

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO TURBIN CROSSFLOW 450W UNTUK PENERANGAN JALAN DAN PENERANGAN BUDIDAYA LELE

by Muhammad Rizky Robby, Gatut Budiono

Submission date: 03-Aug-2022 11:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 1878319483

File name: jurnal_Rizky_Robby_fix.doc (577.5K)

Word count: 1390

Character count: 8472

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO TURBIN CROSSFLOW 450W UNTUK PENERANGAN JALAN DAN PENERANGAN BUDIDAYA LELE

Muhammad Rizky Robby, Gatut Budiono

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolwaru 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800, Faks. 031-5931800

E-mail: rizkyrobby123@gmail.com

ABSTRAKS

Energi listrik merupakan energi yang asalnya dari fosil yang jika terlalu sering dipergunakan maka dapat habis, karenanya dibutuhkan pembangkit yang memiliki daya keramahlingkungan dengan sumber yang dapat dipergunakan seperti air. Pihak yang menciptakan energi listrik berulang kali telah melakukan penciptaan energi listrik yakni dengan tenaga PLTA, PLTU serta sebagai jenis sumber lainnya. Dewasa ini Indonesia sebagai tenaga pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga air banyak menyedot perhatian dari masyarakat mengingat yang sifatnya dapat diperbarui. Sumber ini dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik dengan menggunakan aliran energi sebagai pembangkit energi yang lebih ramah serta bernilai ekonomis. Saat ini Pikohidro dipergunakan untuk mendapatkan tenaga pembangkit listrik dimana pengaruh jumlah sudu pada Turbin Crossflow dapat mempengaruhi putaran Rpm yang dihasilkan untuk menggerakkan generator agar dapat menghasilkan listrik dan bermanfaat untuk penerangan jalan serta budidaya lele milik warga setempat.

Kata Kunci: Energi, Listrik, Turbin Crossflow, Pikohidro,

11 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan jaman dapat menambahkan pula jumlah pengguna energi listrik. Banyak energi listrik yang dihasilkan dari fosil yang mana seiring berkembangnya waktu dapat habis jika terus dipergunakan sehingga saat ini dunia membutuhkan tenaga listrik dengan sumber daya yang tidak dapat habis salah satunya seperti air.

Pemerintah telah berupaya untuk dapat menjamin ketersediaan listrik melalui PLN yang Hampir keseluruhan rumah menggunakan listrik yang sumbernya dari PLN. Dilakukan sebagai cara untuk dapat memperoleh energi listrik yang salah satunya dengan menggunakan PLTA serta PLTU dan sebagainya.

Masyarakat kini lebih berminat pada pembangkit listrik yang menggunakan air karena cenderung mudah untuk ditemukan dan bersifat dapat diperbarui. Aliran air dimanfaatkan untuk pembangkit listrik dengan pembangkit energi yang ramah lingkungan serta memiliki nilai yang ekonomis. Penelitian ini membidik daerah pedesaan dengan energi air yang begitu melimpah. Digunakan alat pikohidro untuk mendapat energi listrik yang mana alat tersebut menggunakan air mengalir. Pada hal ini penggerak dari pikohidro adalah generator DC sehingga aliran listrik akan dihasilkan.

Tujuan penelitian ini yakni untuk menyiptakan pembangkit sederhana serta menghitung tegangan dari pembangkit sampai dengan besaran tegangan yang diinginkan diperoleh sehingga beban dapat tersuplai.

1.2 Rumusan Masalah

Dari paparan latar belakang dirumuskan masalah berikut ini:

1. Bagaimana perencanaan rancang bangun PLTPH berdasarkan fungsi turbin crossflow pada jumlah debit air guna membangkitkan daya pada generator DC ?

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Turbin Crossflow

Turbin crossflow atau turbin aliran silang ialah turbin dengan jenis atmosphere. Radial ini memiliki bagian kerja yang terdapat pada tekanan atmosfer, karena perakitan lebih mudah untuk dilakukan karena tidak memerlukan bagian kedap udara. Di bagian bantalan tidak ada kontak langsung dengan sir karenanya lebih mudah diberikan pelumas serta tidak butuh adanya seal untuk menutup. Turbin tersebut memiliki cara kerja sebagaimana dinyatakan insinyur A.G.M. Michell yang terdapat pada tahun 1903 yang selanjutnya pengembangannya dilakukan oleh Jerman tepatnya oleh Prof. Donal banki yang kemudian turbin ciptaanya disebut turbin banki. (Haimert, 1960). Turbin ini penggunaannya sama dengan kinir air yakni membuat peningkatan pada mikro lainnya.

Bedasarkan atas pengujian yang telah dilakukan di laboratorium diperoleh hasil bahwa kinir angin memiliki keunggulan sebanyak 70% sedangkan turbin crossflow mencapai 82%. (Hairmerl, 1960). Efisiensi yang tinggi dapat terjadi karena energi air digunakan sebanyak 2 kali, diantaranya pertama Energi Tumbuhan Blade yakni saat ini air sedang masuk kemudian kedua saat air sedang keluar. Peningkatan kerja air tersebut kemudian memberikan keuntungan yang tinggi. Dari bentuk susut atau blade turbin crossflow lebih sederhana dari jenis turbin lainnya. Dari beberapa kelebihan itu menjadi alasan sebagai orang untuk memilih jenis turbin air crossflow sebanding jenis turbin lainnya.

2.3 Pulley dan Belt

Pulley dan belt merupakan pasangan dari elemen mesin dengan transmisi atas daya yang terjadi dari suatu poros dengan lainnya. Dengan kecepatan yang sebanding atas poros penggerak dengan yang digerakkan sebagaimana dipergunakan perbandingan diameter pully.

Agar suatu daya dapat bertransmisi setidaknya memerlukan penghubung pully dengan belt. Umumnya transmisi dari keduanya tersebut berkecepatan sekitar 10-60 m/s dan saat kecepatan menjadi lebih rendah maka tegangan dari sabuk akan lebih tinggi pada sabuk dengan jenis tertentu. Jika kecepatan meninggi maka gaya dari Sentrifugal akan terlepas dari sabuk pulek dan rotasi dapat berkurang. Faktor yang dapat memberikan pengaruh atas jumlah daya yang bertransmisi, diantaranya:

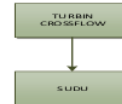
- Akselerasi sabuk.
- Pulley tempat sabuk bertegangan
- Diameter yang lebih kecil antara busur kontak sabuk dan pulley.
- Penggunaan sabuk dengan kondisi tertentu.

2.4 Algoritma atau Program

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram

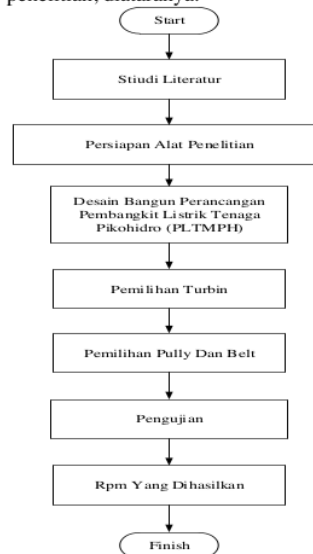
Berikut Blok diagram sistem



Gambar 3.1. Blok diagram sistem

3.2 Metode Penelitian

Digunakan berbagai tahapan untuk melakukan penyelesaian terhadap penelitian, diantaranya:



Gambar. 3.2. Flowchart Penelitian

3.2.1 Study Literatur

Yakni proses analisa dan telusur yang dilakukan atas berbagai referensi yang digunakan sebagai dasar dalam penyelesaian. Dipergunakan referensi yang asalnya dari jurnal serta internet

sebagaimana penggunaan data diperoleh dari teori yang menjadi dasar pengetahuan pembangkit listrik tenaga Pikohidro.

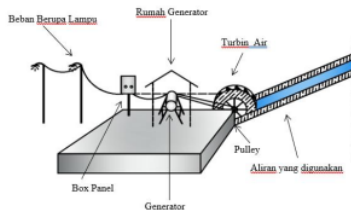
3.2.2. Persiapan Alat Penelitian

Untuk tahap persiapan, dipakai alat berikut:

1. Turbin
2. Pully
3. Belt
4. Multimeter
5. Tang meter
6. Tachometer

3.2.3. Desain Rancang Bangun

Rancang bangun pikohidro sebagaimana pada gambar berikut:

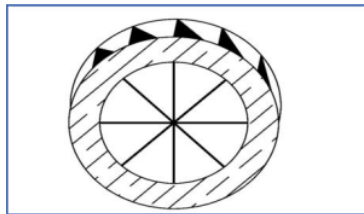


Gambar. 3.2.3. Desain Rancang Bangun

3.2.4 Dimensi Baling-baling/Turbin Dan Pemilihan Turbin

Turbin air adalah alat yang dapat mengubah energi air menjadi energimekanik. Yang mana kemudian melalui generator turbin pembangkit akan diolah menjadi listrik tenaga air, yang mana sebagai alat utama selain generator. Dimensi baling-baling turbin yang digunakan berdasarkan lokasi tinggi jarak dasar air hingga permukaan bibir sungai. Adapun dimensi turbin yakni

- Lebar: 40 cm
- Diameter turbin :150 cm
- Tinggi sudu :30 cm
- Jumlah sudu :16



Gambar. 3.2.4 Dimensi Baling-baling
3.2.5Proses Pembuatan

Setelah melakukan desain penulis melakukan proses pembuatan (Proses pembuatan ini terdiri dari 4 tahapan yaitu proses pemotongan, proses pengelasan, perakitan elektrik dan proses finishing, dan proses pengujian.

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Perhitungan Ketinggian Air jatuh

Sebelum mengetahui ketinggian air, terlebih dahulu menghitung debit air yang dihasilkan dari turbin tipe cossflow. Untuk mengetahui besarnya debit dengan menggunakan volume sebesar :

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{10}{3} = 3,3 \text{ m/s}$$

Debit air (Q) adalah:

$$Q = V \times A$$

$$Q = 3,3 \times 16,2$$

$$= 53,46 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dimana

Q = Debit Air (m³/s)

V = volume (m/s)

A = Luas penampang

4.2 Mencari Head (tinggi jatuh air)

Untuk mencari Head atau Tinggi jatuhnya harus mengetahui tekanan (p) yang dibutuhkan. Dari pengujian dapat menghitung head sampai berikut.

$$\text{Daya} : p = 9,8 \times Q \times h \times e$$

$$P = 9,8 \times 53,46 \times 4 \times 60\%$$

$$P = 1,25$$

$$9,8 = \text{gravitasi m/det}^2$$

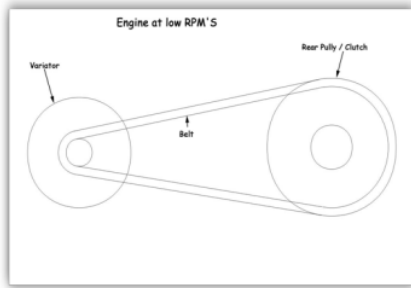
$$7 = \text{debit (m}^3/\text{det)}$$

$$h = \text{tinggi jatuh efektif (m)}$$

$$e = \text{efisiensi turbin}$$

4.3 Menentukan Pullydan Rpm Yang Diinginkan

Pully yakni penerus putaran dari poros turbin pada poros generator ,sedangkan untuk mencari Rpm pada generator harus mengetahui ukuran pulley yang digunakan agar dapat mendapatkan Rpm yang bagus untuk generator yang kita pilih.



Gambar. 4.3. Pulley yang telah ditentukan

4.3.1 Rumus pulley

Untuk menentukan ukuran perbandingan pulley yang akan digunakan untuk mencari Rpm yang di inginkan yaitu

Diketahui :

$$d1 = 6 \text{ cm}$$

$$d2 = 3 \text{ cm}$$

$$N_1 = 532$$

$$N_2 = \dots ?$$

Dengan Rumus:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{532}{N_2} = \frac{6}{3}$$

$$N_2 = \frac{6}{3} \times 532$$

$$= 1056 \text{ rpm}$$

Adapun data pencarian Rpm pada 1 hari dengan variasi perbedaan waktu

Pencarian jam berbeda	Ukuran debit air (m ³ /detik)	Kecepatan Rpm
06.00	31,29m ³ /s	382
12.00	35,41m ³ /s	413
16.00	41,62m ³ /s	498
22.00	53,46 m ³ /s	532

Dari hasil pengujian di atas dengan pengujian, didapatkan data yang hampir sama sesekali pun terdapat selisih.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kondisi kerja terbaik turbin adalah pada versi debit 53,46 m³/s
- Efisiensi menyeluruh maksimum dan Rpm kondisi terbaik adalah 60% dan 532 Rpm
- Semakin besar debit, semakin besar daya yang dihasilkan oleh putaran turbin maupun rpm turbin
- Turbin mulai dapat bekerja saat debit air yang dihasilkan minimal 31,29m³/s dengan 382 rpm

5.2 Saran

Pada penelitian ini diberikan saran berikut:

- Untuk menghindari oleng, proses pembuatan poros dan plat samping sebaiknya dilakukan sesudah plat samping dengan poros dilas, sehingga hasil pada putaran turbin tidak oleng
- Sebelum menentukan turbin sebaiknya mengukur debit air terlebih dahulu supaya turbin bisa berputar dengan maksimal

PUSTAKA

- Amirul Amin. Pengaruh Variasi Ddiameter Pulley Terhadap Daya Listrik Yang Dihasilkan Pada Prototype Turbin Pelton. Jurnal ilmiah
- R. Fernando. Asral. Kaji Eksperimental Turbin Air Tipe Undershot Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air Dipasang Secara Seri Pada Saluran Irigasi. Jom FTEKNIK Volume 4 No. 2 Oktober 2017.
- Efrit. A. Z, Ali K. Perancangan Turbin Cross Flow Sudu Bambu Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hidro Kapasitas 200 Watt. Jurnal ilmiah ISBN : 978-602-98569-1-0

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO TURBIN CROSSFLOW 450W UNTUK PENERANGAN JALAN DAN PENERANGAN BUDIDAYA LELE

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	7%
2	engjournalumi.com Internet Source	2%
3	repository.uhn.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.itats.ac.id Internet Source	1%
5	anzdoc.com Internet Source	1%
6	riset.unisma.ac.id Internet Source	1%
7	www.meteo.itb.ac.id Internet Source	1%
8	ar.scribd.com Internet Source	1%

9

docplayer.info

Internet Source

1 %

10

repository.untag-sby.ac.id

Internet Source

1 %

11

www.coursehero.com

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On