



## Pembuatan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Mini Menggunakan Bahan Daur Ulang

Fajar Cahyadi<sup>1</sup>, Ulinnuha Latifa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang

### Abstract

Received: 17 Juni 2023

Revised: 28 Juni 2023

Accepted: 03 Juli 2023

*Indonesia is a tropical country with two seasons-rainfall and drought. Moreover, Indonesia's geography always receives rainfall throughout the year, giving it a high rainfall of 2000-3000 mm per year. Water use as a source of energy has long been used to power hydroelectric (water plta). Hydroelectric plants tap into the potential energy and water-kinetic energy converged into angular power by water turbines. Water is also one of the most readily available sources of energy. Particularly in the west Java, it is seen at this time, as the season is already beginning. The use of hydroelectric power to meet the needs of electricity sources and, given the tiny new and renewable energy potential, would create hydroelectric power plants to optimize the use of new and renewable energy potential. In this article the authors will create a minuscule plant with easy materials so that the reader can build his own power plant without charging much money.*

**Keywords:** *Energy Sources, Power Plants, New and Renewable Energy*

(\*) Corresponding Author: Cahyadi@gmail.com

**How to Cite:** Cahyadi F, & Latifa U. (2023). Pembuatan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Mini Menggunakan Bahan Daur Ulang. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8151056>.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan energi meningkat dari masa ke masa disebabkan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk. Contoh energi yang banyak tersebar dan digunakan di masyarakat adalah listrik, listrik merupakan sumber energi pokok karena peranannya yang penting untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Energi listrik yang biasa digunakan saat ini adalah energi listrik yang dihasilkan oleh angkutan umum. Perusahaan penyedia listrik yaitu PLN menggunakan bahan bakar batubara (bahan bakar fosil) dan minyak bumi sebagai penghasil listrik dimana bahan baku tersebut dapat meningkatkan polusi udara jika digunakan terus-menerus. Pada tahun 2013, tingkat pemanfaatan bahan bakar fosil seperti minyak sebesar 46%, gas bumi 18% dan batubara 31%. Penggunaan energi baru terbarukan masih sangat rendah yaitu 5%.

Negara Indonesia salah satu negara tropis dengan 2 musim yaitu musim penghujan dan kemarau. Kemudian dari segi letak geografisnya membuat negara Indonesia selalu turun hujan sepanjang tahun, menyebabkan terjadi curah hujan yang melimpah antara 2000mm hingga 3000mm/tahun. Berdasarkan potensi energi baru dan terbarukan yang masih sangat rendah. Maka dari itu kami membangun Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) sebagai dukungan terhadap pembuatan alat energi terbarukan yang akan dikembangkan di kemudian hari.



## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data penelitian dan merancang alat ini digunakan berbagai metode yaitu:

#### 1. Studi Literatur

Melalui studi literatur, berbagai sumber referensi yang didapat dan teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan alat ini seperti jurnal, buku, video, dan beberapa artikel yang berhubungan dengan alat yang kami buat dikumpulkan dan dipelajari.

#### 2. Observasi

Observasi dilaksanakan dengan cara mengamati secara langsung alat yang dirancang dan kemudian diteliti masalah yang akan timbul terhadap alat saat proses pengujian.

### B. Metodologi Perancangan Alat

Metodologi menjelaskan perencanaan, yang mencakup langkah-langkah kerja dari proses dan analisis langkah-langkah yang terlibat dalam merancang alat pembangkit listrik tenaga air. Berikut ini adalah diagram alir untuk perancangan dan perencanaan alat:



**Gambar 1** Flowchart Perancangan Alat

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 2** Bahan yang digunakan untuk membuat PLTA mini

Gambar 2 merupakan bahan-bahan yang digunakan dalam melakukan perakitan Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) mini, diantaranya:

- Motor dinamo 12V
- Kabel tipe NYZ
- Lampu LED
- Sendok plastik
- Tutup botol plastik
- Isolasi
- Pipa PVC 1/2" dan sambungan pipa
- Besi
- Stik eskrim



**Gambar 3** Alat yang digunakan untuk membuat PLTA mini

Gambar 3 merupakan alat-alat yang digunakan dalam melakukan perakitan Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) mini, diantaranya:

- Gergaji
- Tester
- Lem tembak
- Cutter
- Tang
- Solder

- Obeng
- Timah
- Pulpen



**Gambar 4** Proses perakitan kincir air

Dapat dilihat pada gambar 4 proses pembuatan kincir air sebagai media untuk menghasilkan putaran, sehingga dinamo dapat menghasilkan energi listrik.

Adapun tahapan dalam membuat kincir air:

1. Membuat garis 8 bagian pada 2 tutup botol
2. Membuat lubang tepat ditengah pada tutup botol
3. Memotong tutup botol sebagian mengikuti garis yang sudah dibuat
4. Tutup botol 1 dan tutup botol 2 direkatkan menggunakan lem tembak
5. Masukkan sendok plastik pada lubang yang sudah dibuat dengan memperhatikan posisi sendok agar posisinya searah
6. Rekatkan semua sendok plastik yang sudah dimasukan pada tutup botol
7. Masukkan ruji besi tepat di tengah lubang yang sudah dibuat pada tutup botol
8. Rekatkan ruji besi menggunakan lem
9. Cek semua bagian yang sudah dibuat agar tidak ada kesalahan saat pengetesan



**Gambar 5** Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) mini



**Gambar 6** Pengujian alat Listrik Tenaga Air (PLTA) mini

Sistem pembangkit ini merupakan jenis Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang menggunakan air mengalir. Jenis turbin/kincir yang diaplikasikan adalah tipe overshot. Aliran air menggerakkan turbin melalui bagian atas turbin yang terhubung dengan motor dinamo DC. Aliran air yang stabil, maka akan menghasilkan listrik yang stabil juga. Arus searah (DC) yang dihasilkan dari dinamo dapat digunakan untuk menghidupkan beban yaitu lampu LED.

**Tabel 1** Hasil Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Mini

No. Percobaan	Revolusi Per Menit (RPM)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
1	206	1,71 V	2,6 mA	4,26 mW
2	200	1,64 V	2,5 mA	3,98 mW
3	208	1,73 V	2,7 mA	4,49 mW
4	201	1,7 V	2,6 mA	4,25 mW
5	229	1,76 V	2,8 mA	4,76 mW
6	221	1,71 V	2,7 mA	4,26 mW
7	179	1,57 V	2,2 mA	3,27 mW

Tabel 1 menunjukkan hasil berbagai pengukuran kecepatan, tegangan, arus dan daya keluaran pada beban yang sama. Nilai keluaran yang dihasilkan relatif stabil. Kecepatan yang dihasilkan dinamo ini adalah 179-229 rpm, semakin tinggi aliran air maka semakin tinggi pula kecepatan yang dihasilkan. Ketika tegangan yang dihasilkan sekitar 1,57V-1,73V, tegangan rata-rata pada Percobaan 7 hanya 1,5V, sehingga tegangan yang diterima beban LED tidak stabil, dan LED akan menyala dan berkedip dalam kondisi tertentu.

Arus yang dihasilkan oleh generator diuji dengan tester. Hasilnya menunjukkan bahwa arus rata-rata yang dihasilkan dengan mengoperasikan perangkat selama 60 detik adalah sekitar 2,2mA hingga 2,8mA. Pada nilai arus yang dihasilkan oleh pembangkit ini, cukup untuk menyalakan LED 1,5V. Terakhir, daya rata-rata alat ini adalah 3,27mW hingga 4,76mW. Adapun rumus untuk menghitung daya:

$$\text{Daya (W)} = \text{Tegangan (V)} \times \text{Arus (I)}$$

$$\text{DATA 1} = 1,71 \text{ V} \times 0,0026 \text{ A} = 0,00445 \text{ W}$$

$$0,00445 \text{ W} = 4,45 \text{ mW}$$

Keterangan:

W = Daya

V = Tegangan

I = Arus

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan pembuatan dan pengujian alat, maka didapat beberapa kesimpulan berikut:

- Energi terbarukan sangat dibutuhkan pada saat ini karena untuk mengurangi emisi karbon dan juga dapat menghemat biaya listrik.
- Untuk mendapatkan tegangan yang stabil dibutuhkan aliran arus air yang cukup deras
- Untuk mencapai kinerja yang tinggi, harus digunakan komponen-komponen yang lebih bagus dan besar, maka manfaatnya dapat digunakan dalam kebutuhan listrik sehari-hari.

## REFERENSI

- [1] A. B. P. Anggun, N. Yuliana, G. Heru. "Perancangan Sistem Elektrikal Pada Alat Pengisian Minyak Rem Otomatis Mobil". *Jurnal Elemen*, vol. 6, no. 1, 2019.
- [2] E. C. Rezy, and C. E. Puti. "Simulasi Kalkulator Energi Baru Terbarukan (EBT) Guna Memenuhi Ketahanan Energi di Indonesia". *Statistika*, vol. 16, no. 2, pp 77–88, 2016.
- [3] H. H. Dqi. Dkk. "Pengembangan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Air". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, vol. 9, no. 2. 2020.
- [4] I, Nuriskasari, dkk. "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Air Gambut Menggunakan Logam Bekas Sebagai Elektroda". *Jurnal Austenit*, vol. 13, no. 1. 2021.
- [5] Morong, J. Y. (2016). *Rancang Bangun Kincir Air Irigasi Sebagai Pembangkit Listrik di Desa Talawaan*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Manado.
- [6] Salim, R. (2013). *Rancang Bangun Pompa Air Dengan Tenaga Penggerak Kincir Air*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Jember.
- [7] Syafirulloh, M. (2021). *Pengaruh Rasio Pulley 0'592: 1 Inchi Terhadap Beban Maksimal Pemakaian Mesin Listrik Portabel Ramah Lingkungan*. Skripsi. Politeknik Harapan Bersama.
- [8] Taufiquraahman, Asa, and W. Jaka. "Overview Potensi Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia". *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, vol. 1, no. 3, pp. 124–134, 2020.
- [9] Winasis. "Optimasi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Menggunakan Linier Programming Dengan Batasan Ketersediaan Air". *Dinamika Rekayasa*, vol. 9, no. 2. 2013.
- [10] Y. A. Dewangga. "Pengaruh Jumlah Sudu Turbin Air Terhadap Kinerja Generator Pembangkit Listrik Tenaga Air". *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 11, no. 1. 2022.