

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan dalam perancangan dan pembuatan turbin angin sumbu vertikal sederhana ini yaitu sebagai berikut:

1. Turbin angin sumbu vertikal sederhana ini dapat menjadi solusi baik untuk mengatasi keterbatasan sumber daya listrik yang semakin lama semakin menipis dengan bahan baku yang dipakai terus menerus. Turbin sumbu vertikal ini lebih murah dalam pembuatan, pemasangan, dan perawatan dibanding turbin sumbu horisontal yang sudah ada.
2. Rancangan turbin angin sumbu vertikal ini dibuat berdasarkan atribut-atribut yang berasal dari kebutuhan masyarakat sekitar pantai Pandansimo. Berikut adalah atribut yang ditentukan:
 - a) Produk sederhana dan menarik untuk dilihat, yaitu memiliki dimensi Tinggi 80 cm dan Diameter 50 cm.
 - b) Berat produk tidak lebih dari 20 kg agar lebih praktis dan mudah untuk dipindah-pindah.
 - c) Produk yang akan dibuat berbiaya murah tidak lebih dari 2.500.000 rupiah dan perawatan yang tidak mahal pula.
 - d) Pemasangan produk mudah dapat dilakukan oleh 1-2 orang.
 - e) Produk dapat menghidupkan lampu penerangan dengan output 200 watt.

6.2. Spesifikasi alat

Berikut adalah spesifikasi alat turbin angin sumbu vertikal yang dibuat:

Tabel 6.1 Spesifikasi alat

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	Dimensi	Panjang = 60 cm
		Lebar = 60 cm
		Tinggi = 120 cm
2	Sumber pemutar	Angin
3	Diameter bilah	50 cm
4	Panjang bilah	65 cm
5	Diameter poros	20 mm
6	RPM maksimum	750 rpm
7	Daya Output	200 watt
8	Berat	16,26 Kg
9	Efesiensi	37,2%
10	Harga	Rp. 2.295.790,00



Gambar 6.1 Turbin Angin Sumbu Vertikal sederhana

6.3. Saran

Rancangan turbin angin sumbu vertikal sederhana ini sudah sebagian besar memenuhi atribut dari pelanggan, tetapi ada kemungkinan yang dapat dilakukan pada penelitian berikutnya. Saran untuk penelitian berikutnya adalah:

1. Memperbaiki performansi bisa di pilih material yang baik contohnya fiber.
2. Rancangan turbin angin ini dapat dioptimalkan dengan pemilihan generator, *accumulator*, hingga *output* ke alat elektronik yang tepat agar *output* menjadi lebih optimal lagi.
3. Rangka penyangga diperkuat agar alat lebih kokoh dan dapat disesuaikan dengan penempatannya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulkadir, Ariono, 2011, *Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi energi*, ITB, Bandung, Indonesia.

Andryanto, Stefanus, 2011, Skripsi Unjuk Kerja Model Kincir Angin Poros Vertikal Dengan Empat Sudu yang Membuka dan Menutup Secara Otomatis Dengan Variasi Diameter. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Cohen, L., 1995, *Quality Function Deployment-How to make QFD work for you*, Addison Wesley Longman inc.

Cross, Nigel., 1994, *Engineering Design Methods, Second Edition*, John Willey & Sons, England.

Kadir, Abdul, 2011, *Sumber Energi Alam ed.3*, UI, Jakarta, Indonesia.

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2002, *Dasar Perencanaan & Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta

Piggot, Hugh, 2011, *Windpower Workshop*, Teknologi, England.

Zadmiko dan team, 2011, Tugas Akhir Rancang Bangun Turbin Angin Vertikal Untuk Penerangan Rumah Tangga. Semarang: Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Toleransi

ATMI Solo		ISO-Toleransi											
Description		Symbol	Nominal size										
			3 - 6	6 - 10	10 - 18	18 - 30	30 - 50	50 - 65	65 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140	
Clearance	Extrem much clearance	d 8	-0,030 -0,048	-0,040 -0,062	-0,050 -0,077	-0,065 -0,098	-0,080 -0,119	-0,100 -0,146	-0,100 -0,166	-0,120 -0,174	-0,120 -0,174	-0,145 -0,208	
		d 10	-0,030 -0,078	-0,040 -0,098	-0,050 -0,120	-0,065 -0,149	-0,080 -0,180	-0,100 -0,220	-0,100 -0,220	-0,120 -0,260	-0,120 -0,260	-0,145 -0,305	
	much clearance	e 6	-0,020 -0,028	-0,025 -0,034	-0,032 -0,043	-0,040 -0,053	-0,050 -0,066	-0,060 -0,079	-0,060 -0,079				
		e 8	-0,020 -0,038	-0,025 -0,047	-0,032 -0,059	-0,040 -0,073	-0,050 -0,089	-0,060 -0,106	-0,060 -0,106	-0,077 -0,126	-0,077 -0,126	-0,085 -0,148	
	little much clearance	f 6	-0,010 -0,018	-0,013 -0,022	-0,016 -0,027	-0,020 -0,033	-0,025 -0,041	-0,030 -0,049	-0,030 -0,049	-0,036 -0,058	-0,036 -0,058	-0,043 -0,088	
		f 7	-0,010 -0,022	-0,013 -0,028	-0,016 -0,034	-0,020 -0,041	-0,025 -0,050	-0,030 -0,060	-0,030 -0,060	-0,036 -0,071	-0,036 -0,071	-0,043 -0,083	
		f 8	-0,010 -0,028	-0,013 -0,035	-0,016 -0,043	-0,020 -0,053	-0,025 -0,064	-0,030 -0,076	-0,030 -0,076	-0,036 -0,090	-0,036 -0,090	-0,043 -0,106	
	little clearance	g 6	-0,004 -0,012	-0,005 -0,014	-0,006 -0,017	-0,007 -0,020	-0,009 -0,025	-0,010 -0,029	-0,010 -0,029	-0,012 -0,034	-0,012 -0,034	-0,014 -0,039	
	just sliding	h 6	h 6	0 -0,008	0 -0,009	0 -0,011	0 -0,013	0 -0,016	0 -0,019	0 -0,019	0 -0,022	0 -0,022	0 -0,025
			h 7	0 -0,012	0 -0,015	0 -0,018	0 -0,021	0 -0,025	0 -0,030	0 -0,030	0 -0,035	0 -0,035	0 -0,040
		h 8	h 8	0 -0,018	0 -0,022	0 -0,027	0 -0,033	0 -0,039	0 -0,046	0 -0,046	0 -0,054	0 -0,054	0 -0,063
			h 9	0 -0,030	0 -0,036	0 -0,043	0 -0,052	0 -0,062	0 -0,074	0 -0,074	0 -0,087	0 -0,087	0 -0,100
Transition	can be moved with little force	js 5	± 0,0025	± 0,003	± 0,004	± 0,0045	± 0,0055	± 0,0065	± 0,0065	± 0,0075	± 0,0075	± 0,009	
		js 6	± 0,004	± 0,0045	± 0,0055	± 0,0065	± 0,008	± 0,0095	± 0,0095	± 0,011	± 0,011	± 0,0125	
		js 7	± 0,006	± 0,007	± 0,009	± 0,010	± 0,012	± 0,015	± 0,015	± 0,017	± 0,017	± 0,020	
	can be moved with little much f	k 6	—	+0,010 +0,001	+0,012 +0,001	+0,015 +0,002	+0,018 +0,002	+0,021 +0,002	+0,021 +0,002	+0,025 +0,003	+0,025 +0,003	+0,026 +0,005	
		m 6	+0,012 +0,004	+0,015 +0,006	+0,018 +0,007	+0,021 +0,008	+0,025 +0,009	+0,030 +0,011	+0,030 +0,011	+0,035 +0,013	+0,035 +0,013	+0,040 +0,015	
		m 7	+0,016 +0,004	+0,021 +0,006	+0,025 +0,007	+0,029 +0,008	+0,034 +0,009	+0,041 +0,011	+0,041 +0,011	+0,046 +0,013	+0,046 +0,013	+0,055 +0,015	
		n 6	+0,020 +0,008	+0,024 +0,010	+0,029 +0,012	+0,035 +0,015	+0,042 +0,017	+0,051 +0,020	+0,051 +0,020	+0,059 +0,023	+0,059 +0,023	+0,068 +0,027	
		can be moved with high force	p 6	+0,020 +0,012	+0,024 +0,015	+0,029 +0,018	+0,035 +0,022	+0,042 +0,026	+0,051 +0,032	+0,051 +0,032	+0,059 +0,037	+0,059 +0,037	+0,068 +0,043
r 6	+0,023 +0,015		+0,028 +0,019	+0,034 +0,023	+0,041 +0,026	+0,050 +0,034	+0,060 +0,041	+0,062 +0,043	+0,073 +0,051	+0,073 +0,051	+0,088 +0,063		
Interference	Shrink fit	s 6	+0,027 +0,019	+0,032 +0,023	+0,039 +0,028	+0,048 +0,035	+0,059 +0,043	+0,072 +0,053	+0,078 +0,059	+0,093 +0,071	+0,101 +0,079	+0,117 +0,092	
Hole		H 6	+0,008 0	+0,009 0	+0,011 0	+0,013 0	+0,016 0	+0,019 0	+0,019 0	+0,022 0	+0,022 0	+0,025 0	
		H 7	+0,012 0	+0,015 0	+0,018 0	+0,021 0	+0,025 0	+0,030 0	+0,030 0	+0,035 0	+0,035 0	+0,040 0	
		H 8	+0,018 0	+0,022 0	+0,027 0	+0,033 0	+0,039 0	+0,046 0	+0,046 0	+0,054 0	+0,054 0	+0,063 0	
		H 9	+0,030 0	+0,036 0	+0,043 0	+0,052 0	+0,062 0	+0,074 0	+0,074 0	+0,087 0	+0,087 0	+0,101 0	
	ISO- tolerance	H 10	+0,048 0	+0,058 0	+0,070 0	+0,084 0	+0,100 0	+0,120 0	+0,120 0	+0,140 0	+0,140 0	+0,160 0	
: 22.02.91 SULAR			Rev.										
: 31.07.91 SUMADI													
2-1													

Lampiran 2. Diagram faktor ukur b_2

4.3.3. Faktor ukuran b_2

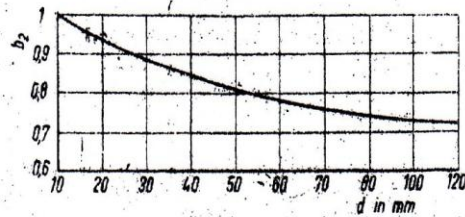


Diagram faktor ukuran b_2 untuk penampang bulat.

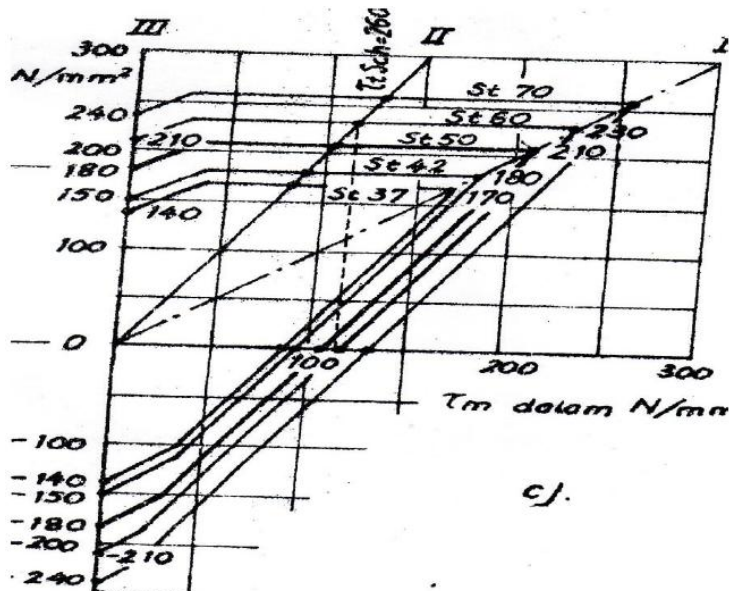
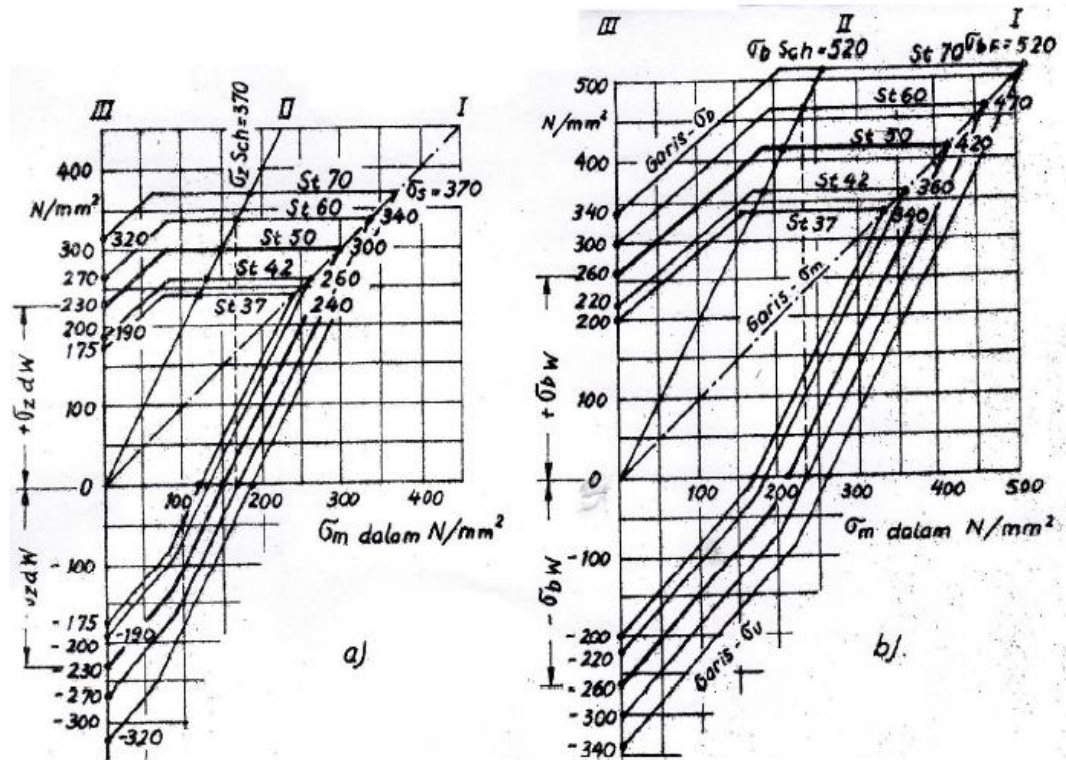
Untuk bentuk penampang lain sebagai berikut :

- tekuk pada bujur sangkar, sisi = d
- tekuk pada empat persegi panjang, sisi pada bidang tekuk = d
- puntir pada bujur sangkar dan empat persegi panjang, diagonal penampang = d .

Lampiran 3. Tabel angka efek lekuk

Bentuk alur	Pembebanan	Material	β_k
1. Undercut radius pada poros	tekuk	St 37 ... 60	1,5 ... 2,2
2. Undercut radius pada poros	puntir	St 37 ... 60	1,3 ... 1,8
3. Undercut persegi un-securing ring pada poros	tekuk/puntir	St 37 ... 60	2,5 ... 3,0
4. Radius pada pundak poros	tekuk	St 37 ... 60	1,5 ... 2,0
5. Radius pada pundak poros	puntir	St 37 ... 60	1,3 ... 1,8
6. Alur pasak pada poros	tekuk	St 37 ... 60	1,7 (1,5)
7. Alur pasak pada poros	tekuk	St, $\theta_B > 60^\circ$	2,0 (1,6)
8. Alur pasak pada poros	puntir	St 37 ... 60	1,6 (1,4)
9. Alur pasak pada poros	puntir	St, $\theta_B > 60^\circ$	1,8 (1,5)
10. Alur pasak setengah bulat pada poros	tekuk/puntir	St 37 ... 60	2,0 ... 3,0
11. Poros berpasak (Spline)	puntir	St 37 ... 60	2,0 ... 2,5
12. Poros dengan roda pasangan/suaian sesak	tekuk	St 37 ... 60	2,0
	puntir	St 37 ... 60	1,5
13. Lubang melintang pada poros	tekuk/puntir	St 37 ... 60	1,4 ... 1,7
14. Batang plat dengan lubang	tarik	St 37	1,6 ... 1,8
15. Batang plat dengan lubang	tekuk	St 37	1,3 ... 1,5

Lampiran 4. Diagram Smith untuk konstruksi umum



Lampiran 5. Gambar-gambar percobaan



Tong yang telah di belah



Pengambilan data kecepatan turbin menggunakan *tachometer*



Pengambilan kecepatan angin menggunakan *anemoneter*



Alat yang sudah jadi