

Prototype Mikrohidro Terapung Berbasis Arduino Uno

Alexander

Teknik Elektro, Universitas Bina Darma, Indonesia
Email: alexandercm813@gmail.com

Abstract

Hydroelectric power is an electrical energy generator that is currently being considered in dealing with surges in electricity loads, the service of electric charges in rural areas that has not been reached by the PLN network. In hydropower plants, the focus is on the relationship of water parameters, such as water flow velocity, water discharge, water turbine blades, blade diameter, blade area, number of turbine blades, turbine blade material, and hydropower plant. This water parameter relationship can generate electric power where there is a water discharge that can rotate the blade (fan) connected to the generator, inverter and battery, so it will be able to produce electric power.

Keywords : Water, water discharge, water flow velocity, blade diameter, number of blades, generator,

Abstrak

Pembangkit listrik tenaga air adalah satu pembangkit energy listrik yang sekarang banyak dipertimbangkan dalam mengatasi lonjakan beban listrik , pelayanan beban listrik dipedesa yang belum terjangkau oleh jaringan PLN. Pada pembangkit listrik tenaga air yang menjadi fokus adalah tentang hubungan parameter air itu sendiri, seperti kecepatan aliran air, debit air , sudu turbin air , diameter sudu, luas sudu, jumlah sudu turbin, bahan sudu turbin. dan tempat pembangkit listrik tenaga air. Hubungan parameter air ini dapat menimbulkan tenaga listrik dimana adanya debit air yang dapat memutar sudu (kipas) yang dihubungkan dengan generator, inverter dan aki maka akan dapat menghasilkan tenaga listrik.

Kata kunci : Air, debit air, kecepatan aliran air, diameter sudu, jumlah sudu, generator,

1. PENDAHULUAN

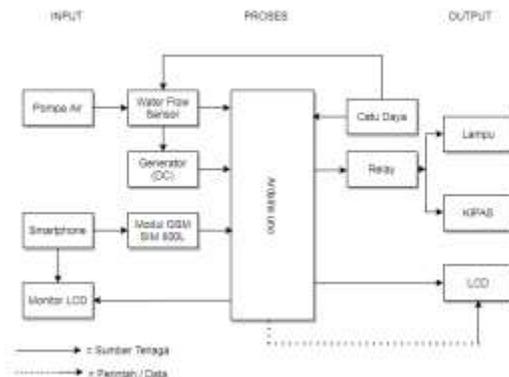
Indonesia adalah Negara kepulauan yang terdiri dari daratan dan air. Potensi air sangat melimpah baik air asin (laut) maupun air tawar. Pada saat sekarang ini pemanfaatan energy air menjadi energy listrik masih sangat minim dibandingkan dengan energy fosil seperti minyak dan batu bara. Energi fosil ini cenderung hampir habis dan harganya mahal, oleh karena itu sangat perlu dikembangkan pemanfaatan energy lain, seperti energy terbarukan (energy air). Untuk mengembangkan energi air di Indonesia adalah sangat potensial dalam kapasitas yang besar dan jumlah yang banyak. Sedangkan untuk daerah Sumatra Selatan dengan potensi air sangat melimpah terdiri dari air sungai dan air rawa-rawa.

Untuk pembangkit listrik yang ada di Sumatra Selatan dengan tegangan transmisi 70 KV, dan tegangan 150 KV. Sedangkan tegangan jaringan distribusi primer kota Palembang adalah 20 KV dan untuk tegangan jaringan distribusi skunder adalah 220 / 380 V. Pada krisis energy saat sekarang ini maka energi terbarukan dapat dikembangkan seperti energy Air. Dikota Palembang yang dialiri sungai Musi serta mempunyai lahan rawa-rawa yang luas mempunyai potensi untuk pengembangan energy air, baik air yang didapat dari sungai Musi maupun air yang berasal dari lahan rawa rawa mempunyai potensi untuk pengembangan energi air, baik air yang didapat dari sungai maupun air yang berasal dari lahan rawa-rawa. Potensi sumber daya air yang dimiliki oleh daerah cukup memadai untuk pengadaan pembangkit listrik mikrohidro.

2 METODE

2.1 Blok Diagram

Rangkaian Dari diagram blok inilah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan dari rangkaian elektronik yang kita buat. sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat memberikan informasi dan keterangan tentang alat yang kita kerjakan mulai dari input, proses dan output.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

2.2 Komponen

1. Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler pada penelitian ini menggunakan Arduino uno atmega 328 untuk memberi perintah ke LCD dan LCD ini lah yang akan menampilkan debit air, yang memakai tegangan kerja 5 V yang menggunakan arus DC.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2. Sensor Tegangan

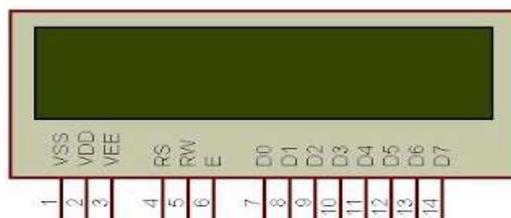
Sensor tegangan ini digunakan untuk mengukur tegangan AC atau DC. Prinsip kerja modul sensor tegangan yaitu didasarkan pada prinsip penekanan resistansi, dan dapat membuat tegangan input berkurang hingga 5 kali dari tegangan asli.



Gambar 2.2 Sensor tegangan

3. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar.



Gambar 2.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

4. IC Regulator 7805

IC regulator 7805 digunakan untuk mempertahankan dan memastikan tegangan pada alat secara otomatis pada level tertentu, tegangan regulator ini bekerja pada tegangan 5 volt DC.



Gambar 2.4 IC Regulator 7805

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

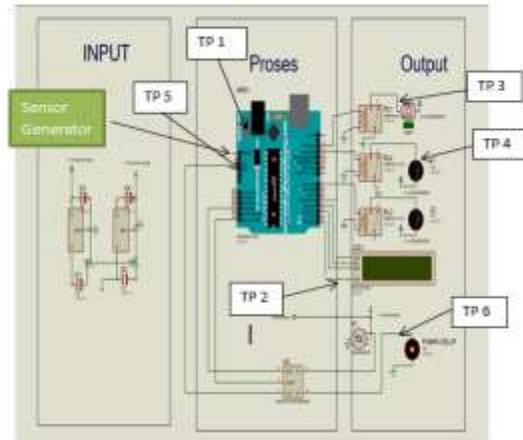
Setelah alat ini selesai, langkah selanjutnya mengoperasikan dan melakukan pengujian untuk mendapatkan hasil dari kerja alat yang kita inginkan. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mendapatkan dan mengetahui alat yang kita rancang dan bekerja dengan semestinya. Dengan melakukan pengujian kita dapat menganalisa hasil dari pengukuran dan bisa mengetahui kelemahan dan kelebihan alat ini.



Gambar 2.5 Bentuk Fisik Alat

3.1 Tujuan pengukuran

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui alat bekerja dengan semestinya dan kita dapat membandingkannya dengan hasil perhitungan.



Gambar 2.6 Titik pengukuran alat

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui apakah komponen stabil dan sesuai dengan spesifikasinya, sehingga alat bisa bekerja dengan semestinya. Pengukuran dilakukan di setiap titik pengukuran komponen yang sudah ada. Titik pengukuran diukur pada output masing-masing komponen.

3.2 Perhitungan

3.2.1 Perhitungan Waktu Aliran Air

Untuk menghitung waktu aliran air kita bisa menggunakan rumus dengan persamaan dibawah ini :

$$waktu\ aliran = \frac{volume\ aliran}{debit} \dots\dots\dots(1)$$

Diketahui :

VL = 2354 mL

Debit = 6 mL/menit

Ditanya : waktu..... ?

Dijawab :

VL = 2354 mL

D = 6 mL/menit

Waktu = $2354 : 6 = 392$ t

Waktu = 392 t

Jadi waktu untuk perhitungan dari prototype mikrohidro terapung berbasis arduino uno sebesar 392 t

3.2.2 Perhitungan Volume Aliran Air

Untuk menghitung volume aliran air kita bisa menggunakan rumus dibawah ini :

$$volume\ aliran = Debit \times waktu\ aliran \dots\dots\dots(2)$$

Diketahui :

Debit = 6 mL/menit

Waktu = 392 t

Ditanya : volume aliran air ?

Dijawab :

Volume = 6mL x 392 t = 2352 vL

Volume = 2353 vL

Jadi volume dari aliran air didapat sebesar 2353 volume .

3.2.3 Perhitungan Mencari Debit Air

Untuk menghitung debit air kita bisa menggunakan rumus dibawah ini :

$$Debit = \frac{Volume\ aliran}{Waktu\ aliran} \dots\dots\dots(3)$$

Diketahui:

Volume aliran = 2353 vL

Waktu aliran = 392 t

Ditanya: debit air?

Dijawab :

$$Debit = \frac{2353\ vL}{392\ t} = 6\ L$$

Debit = 6 L

Maka diketahui debit air sebesar 6 Liter permenit sesuai dengan perhitungan alat yang di tampilkan ke LCD.

Tabel 1. Pengukuran komponen

No	Titik Pengukuran	Jumlah Pengukuran					V _{rata-rata}	Keterangan
		P1	P2	P3	P4	P5		
1	Arduino	5,0	5.4	5.3	4,9	4,8	5,12	DC
2	LCD	12,20	11.80	11.90	12.00	12.30	12,04	DC
3	Kipas Angin	11.50	11.80	12,20	12.40	12.00	11,98	DC
4	Lampu	12,20	12.30	11,80	11,90	12,00	12,04	DC
5	Penguat tegangan	5,20	5,40	5,00	6,00	5,80	5,48	DC
6	Generator mikrohydro	2,50	2.60	2,80	3,00	3,20	2,82	DC
7	Sensor tegangan	5,60	5,40	5,20	5,00	5,20	5,28	DC

Pengukuran dilakukan berulang-ulang dan sebanyak 5 kali dengan multi digital , dan hasil pengukuran di ambil rata-rata.

Tabel 2. Persentase Kesalahan

No	Titik pengukuran	Data sheet (Volt)	Pengukuran (Volt)	Kesalahan (%)
1	Arduino	5	5,12	2,4
2	LCD	12	12,04	0,3
3	Kipas Angin	12	11,98	0,1
4	Lampu	12	12,04	0,3
5	Penguat Tegangan	5	5,48	9,6
6	Generator Mikrohidro	2,5	2,82	12
7	sensor tegangan	5	5,28	5,6

Persentase kesalahan pada tabel di atas masih dalam range kerja komponen.

3.3 Analisa

1. Dari ketujuh pengukuran dapat dilihat pada LCD sebesar (12,04 V) tegangan, hal ini disebabkan karena LCD merupakan beban resistif (beban R)
2. Sedangkan tegangan yang paling kecil adalah tegangan output generator mikrohidro (2,82 V), hal ini disebabkan putaran kipas tidak maksimal.
3. Untuk menyalakan lampu dan kipas maka diperlukan tangkaian penguat tegangan .

4 KESIMPULAN

1. Komponen yang digunakan dapat beroperasi dengan baik
2. Peralatan penelitian ini sudah dapat digunakan sebagaimana mestinya.
3. Dapat membantu pengadaan listrik pada daerah yang belum dilayani oleh PLN
4. Dapat digunakan pada daerah yang memerlukan listrik tambahan pada daya aliran sungai.

REFERENCES

- [1] Achmad Syahid, Edy Prasetyo Hidayat, 2014. Analisis Perhitungan Daya Terpasang Dalam Perencanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro
- [2] Barmawi. 1999. *Prinsip-Prinsip Elektronika. Jilid I*,: Erlangga Jakarta
- [3] Charles 1993” *Electronics Engineering* ”, John Willey and sons, Inc, New York, (PLTM) di Desa Burno, Kecamatan Senduro-Kabupaten

- Lumajang. Jurnal Pendidikan Nasional 3, 73–85.
- [4] Afifah Luthfiyah, 2017. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Indonesia
- [5] Zuhail.(2004). Prinsip Dasar Elektronik. Jakarta: Gramedia Pustaka utama.