

DAYA (*POWER*) YANG DIHASILKAN OLEH TURBIN SAVONIUS

Oleh :

Santosa

**Guru Besar pada Program Studi Teknik Pertanian,
Jurusan Teknik Pertanian,
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
Padang, Maret 2011**

Turbin Savonius merupakan jenis turbin angin dengan sumbu vertikal. Turbin ini konstruksinya paling sederhana. Turbin Savonius dapat berputar karena adanya gaya tarik (*drag*). Efisiensi yang bisa dicapai turbin angin jenis ini sekitar 30 % (http://www.planethijau.com/mod.php?mod=informasi&op=viewinfo&intypeid=3&in_foid=7).

Besarnya daya mekanik yang dihasilkan oleh turbin angin disajikan pada rumus sebagai berikut :

$$P = 0,5 \cdot \rho \cdot C_p \cdot A \cdot V^3 \dots\dots\dots (1)$$

dengan P adalah daya mekanik (watt), ρ adalah massa jenis udara (kg/m^3), C_p adalah koefisien performansi turbin angin, A adalah luas daerah sapuan turbin angin (m^2), dan V adalah kecepatan angin sebelum melewati turbin angin (m/s) (<http://konversi.wordpress.com/2009/01/24/optimalisasi-ekstraksi-energi-angin-kecepatan-rendah-di-indonesia-dengan-aplikasi-konverter-boost/>).

Luas daerah sapuan turbin angin didapatkan dari :

$$A = \pi \cdot d^2 / 4 \dots\dots\dots (2)$$

dengan A adalah luas daerah sapuan turbin angin (m^2), dan d adalah diameter turbin Savonius (m).

Di bawah ini dilakukan simulasi perhitungan daya yang dihasilkan oleh Turbin Savonius.

No.	Densitas Udara (kg/m ³)	Diameter Turbin (m)	Luas Tangkapan Angin (m ²)	Kecepatan Angin (m/s)	Konstata (Cp)	Daya Turbin (watt)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
1	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
2	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
3	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
4	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
5	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
6	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
7	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
8	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
9	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
10	1.00	0.50	0.20	3.00	0.30	0.80
11	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
12	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
13	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
14	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
15	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
16	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
17	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
18	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
19	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
20	1.00	0.75	0.44	3.00	0.30	1.79
21	1.00	1.00	0.79	3.00	0.30	3.18
22	1.00	1.00	0.79	3.00	0.30	3.18
23	1.00	1.00	0.79	3.00	0.30	3.18
24	1.00	1.00	0.79	3.00	0.30	3.18
25	1.00	1.00	0.79	3.00	0.30	3.18
26	1.10	1.00	0.79	3.00	0.30	3.50
27	1.10	1.00	0.79	3.00	0.30	3.50
28	1.10	1.00	0.79	3.00	0.30	3.50
29	1.10	1.00	0.79	3.00	0.30	3.50
30	1.10	1.00	0.79	3.00	0.30	3.50
31	1.10	1.50	1.77	3.00	0.30	7.88
32	1.10	1.50	1.77	3.00	0.30	7.88
33	1.10	1.50	1.77	3.00	0.30	7.88
34	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
35	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
36	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
37	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
38	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
39	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67
40	1.10	1.50	1.77	4.00	0.30	18.67

41	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
42	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
43	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
44	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
45	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
46	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
47	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
48	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
49	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
50	1.10	2.00	3.14	4.00	0.30	33.19
51	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
52	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
53	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
54	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
55	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
56	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
57	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
58	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
59	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
60	1.20	2.50	4.91	4.00	0.30	56.57
61	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
62	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
63	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
64	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
65	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
66	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
67	1.20	2.75	5.94	4.00	0.30	68.45
68	1.20	2.75	5.94	5.00	0.30	133.69
69	1.20	2.75	5.94	5.00	0.30	133.69
70	1.20	2.75	5.94	5.00	0.30	133.69
71	1.20	3.00	7.07	5.00	0.30	159.11
72	1.20	3.00	7.07	5.00	0.30	159.11
73	1.20	3.00	7.07	5.00	0.30	159.11
74	1.20	3.00	7.07	5.00	0.30	159.11
75	1.20	3.00	7.07	5.00	0.30	159.11
76	1.30	3.00	7.07	5.00	0.30	172.37
77	1.30	3.00	7.07	5.00	0.30	172.37
78	1.30	3.00	7.07	5.00	0.30	172.37
79	1.30	3.00	7.07	5.00	0.30	172.37
80	1.30	3.00	7.07	5.00	0.30	172.37
81	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
82	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
83	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
84	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
85	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29

86	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
87	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
88	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
89	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
90	1.30	3.25	8.30	5.00	0.30	202.29
91	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
92	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
93	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
94	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
95	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
96	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
97	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
98	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
99	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61
100	1.30	3.50	9.63	5.00	0.30	234.61

Keterangan :

- (1) Kolom (2) merupakan densitas udara (dalam kg/m³), yang disimulasikan nilainya pada kisaran 1,0 – 1,3.
- (2) Kolom (3) merupakan diameter turbin dalam meter), yang disimulasikan pada interval 0,50 – 3,50.
- (3) Kolom (4) merupakan luas tangkapan angin (m²) yang dihitung dengan persamaan (2).
- (4) Kolom (5) merupakan kecepatan angin (m/s), yang nilainya di Indonesia pada kisaran 3 – 5 (<http://www.alpensteel.com/article/107-215-angin/1967-kajian-teknologi-energi.html>)
- (5) Kolom (6) merupakan konstanta, yang nilainya sebesar 0,30 (<http://www.planethijau.com/mod.php?mod=informasi&op=viewinfo&intypeid=3&infoid=7>)
- (6) Kolom (7) merupakan daya turbin, yang dihitung dari persamaan (1).

DAFTAR PUSTAKA

<http://konversi.wordpress.com/2009/01/24/optimalisasi-ekstraksi-energi-angin-kecepatan-rendah-di-indonesia-dengan-aplikasi-konverter-boost/> [9 Maret 2011]

<http://www.alpensteel.com/article/107-215-angin/1967-kajian-teknologi-energi.html>
[8 Maret 2011]

<http://www.planethijau.com/mod.php?mod=informasi&op=viewinfo&intypeid=3&infoid=7> [12 Maret 2011]