

PerancanganPembangkitListrik Tenaga Bandul

HarisGusti Riadi¹, Ir. Eddy Soesilo., M.Eng.², Dr. Ir. IndraNisja, M.Sc.³,
^{1,2,3}JurusanTeknikElektro

FakultasTeknologiIndustri, Universitas Bung Hatta
Padang – Indonesia
gustiriadigar@gmail.com

INTISARI- Kebutuhan Listrik kian meningkat dan jumlah penduduk yang semakin padat, maka Indonesia dirasa perlu untuk memiliki sumber penghasil listrik yang sesuai dengan demografis alam Indonesia. Keadaan alam Indonesia merupakan daerah maritim yang memiliki banyak penduduk berprofesi sebagai nelayan, berangkat dari permasalahan tersebut pada penelitian ini dihasilkan sebuah pembangkit energi listrik dengan memakai Bandul yang berayun karena hampasan gelombang yang di terima oleh kapal nelayan. Pembangkit ini memiliki 2 massa yaitu massa bawah 18kg dengan jarak dari sumbu pusat kebawah 170 cm dan massa atas 8kg dengan jarak dari sumbu pusat keatas 80cm dan simpangan sudut maksimal 55° dengan simpangan sudut kerja minimal 30° menghasilkan Torsi sebesar 5,41 N/m. Menggunakan 4 freewheel 8 roda gigi dan 1 flywheel untuk mencapai kecepatan putar sebesar 500 RPM dengan ukuran yang berbeda-beda yaitu 4 keping feewheel 20T, 2 keping 12T, 2 keping 10T, 1 keping 24T 1 keping 36T, dan 2 keping 50T masing-masing terhubung dengan rantai, kemudian daya yang di hasilkan menggunakan alternator dengan output 12 Volt. Dari penelitian ini sudah didapat solusi bagi nelayan, Agar kebutuhan energi bisa terpenuhi dan diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang selama ini digunakan oleh nelayan untuk sumber energi listrik kapal.

Kata Kunci:Bandul, Alternator, Gear, freewheel, flywheel, Energi Alternatif

1. Pendahuluan

Energi listrik merupakan salah satu bentuk energi yang tidak bias dipisahkan dalam kehidupan di era modern. Seiring waktu yang berjalan, kebutuhan energy terus meningkat sedangkan cadangan energy fosil semakin berkurang bahkan habis. Oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk memanfaatkan berbagai potensi energy terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energy listrik dalam skala rumah tangga atau pun usaha seperti melaut (Nelayan) namun memerlukan modal yang cukup besar.

2. Methodology

Merancang besar Bandul berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan Torsi yang sesuai agar kecepatan putar dapat menggerakkan Alternator dengan tegangan outputnya 12 Volt DC. Alternator yang digunakan memiliki penguatan terpisah dimana berdasarkan data yang didapat untuk penggunaan pembangkit putaran rendah sebaiknya menggunakan alternator berpenguat terpisah, pada bagian mekaniknya dimana menentukan massa dan panjang lengan ayun dan member simpangan yang dapat menghasilkan satu putaran dalam satu kali perioda bandul dimana untuk menambah kecepatan yang di hasilkan dari ayunan bandul menggunakan roda gigi yang terhubung dengan rantai dengan penyearah putaran menggunakan freewheel dan untuk penstabil kecepatan menggunakan flywheel.

3. HasilPenelitianandanPembahasan

3.1. DeskripsiPenelitian

Berikut tampak fisik dari pembangkit listrik tenaga bandul :



Gambar 3.1 Hasil rancangan pembangkit listrik tenaga bandul

Pada penelitian ini melakukan beberapa perhitungan yang mana besar bandul didasarkan oleh besar torsi yang didapat dari hasil pengujian di laboratorium sehingga bandul yang di rancang dapat menghasilkan listrik untuk kapal nelayan yang sangat bergantung pada penggunaan bahan bakar BBM.

Sistem bandul di rancang agar memiliki simpangan

yang tidak terlalu besar dan energi yang di butuhkan untuk bias bandul berayun agar maksimal maka dengan dilakukannya cara membuat beban bandul menjadi setimbang sehingga bandul dapat bergerak walaupun gelombang yang di terimakan pat tidak terlalu besar beberapa perhitungan pada penelitian ini yaitu :

1. Menghitung torsi bandul
2. Menghitung besar ratio rodagigi
3. Menghitung keluaran dari pembangkit
4. Menghitung lamanya alternator mengisi baterai
5. Menghitung daya keluaran dari inverter
6. Dan mengujikan beban maksimum dari pada keluaran inverter

a. Pembahasan

Tabel 3.1 Hasil pengukuran alternator

No	Tegangan (VDC) pada Monitoring	Tegangan Multimeter (VDC)	T = (Arus DC)	RPM
	0	0	0	0
	6,19	6,63	1,4	165
	6,55	6,98	1,5	153
	10,15	10,17	2,5	238
	4,21	14,17	3	107

Dari hasil pengujian yang dilakukan maka didapatkan tegangan tertinggi yaitu 10,15 Volt pada kecepatan 238 RPM, sedangkan untuk bias mencas aki diperlukan tegangan minimal 13,5 Volt. Oleh karena itu digunakanlah modul step up DC-DC XL6009 selain itu keluaran modul ini juga stabil yaitu berkisar 14,21 Volt konstan saa kecepatan berada pada 165 RPM – 238 RPM.

7. Kesimpulan

Pada penelitian mengenai 'Pembangkit Listrik Tenaga Bandul' memiliki keluaran berupa tegangan DC 12 Volt dengan menggunakan alternator mobil yang akan mencas aki 10 Ah. Maka di dapatkanlah:

1. Bandul yang telah di rancang bisamenghasilkan listrik.
2. Simpangan ayunan sayangan mempengaruhi kecepatan dari putaran gear
3. Keluaran daripada alternator dikuatkan dengan menggunakan modul step up DC-DC sehingga tegangan keluaran dapattercapai.

Referensi :

- [1] Alonso. (1992). *Dasar-dasar fisika universitas*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Boora, S. (2009). On-Set Theory of Self-Excitation in Induction Generator. *International Journal of Recent Trends in Engineering*, vol 2.
- [3] Giancoli. (1997). *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Grino, j. a. (2007). *Analysis Of Voltage Control For A Selfexcited Induction Generator Using A Three-Phase Four-Wire*. spanyol: Electronic Converter.