

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan prototipe turbin savonius dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan dan pertimbangan pembuatan dengan skala yang sesungguhnya, dengan daya yang masih dapat memadai untuk memutar generator pada beban kerja yang dibutuhkan sehingga dipilih ukuran rotor dengan diameter 40 cm, tinggi 50 cm dengan diameter blade 20 cm.
2. Putaran dari rotor ditransmisikan menggunakan gear sproket dengan ratio 1 : 2,625 hal ini untuk meningkatkan putaran yang sampai kepada generator. Listrik yang dihasilkan oleh generator berupa AC dan dikonversi menggunakan rangkaian dioda *rectifier* sehingga saat dilakukan uji coba dengan kecepatan angin 9 m/s didapatkan putaran rotor 140 rpm dengan keluaran arus DC 12 Volt dengan arus 1,1 A.
3. Dengan efisiensi dan torsi turbin savonius yang rendah, sehingga keluaran yang dihasilkan belum sesuai dengan yang direncanakan.
4. Pengaplikasian turbin savonius dilakukan pada areal *top deck* dari kapal hal ini dikarenakan kecepatan angin sangat berpengaruh terhadap ketinggian dari permukaan laut, semakin tinggi dari permukaan semakin cepat angin berhembus, dan juga ini dikarenakan pada areal *top deck* tidak terdapat lalu lalang orang sehingga aman dan juga areal *top deck* bukanlah areal yang komersil.

5.2 Saran

Sampai saat ini penelitian ini masih pada tahap dasar yang kedepannya masih membutuhkan pengembangan dari berbagai aspek sudut pandang, hal ini berguna untuk menjadikan penelitian ini lebih baik lagi, berikut beberapa saran, antara lain :

DAFTAR PUSTAKA

1. Alfin & Kine, Yahya (2003). Analisis hasil rancangan kincir angin model savonius untuk inverter. (Tugas Akhir) Kendari : Universitas Haluoleo.
2. Chandra Balineni, S, et al. (2011). Design and Fabrication of Savonius vertical axis wind turbine. Bachelor of Technology. Gokaraju Rangaraju Institute of Engineering and Technology.
3. Dobrev, I & massouh, F. (2011). CFD and PIV investigation of unsteady flow through Savonius wind turbine. *Eney Procedia* 6. 711-720.
4. Franquesa Voneschen, M. (2008). How to build an energy generator with an old oil barrel without oil (Savonius wind generator). www.amics21.com.
5. Hassan, M. (2011). Design optimization of savonius and wells turbines. (thesis). Deutch : Otto Von geuricke Universitat magdenburg.
6. Kadir, A. (1982). Energi. Jakarta : UI - PRESS.
7. Komisi Nasional Indonesia. (1979). Hasil - hasil lokakarya energi 1979. Jakarta.
8. Letcher, T. Small scale wind turbines optimized for low wind speeds. Ohio State University, Columbus.
9. Sastrodiwongso, Teguh. (2005). Hambatan kapal dan daya mesin penggerak. Jakarta.
10. Sularso. MSME. Ir. Suga, Kiyosatsu. (1997). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta : PT Pradnya Paramita.

11. Savonius Wind Turbine : http://en.wikipedia.org/wiki/Savonius_wind_turbine
Diakses pada tanggal 26 November 2012
12. Sargolzaei. J & Kianifar.A. (2007). Estimation of the power and torque in wind turbine Savonius rotors using artificial neural networks. *International Journal of*
13. *Energy*, Issue 2, Vol. 1.
14. Soelaiman, A. (2007). Perancangan, pembuatan dan pengujian prototipe SKEA menggunakan rotor savonius windshide. (Tugas Akhir) Bandung : Institiut Teknologi Bandung.
15. Tong Wei, (2010). Wind power generation and wind turbine design. USA : WIT Press.
16. W. Culp, Jr. Archie. (1996). Prinsip – Prinsip Konversi Energi. Terjemahan. Sitompul, Darwis Jakarta : Erlangga.
17. Widodo, et al. (2012). Design and Analysis of 5 kW Savonius rotor blade. *Global Engineers & Technologists review*, Vol.2, No. 8.
18. Yuka, Yoshida & Tetsuya, Kawamura. (2012). Numerical simulation of two-dimensional flows around a Savonius rotor with various curvature of the blade. *Natural Science Report*, Ochanomizu University, Vol. 63, No. 1.

1. Harus dilakukan perbaikan dalam perencanaan, pendesaianan dan proses pembuatan turbin savonius, hal ini untuk mengurangi kerugian akibat loss dari efisiensi mekanik yang rendah, beberapa hal yang harus dilakukan penelitian lebih lanjut antara lain :
 - Desain rotor saat ini masih *Single stape* tahap selanjutnya agar dilakukan percobaan dengan *Double stape* atau lebih, hal ini untuk mengetahui perbedaannya apakah nantinya akan berpengaruh terhadap star awal turbin berputar, kecepatan putaran turbin dan torsi dari turbin.
 - Harus dilakukan percobaan pengaruh berat dari blade turbin apakah berpengaruh terhadap momen star dari turbin dan pengaruh terhadap gaya kelembamannya seperti pada *Fly Wheel* dalam hal menyimpan tenaga.
 - Mencari formulasi ratio ukuran yang tepat antara diameter dengan tinggi turbin, hal ini penting dilakukan karena dengan mengetahui ratio yang baik nantinya ini akan memudahkan dalam menetapkan kebutuhan ukuran blade dari turbin untuk kepentingan tertentu, sehingga lebih efisien dari segi ukuran dan desain.
 - Merancang dan mendesain sistem transmisi yang memiliki efisiensi yang baik, handal dan yang nantinya dapat digunakan untuk kondisi pemakaian di laut.
 - Harus memperhitungkan kebutuhan rangka dari turbin agar nantinya bisa dilakukan pengurangan bobot dari rangka namun dengan kekuatan konstruksi yang masih baik.
2. Harus dilakukan percobaan pengujian pada *wind tunnel* untuk mendapatkan hasil percobaan yang sesungguhnya. Hal ini juga untuk mengetahui *cut in*, yakni kecepatan terendah yang dapat memutarakan turbin dan juga *cut out* yakni kecepatan maksimum yang dapat diterima turbin.
3. Penggantian generator yang khusus untuk *Wind turbin* akan menjadikan listrik yang dihasilkan sesuai dengan yang direncanakan.

4. Harus memperhitungkan dan mendesain sistem pengalihan daya jika sistem penyimpanan pada baterai telah penuh, karena jika ini terjadi maka turbin harus dimatikan dan hal ini harus dihindari karena menjadikan terbuangnya energi secara percuma, sehingga harus dicarikan sistem pemanfaatan energi berlebih yang dihasilkan, seperti untuk pemanfaatan langsung pada kapal atau sistem pembangkit *Fuel Cell* dan lain-lain.
5. Harus dilakukan perhitungan dan analisa masalah kehandalan dari turbin savonius yang diaplikasikan pada kapal dalam berbagai aspek.
6. Agar mulai memperhitungkan tentang studi kelayakan dari penelitian ini, selain bermanfaat, dari segi desain dan penggunaan harus mudah dan harganya harus terjangkau agar dapat dirasakan betul manfaatnya.
7. Rencana pengaplikasian turbin savonius adalah pada kapal-kapal kecepatan rendah atau kapal niaga seperti ferry, cargo, container dan lain-lain. Tidak menutup kemungkinan diaplikasikan pada kapal ikan moderen atau yang masih tradisional namun tentunya akan dilakukan penyesuaian baik dari segi ukuran dan desain yang disesuaikan dengan ukuran kapal dan kebutuhan listrik kapal tersebut. Pada pengaplikasian di kapal tanker kedepannya perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk kemungkinan pengaplikasiannya karena tingkat keamanan pada kapal tanker sangat tinggi sehingga nantinya harus dilakukan penyesuaian desain untuk mengikuti standar yang ditetapkan.