Analisis Situasi

Daerah sasaran adalah Dusun sinar negeri, Sesa negeri sakti, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penduduk desa ini biasanya memiliki usaha atau mata pencaharian sebagai peternak ikan air tawar seperti: lele, nila dan gurame. Produktivitas dan pemanfaatan sumber daya alam di dusun ini sangatlah minim.



Gambar 1. Foto Daerah Sasaran Peternakan Ikan Air Tawar

Permasalahan Mitra

Permasalahan utama yang ingin di diselesaikan bersama dengan Tim Pengabdian Masyarakat UNMAL dengan Kelompok petani budidaya ikan adalah: Sering terjadi pencurian ikan Berkurangnya aktifitas produktif malam seperti mandi cuci dll. Pemberian pakan dan control ikan terganggu sehingga harus memakai senter. Lampu Penerangan yang belum ada di dekat kolam budidaya. Petani budidaya ikan memanfaatkan air disekitar sungai sebagai sumber budidaya ikan air tawar untuk itu diperlukan penerangan ketika malam hari disekitar tempat kolam tersebut agar kasus pencurian ikan dapat diminimalisir. Belum adanya teknologi pemanfaatan aliran air Sungai. Selama ini warga hanya memanfaatkan sumber mata air dan aliran sungai sebagai kolam budidaya ikan air tawar dan juga untuk mandi, mencuci serta keperluan lainnya. Banyak air yang terbuang sia-sia melalui sumber mata air didekat sungai tersebut ditambah lagi kurangnya pengetahuan warga terkait pemanfaatan aliran sungai tersebut. Untuk itu perlu adanya edukasi ke warga dusun Sinar Negeri terkait teknologi pemanfaatan aliran air menjadi energi yang berguna yang bisa dipakai untuk kebutuhan membantu aktivitas petani atau warga sekitar di dekat aliran aliran sungai.



Gambar 2. Aliran Sungai yang belum dimanfaatkan

PLTA - PH adalah pembangkit listrik yang menggunakan tenaga air sebagai media utama untuk penggerak turbin dan generator (Alipan, 2018; Bangun, 2021; Corio & Kananda, 2019; Yonanda et al., 2022). Piko hidro adalah pembangkit listrik tenaga air yang mempunyai daya dari ratusan Watt sampai 5 kW. Secara teknis, piko hidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Pada PLTA - PH proses perubahan energi kinetik berupa kecepatan dan tekanan air, yang digunakan untuk menggerakkan turbin air dan generator listrik hingga menghasilkan energi listrik (Basri et al., 2023; Gunawan et al., 2022; Hakim et al., 2020; Pasaribu, 2020; Shantika et al., 2013; Suparman et al., 2017; Suyanto et al., 2020). Beberapa keuntungan yang kita dapat dari penggunaan pembangkit listrik tenaga mikro hidro adalah sebagai berikut:

- a. Dibandingkan dengan pembangkit listrik jenis yang lain, pembangkit listrik tenaga piko hidro ini cukup murah karena menggunakan energi alam (Ainurrahman, 2022; Taufiqurrahman & Windarta, 2020; Wahid et al., 2021; Winata et al., 2023).
- b. Memiliki bentuk konstruksi yang sederhana dan dapat dioperasikan di wilayah terpencil atau pedesaan dengan tenaga terampil penduduk daerah setempat dengan sedikit Latihan (Syahputra, 2016; Zikri, 2022).
- c. Dapat dipadukan dengan program lainnya seperti irigasi dan perikanan (Dewanto et al., 2017; MURSHALI, 2023).

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh mitra adalah dengan menerapkan teknologi konversi aliran air menjadi energi listrik yang nantinya dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh kelompok masyarakat mitra (Ainurrahman, Pendayagunaan Aliran Sungai Menggunakan PLTA-PH sebagai Energi Terbarukan untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

2022; Basri et al., 2023; Syahputra, 2016; Taufiqurrahman & Windarta, 2020; Wahid et al., 2021; Winata et al., 2023). Program ini juga nantinya diharapkan dapat mejadi sebuah solusi yang bersifat problem solving terhadap masalah-masalah yang dihadapi mitra. Adapun tahapan dalam penerapan teknologi kepada kelompok masyarakat mitra adalah sebagai berikut:

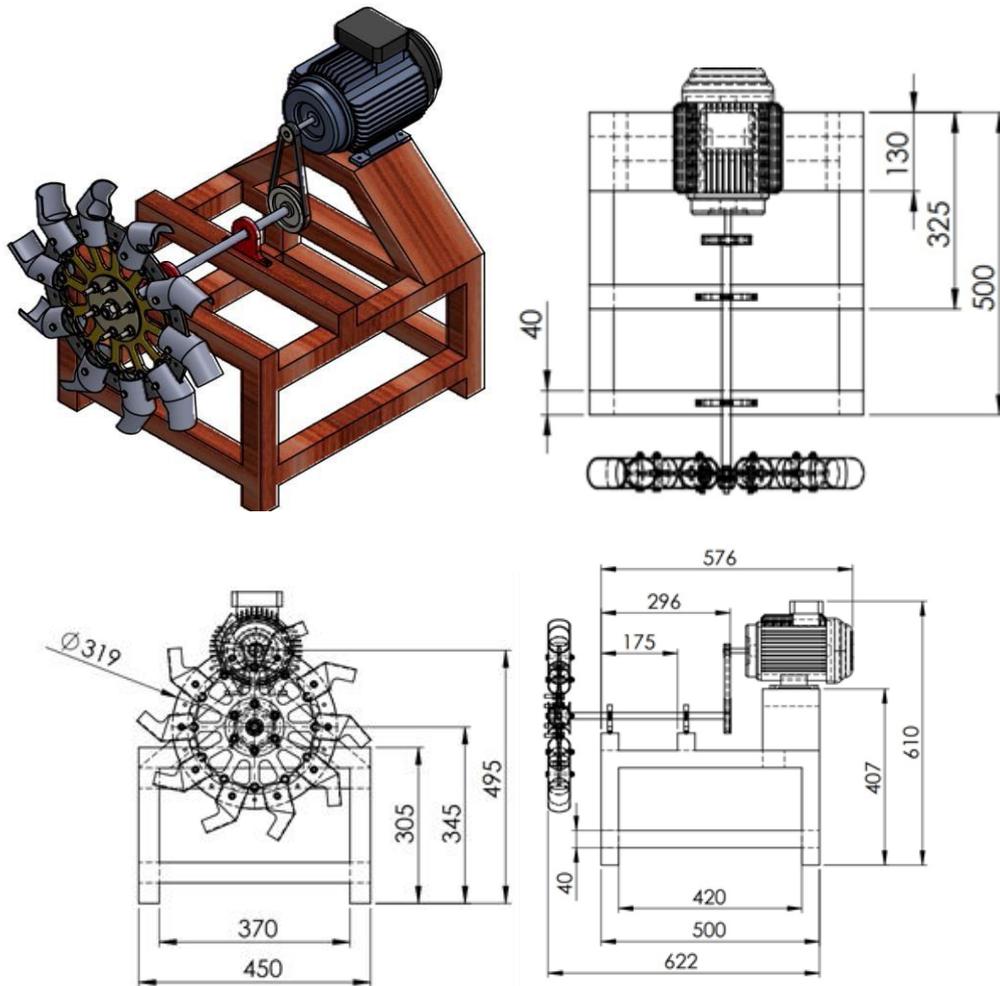
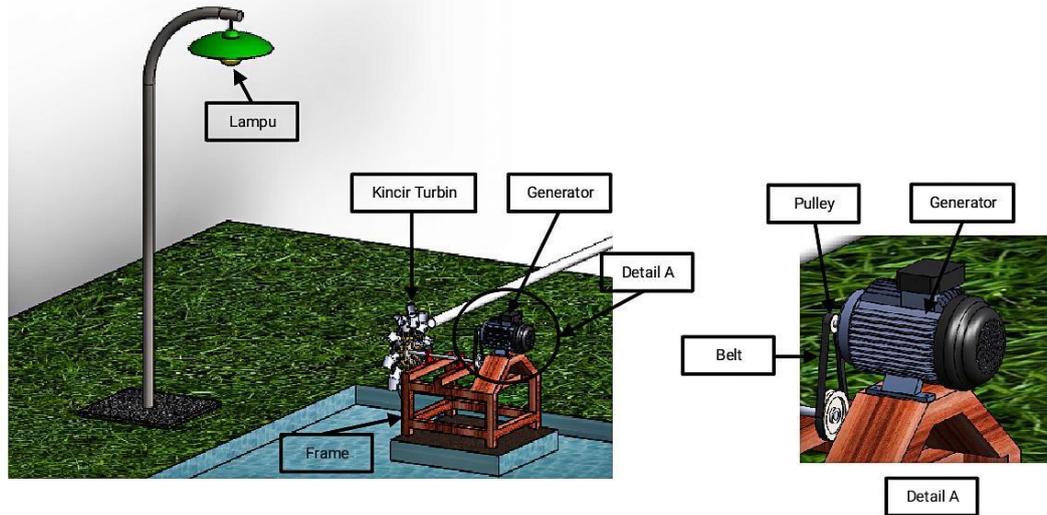
1. Identifikasi masalah dan kebutuhan masyarakat mitra.
2. Tahap ini dilakukan melalui proses survey lokasi sekaligus proses diskusi dengan kelompok masyarakat yang akan dijadikan sasaran mitra. Melalui tahap ini tim dapat mengetahui apa yang menjadi pokok masalah mitra, lalu tim dapat merumuskan penerapan teknologi seperti apa yang dapat diterapkan untuk mengatasi persoalan tersebut.
3. Analisis potensi penerapan teknologi dan perencanaan yang nantinya akan didesiminasikan kepada mitra.
4. Fabrikasi alat teknologi dilakukan oleh mahasiswa dan juga bengkel yang sudah ditunjuk oleh Tim Pengabdian Masyarakat UNMAL.
5. Uji coba teknologi untuk mengetahui kinerja mesin, ketika nanti akan diaplikasikan kepada mitra apakah dapat bekerja dengan maksimal.
6. Desiminasi teknologi kepada kelompok masyarakat mitra, tahap ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap sosialisasi, edukasi, dan tahap penerapan teknologi.
7. Tahap monitoring dan tahap evaluasi, tahap ini tim melakukan pengecekan secara berkala baik saat program berlangsung atang setelah program selesai dilaksanakan untuk memeriksa apakah teknologi ini dapat bekerja dengan maksimal untuk mengatasi permasalahan mitra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Alat

Setelah menentukan jenis turbin yang akan digunakan, maka proses selanjutnya yaitu mendesain turbin Pelton. Proses desain melalui beberapa tahap dimulai dari perhitungan dimensi turbin sampai proses pembuatan gambar 3D. Gambar 3 didesain oleh (Yonanda, et, al, 2023) dengan software 3D terlihat pada gambar 3.

Desain PLTA – PH



Pendayagunaan Aliran Sungai Menggunakan PLTA-PH sebagai Energi Terbarukan untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

Gambar 3. Desain Gambar PLTA – PH

Kemitraan

Mitra berperan penting dan mendukung dalam segala program yang telah di canangkan di Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran, provinsi lampung merupakan suatu tempat yang strategis dan mendukung untuk terciptanya PLTA – PH tersebut karena di dukungnya sumber daya alam dan sesuai dengan kebutuhan pada masyarakat. Kepala desa, warga sekitar serta dosen- dosen dan rekan- rekan mahasiswa ikut membantu agar tercapai nya program tersebut yang bertujuan untuk mensejahterakan masyarakat Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

FGD dengan praktisi perancangan dan mitra kerja

Kegiatan tersebut bekerjasama dengan Aryanto, pemilik sentra Teknologi Tepat Guna (TTG) sebagai narasumber yang telah berpengalaman dalam bidang alat dan pemesinan TTG.



Gambar 4. FGD dengan praktisi perancangan dan mitra kerja

Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat terbagi menjadi beberapa tahap yaitu cutting, drilling, polishing dan coating. Setelah semua dilakukan sesuai tahapan maka tahap terakhir adalah test and running.



Gambar 5. Proses Pembuatan Alat

Sosialisasi PLTA – PH

Sosialisasi diikuti ketua pengusul Fauzi Ibrahim, S.T., M.T., dengan anggota Ahmad Yonanda, Pendayagunaan Aliran Sungai Menggunakan PLTA-PH sebagai Energi Terbarukan untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

7

(Fauzi Ibrahim)

S.T., M.T dan Dr. Ir. Hardoyo, M.Eng. Kemudian mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Malahayati. Kegiatan ini bertujuan menghasilkan sebuah PLTA – PH yang dapat mempermudah peternak ikan air tawar, sehingga dapat dimanfaatkan untuk penunjang kegiatan peternak dilapangan Kemudian mengembangkan desa mandiri teknologi dengan memanfaatkan PLTA – PH sehingga dapat membangun desa mandiri di daerah tersebut.



Gambar 6. Sosialisasi Alat

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan ini seperti: Menyelesaikan masalah penerangan jalan dilokasi tertentu sehingga dapat mengurangi resiko tindakan kriminal di jalan pada saat malam hari, menghemat energi serta biaya untuk menghidupkan lampu penerangan jalan, memudahkan masyarakat saat melakukan mobilitas di malam hari karena jarak pandang

tidak gelap serta memudahkan masyarakat saat melakukan aktivitas, meningkatkan kemampuan mitra dalam mengatasi berbagai persoalan yang ditemui dalam pemanfaatan aliran sungai sebagai sumber energi listrik serta memperkaya keberadaan IPTEK dalam penerapan penggunaan turbin sebagai sumber energi listrik pada lampu penerangan kolam tenaga air.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Beberapa faktor penghambat terkait dengan kegiatan ini seperti: Pertama, bahwa secara umum Sungai yang terdapat di dusun sinar negeri sangat berpengaruh terhadap curah hujan. Akibat musim kemarau yang berkepanjangan debit air yang mengalir disungai menurun dan alhasil cukup kesulitan untuk memutar turbin pelton yang telah diterapkan di PLTA – PH. Kedua, pemanfaatan Sungai di dusun sinar negeri telah di terapkan dengan perkembangan teknologi saat ini, sehingga air sungai tidak terbuang sia – sia. Ketiga, produktivitas peternak ikan air tawar meningkat seraya terdapat penerangan pada malam hari. Peternak dapat melakukan kegiatan malam secara penuh tanpa bantuan senter maupun alat penerangan lainnya. Keempat, Harapannya dengan adanya PLTA – PH ini bisa menaikkan angka produksi dan meminimalisirkan tindak pencurian. PLTA – PH ini merupakan solusi alternatif untuk membantu peternak ikan air tawar. Masyarakat di Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Provinsi Lampung mendapatkan pengetahuan dalam pengoptimalan pemanfaatan air sungai untuk dapat digunakan sehingga menciptakan desa kreatif. Kawasan desa bisa lebih bersih, nyaman serta menjadi desa dengan penerapan TTG saat ini. Selain itu bantuan berupa materi, kehadiran dan partisipasi civitas akademik Program Teknik Industri dan Teknik Mesin Universitas Malahayati dapat memberikan nilai positif bagi warga di Kelompok Tani AI – Falah Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

Saran

Diharapkan pengabdian masyarakat ini bisa di kembangkan ke seluruh kelompok tani yang berada pada Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani AI – Falah Dusun Sinar Negeri Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran atas izin dan tempat kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Rektor, Ketua LPPM Universitas Malahayati dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Malahayati Bandar Lampung, sehingga pengabdian ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrahman, A. (2022). *Rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) menggunakan turbin pelton sebagai sumber daya listrik university smart garden*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Alipan, N. (2018). Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Pico-Hydro Dengan Memanfaatkan Alternator Untuk Membantu Penerangan Jalan Seputaran Kebun Salak. *Jurnal Edukasi Elektro*, 2(2).
- Bangun, Y. T. F. (2021). *Rancang Bangun Pengisian Baterai Menggunakan Sistem Otomatis Beserta Counter On Off Berbasis Raspberry PI pada Pembangkit Listrik Tenaga Air Piko hidro Portabel*. Universitas Sumatera Utara.
- Basri, M. H., Muhtadi, A., & Hasan, D. (2023). Design of a Laboratory Scale Archimedes Screw Turbine Model Hydroelectric Power Station (PLTA) Simulator. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika (JITEKI)*, 9(3), 558–570.
- Corio, D., & Kananda, K. (2019). Analisa Potensi Embung Itera Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hydro (PLTPH). *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 97–103.
- Dewanto, H. P., Himawanto, D. A., & Cahyono, S. I. (2017). Pembuatan dan pengujian turbin propeller dalam pengembangan teknologi pembangkit listrik tenaga air piko hidro (PLTA-PH) dengan variasi debit aliran. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 12(2), 54–62.

- Gunawan, A., Thamrin, S., & Uksan, A. (2022). Trends of clean coal technologies for power generation development in Indonesia. *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, 7(4), 85–91.
- Hakim, M. L., Yuniarti, N., Sukir, S., & Damarwan, E. S. (2020). Pengaruh Debit Air Terhadap Tegangan Output Pada Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro. *Jurnal Edukasi Elektro*, 4(1), 75–81.
- MURSHALI, R. (2023). *MODIFIKASI ALAT SIMULASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR UNTUK KEGUNAAN PRAKTIKUM UJI PRESTASI MESIN MENGGUNAKAN METODE VDI 2221*. UNIVERSITAS MERCU BUANA.
- Pasaribu, R. (2020). *Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro Terapung Menggunakan Turbin Crossflow*. Universitas Sumatera Utara.
- Shantika, T., Hartawan, L., Sagala, R., & Ramfani, R. (2013). Perekayasa Pembangkit Listrik Tenaga Air Untuk Penyediaan Listrik Skala Kecil 100 Watt. *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 7(2), 137–146.
- Suparman, S., Suyono, H., & Hasanah, R. N. (2017). Desain Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro Terapung (PLTPHT). *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems)*, 11(2), 82–88.
- Suyanto, M., Subandi, S., Syafriyudin, S., & Mubarok, I. (2020). Sistem Pengujian Tegangan Boost Converter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTH) Picohydro Kapasitas Rendah. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)*, 3(1), 8–14.
- Syahputra, F. (2016). *Pengaruh Diameter Nozzle terhadap Prestasi Turbin Air Pelton*.
- Taufiqurrahman, A., & Windarta, J. (2020). Overview Potensi dan Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 124–132.

- Wahid, M. R., Pangribuan, P., & Rodiana, I. M. (2021). Desain Dan Implementasi Kontrol Kecepatan Pompa Air Dengan Metode Pid Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Pelton Portable. *EProceedings of Engineering*, 8(6).
- Winata, I., Purnama, I. B. I., & Baiti, R. N. (2023). *Rancangan Sistem Data Logger Pada Perencanaan Pembuatan Alat Praktikum PLTPH dengan Turbin Crossflow dan Pelton yang Berkapasitas 2 kW*. Politeknik Negeri Bali.
- Yonanda, A., Rizal, A., & Elisdiana, Y. (2022). PLTPH SEBAGAI SOLUSI PENERANGAN UNTUK BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DI DESA SRENGSEM KECAMATAN PANJANG KOTA BANDAR LAMPUNG. *Nemui Nyimah*, 2(2).
- Yonanda, A., Harmen, Amrizal, Hadi Prayitno, Ahkmad Rizal, Ferry, Muhammad Farid. (2023). Pemanfaatan Potensi Sumber Air menggunakan Turbin Pelton Sebagai Energi Alternatif untuk Budidaya Ikan di Dusun Sinar Negeri Kabupaten Pesawaran. Senapati.
- Zikri, A. (2022). *Analisa Pengaruh Jarak Semprot Nozzle Dan Variasi Buka-an Katup Pengatur Debit Air Terhadap Unjuk Kerja Turbin Pelton*. Universitas Islam Riau.