

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM

Tia Setiawan¹, Slamet Riyadi², Sandi Maulana³

Program Studi Teknik Mesin

Universitas Galuh

JL R.E. Martadinata, No. 150, Mekarjaya, Kec. Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat 46274
tiasetiawan405@gmail.com¹, slametriyadi.cms@gmail.com², sandimaulana2505@gmail.com³

Abstrak

Jurusan Teknik Teknik Mesin Universitas Galuh belum mempunyai peralatan laboratorium yang lengkap hal inilah yang melatarbelakangi penelitian untuk membuat alat prototype pembangkit listrik tenaga air untuk kebutuhan pembelajaran dan pengganti sumber energi listrik yang dihasilkan oleh minyak bumi, gas, batu bara sebagai bahan bakar untuk pembangkit energi listrik digantikan dengan energi baru terbarukan yaitu energi potensial air untuk sumber energi listrik. Penelitian ini menghasilkan sebuah prototype pembangkit listrik tenaga air, memahami fungsi dan mengetahui unjuk kerja dari prototype pembangkit listrik tenaga air, dalam penelitian ini bertujuan memberikan gambaran mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Air. Penelitian ini melalui empat tahapan Pertama pengumpulan data, Kedua perancangan, Ketiga pembuatan, keempat pengujian. Dan dalam pembuatannya meliputi pembuatan rangka untuk penempatan komponen prototype pembangkit listrik tenaga air, pembuatan sudu sebagai pengubah energi air menjadi energi listrik. Hasil penelitian mendapat kesimpulan bahwa prototype pembangkit listrik tenaga air berfungsi dengan baik dengan menghasilkan arus listrik dari generator sebesar 60Volt dengan debit air 0.357 m³/s dapat menghidupkan lampu Dc 12 Volt.

Kata kunci : Prototype, Pembangkit, Listrik Tenaga Air.

Abstract

The Department of Mechanical Engineering at Galuh University does not yet have complete laboratory equipment. This is the background for

research to make a prototype hydroelectric generator for learning needs and to replace electrical energy sources produced by petroleum, gas, coal as fuel for electrical energy generation. replaced with new renewable energy, namely the potential energy of water as a source of electrical energy. This research produces a prototype hydroelectric power plant, understands the function and determines the performance of the hydroelectric power plant prototype, this research aims to provide an overview of hydroelectric power plants. This research went through four stages, first data collection, second design, third manufacturing, fourth testing. And the manufacture includes making a frame for placing prototype components for a hydroelectric power plant, making blades to convert water energy into electrical energy. The results of the research concluded that the hydroelectric power plant prototype functioned well by producing electric current from a generator of 60 Volts with a water flow of 0.357 m³/s which could turn on 12 Volt DC lights.

Keywords : *Prototype, Generator, Hydropower plant.*

I. PENDAHULUAN

Hydropower adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam wujud energi mekanis dan energi listrik (Rokhman, T., & Sofwan, A. 2018). Pemanfaatan tenaga air ini dapat digunakan pada air terjun, aliran air sungai, aliran air selokan (Sungkar, M. S. 2021) dan lain-lain. Karena Tenaga air dapat digunakan dalam skala kecil, maka energi

yang dihasilkan pun juga kecil. Tetapi, dengan melakukan perhitungan yang tepat maka dapat memaksimalkan generator yang digunakan (Ardhy, S., Putra, M. E., & Islahuddin, I. 2020).

Dengan memanfaatkan energi air tersebut, maka mahasiswa dapat memahami proses perubahan bentuk energi dari satu ke energi lain sehingga mahasiswa dapat mempelajari terjadinya proses konversi energi (Rendi, R., Ihsan, S., & Ma'arif, S. 2020), dan pembelajaran tentang pemanfaatan sumberdaya air sebagai pembangkit listrik tenaga air (Novrianto, N., Syafriyudin, S., & Pambudi, P. E. 2019) dengan alat rancang bangun prototype pembangkit listrik tenaga air ini diharapkan dapat dikembangkan oleh mahasiswa dan dapat diproduksi sehingga bermanfaat bagi masyarakat dan industri (Hartadi, B., & Maulana, Y. 2017).

Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran dan Prototype Pembangkit Listrik Tenaga air (Chandra, B., Tasrif, T., et al 2021) sehingga mahasiswa dapat memahami fungsi dan mengetahui unjuk kerja pembangkit listrik tenaga air (Mahayana, I. G. P. A., et al 2020), energi potensial air akan menghasilkan putaran yang di hasilkan oleh sudu turbin (Suripto, H., & Anwar, S. 2020) sehingga memaksimal teradinya perubahan energi mekanik yang nantinya akan membuat turbin tersebut berputar dengan maksimal (Abdilah, H. S., Desnita, D., & Umiatin, U. 2015) dan memberikan gambaran mengenai Pembangkit Listrik Tenaga air. Listrik (Seniari, N. M., et al 2022).

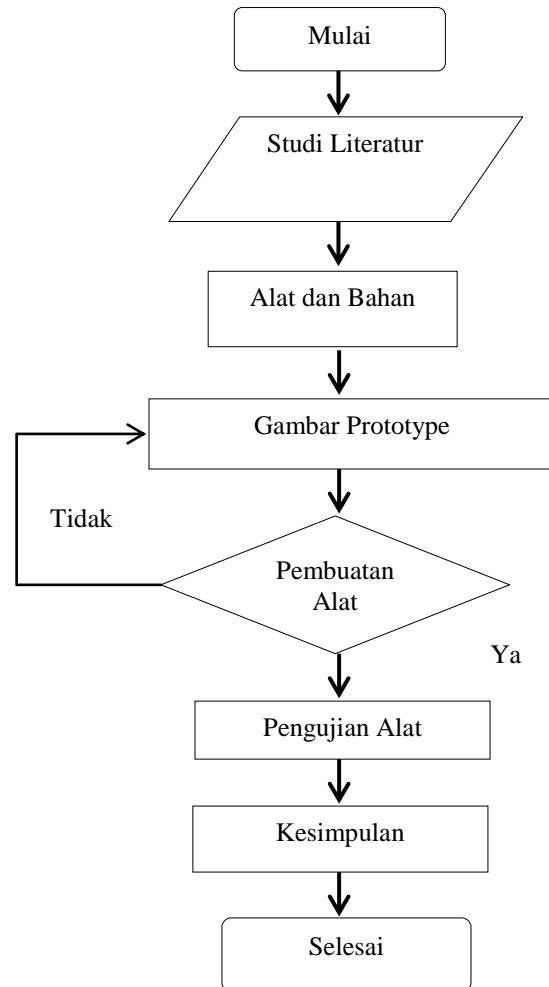
II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype pembangkit listrik tenaga air untuk poses pembelajaran sehingga bertujuan memberikan gambaran mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Air yang sebenarnya yang akan di gunakan di masyarakat atau industri tahapan rancang bangun prototype dapat di lihat pada gambar 1.

Tahapan dalam menggunakan metode penelitian adalah :

1. Melakukan studi literatur.
2. Mempersiapkan Alat dan Bahan
3. Membuat gambar prototype.
4. Membuat Alat prototype.

5. Melakukan pengujian kinerja alat.

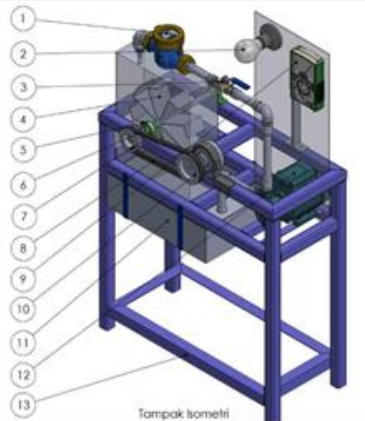


Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Untuk menyelesaikan pembuatan prototype Prototype Pembangkit Listrik Tenaga air ini, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Gambar Prototype Pembangkit Listrik Tenaga air dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Prototype Pembangkit Listrik Tenaga air.

Keterangan Gambar Komponen

No	ITEM	Qty
1	Meteran Air	1
2	Lampu	1
3	Keran	1
4	Sudu	1
5	Pillow Block	2
6	Poros	1
7	Pulley Driving	1
8	V - Belt	1
9	Avometer	1
10	Pulley Drived	1
11	Bak Air	1
12	Pompa Air	1
13	Rangka	1

2. Pembuatan prototype pembangkit listrik tenaga air.

a. Proses Pemotongan Bahan Besi Hollow 40x40x1,6 mm dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Proses Pemotongan Bahan

b. Proses pengelasan menggunakan las asetilen dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses Pengelasan

c. Proses Perakitan dan Penyetelan dapat dilihat pada gambar 5.



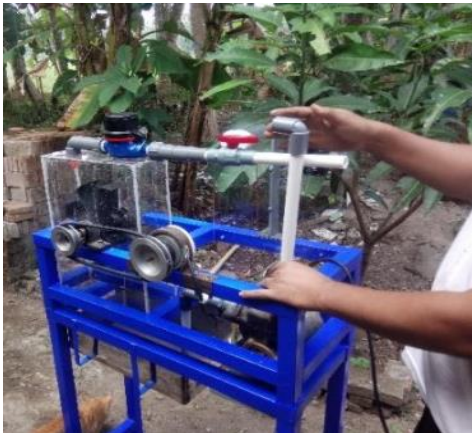
Gambar 5. Proses Perakitan dan Penyetelan.

d. Proses Pengecatan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Proses Pengecatan

3. Hasil pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga air dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Air.

4. Hasil Pengujian Alat dapat dilihat pada Tabel di bawah ini

Tabel 1. Hasil Pengujian Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Air

No	Debit Air (m ³ /s)	Kecepatan Putar Turbin (rpm)	Arus yang di Hasilkan (Volt)
1.	0.357	180	60

IV. KESIMPULAN

Prototype Pembangkit Listrik Tenaga air ini dapat menjadi media pembelajaran dikarenakan dapat mengontrol debit air dan jenis sudu yang bisa di rubah-rubah untuk menghasilkan putaran yang maksimal terhadap putaran turbin dan menghasilkan Arus listrik dari generator sebesar 60Volt dengan menggunakan alat ukur multimeter, dan debit airnya 0.357 m³/s dengan menggunakan alat ukur flow meter, dan putaran turbin 180 rpm dengan menggunakan alat ukur tachometer dapat menghidupkan lampu Dc 12 Volt.

REFERENSI

Rokhman, T., & Sofwan, A. (2018). Rancang Bangun Prototipe Gardu Pembangkit Listrik Hybrid

Mikro Hidro Dan Sel Surya Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Teknik Elektro. Jurnal E-Komtek, 2(1), 1-9.

Sungkar, M. S., Ramady, G. D., Mahardika, A. G., Fadriani, H., & Mutaqin, A. H. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Air Berbasis Kontrol Arduino Uno. Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro, 10(2), 91-96.

Ardhy, S., Putra, M. E., & Islahuddin, I. (2020). Rancang bangun prototype turbin pembangkit listrik tenaga mini hidro (pltmh) di nagari koto gaek guguk, solok. Rang Teknik Journal, 3(1), 113-118.

Rendi, R., Ihsan, S., & Ma'arif, S. (2020). Turbin Air Arus Sungai Model Sudu Propeller Menggunakan Nozzel-Diffuser. Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material, 4(1), 27-33.

Novrianto, N., Syafriyudin, S., & Pambudi, P. E. (2019). EFISIENSI KINCIR AIR TIPE BREASTSHOT PADA PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO. Jurnal Elektrikal, 6(1), 26-34.

Hartadi, B., & Maulana, Y. (2017). Optimasi Rancang Bangun Prototype Kincir Air Kapasitas 100 Watt. AL-ULUM: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI, 3(1), 66-69.

Chandra, B., Tasrif, T., Muhammad, R. D., Nurul, A., & Muhammad, A. R. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin Pelton.

Mahayana, I. G. P. A., Jasa, L., & Janardana, I. G. N. (2020). Rancang Bangun Prototype PLTMH Dengan Turbin Pelton Sebagai Modul Praktikum. Jurnal SPEKTRUM Vol, 7(4).

Suripto, H., & Anwar, S. (2020). Desain dan Pengembangan Prototipe Alat Uji Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro dengan Back Flow Water System. JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa), 5(2), 221.

Abdilah, H. S., Desnita, D., & Umiatin, U. (2015, October). Pengembangan Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA). In Prosiding

Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (Vol. 4,
pp. SNF2015-II).

Seniari, N. M., Nugroho, A., Nababan, S., Muljono,
A. B., & Ginarsa, I. (2022). Rancang Bangun
Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
Dengan Turbin Savonius Untuk Keperluan
Praktikum.