

PENINGKATAN KINERJA AERATOR TAMBAK DENGAN VARIASI PULLEY

Zaenal Supriyadi¹, Agus Wibowo², Ahmad Farid³

1 Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Pancasakti, Tegal

2,3 Dosen Fakultas Teknik Universitas Pancasakti, Tegal

Abstrak

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya (syarifudin, 2014) aerator yang dibuat dengan menggunakan motor listrik dengan dipasang langsung pada kincir aerator, tidak dapat berlangsung lama (mengalami kerusakan pada motor listrik) karena mengalami beban yang besar. Tahanan yang besar akan mengakibatkan beberapa kerugian pada motor penggerak seperti daya output motor yang besar. Dengan dasar tersebut penulis mencoba melakukan perbaikan aerator tambak dengan penambahan system transmisi dan *gearbox*.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan dengan beberapa ujicoba, dengan melakukan perancangan aerator tambak melalui optimasi hasil penelitian sebelumnya, dengan penambahan system transmisi dimana aerator sebelumnya tanpa menggunakan transmisi. Transmisi yang digunakan yaitu dengan perbandingan jenis A (127:88), B (127:127) dan C (88:127), pada masing-masing transmisi tersebut di ujicoba pada perlakuan kedalaman kincir di air yaitu 5 cm, 7 cm dan 10 cm.

Hasil penelitian diperoleh bahwa kedalaman kincir aerator di air berpengaruh terhadap putaran poros dengan masing-masing variasi transmisi di motor penggerak. Putaran poros tertinggi diperoleh pada transmisi A kedalaman 5 cm dengan putaran maksimum yaitu 33,66 rpm, sedangkan putaran poros terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 10cm yaitu 12,80 rpm. Pada konsumsi listrik tertinggi diperoleh dari transmisi A kedalaman 10 cm yaitu 993,37 Watt, sedangkan daya listrik terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 5 cm yaitu 254,55 Watt. Sedangkan dari hasil perhitungan umur sabuk/belt diperoleh bahwa pada transmisi A diperoleh umur yang lebih lama yaitu 2362,62561 jam kerja dan tercepat pada transmisi C yaitu 1120,70784 jam kerja

Kata Kunci : *Transmisi, Aerator, umur sabuk*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Aerator merupakan alat mekanis yang berfungsi untuk meningkatkan nilai oksigen dalam permukaan air sehingga akan lebih banyak oksigen yang masuk dalam air. Prinsip kerja Aerator sama dengan kincir air, yaitu mengangkat air ke udara untuk disemburkan sehingga akan memperbesar luas permukaan kontak udara dengan air. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya (syarifudin, 2014) aerator yang dibuat dengan menggunakan motor listrik dengan dipasang langsung pada kincir aerator, tidak dapat berlangsung lama (mengalami kerusakan pada motor listrik) karena mengalami beban yang besar. Tahanan yang besar akan mengakibatkan

beberapa kerugian pada motor penggerak seperti daya output motor yang besar.

Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diteliti yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh system transmisi motor listrik pada aplikasi aerator terhadap putaran poros?
2. Bagaimanakah pengaruh system transmisi motor listrik pada aplikasi aerator terhadap konsumsi listriknya?
3. Bagaimanakah pengaruh system transmisi motor listrik pada aplikasi aerator terhadap umur sabuk/belt?

DASAR TEORI

Definisi Aerator

Aerasi adalah penambahan udara kedalam air sehingga kadar oksigen dalam air menjadi cukup dengan bantuan alat aerasi atau aerator. Menurut Boyd (1982) salah satu cara meningkatkan kontak dengan air yaitu dengan peralatan mekanis yang berfungsi untuk meningkatkan nilai oksigen yang masuk dalam air. Fungsi aerator antara lain :

1. Menambah oksigen secara langsung kedalam air.
2. Mensirkulasi atau mencampur lapisan atas air atau permukaan air dengan dasar air untuk memastikan kandungan oksigen di dalam air benar-benar merata.
3. Memindahkan air yang telah teraerasi dengan cepat ke area sekelilingnya sehingga belum teraerasi dapat teraerasi.
4. Dengan lapisan sedimen organik di dalam kolam, akan menciptakan permukaan yang teroksidasi gas-gas dan cairan beracun seperti hidrogen sulfida dan amonia tidak dapat masuk air.
5. Sirkulasi akan mendorong berbagai macam gas berbahaya dan nitrogen berlebihan dan karbondioksida untuk lepas kedalam atmosfer.

Wheaton (1977) membagi alat aerasi dalam empat tipe dasar yaitu gravitasi, permukaan, diffuser dan turbin. Selain itu terdapat pula beberapa jenis merupakan gabungan dari tipe dasar. Aerasi system grafitasi bekerja dengan prinsip air terjun atau air yang dijatuhkan untuk meningkatkan interaksi antara udara dan air sehingga konsentrasi oksigen dalam air meningkat.

METODE PENELITIAN

a. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan untuk membandingkan dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini, penulis melakukan perancangan

aerator tambak dengan mengoptimasi hasil penelitian sebelumnya yaitu dengan penambahan system transmisi dimana aerator sebelumnya tanpa menggunakan transmisi.

b. Variabel penelitian

Untuk memperoleh data penelitian ditentukan beberapa variable yaitu:

a. Variabel bebas

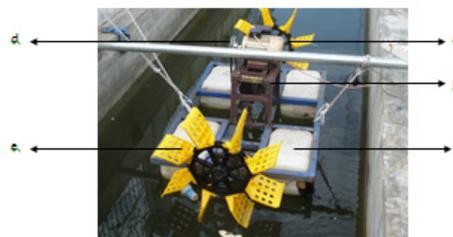
Variabel bebas adalah kondisi yang mempengaruhi munculnya suatu gejala. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah beban aerator terhadap air yaitu dengan me-variasikan tinggi level air pada kincir aerator.

o Variabel terikat

Variasi terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah daya dari motoran.

c. Gambar Alat Uji

Adapun gambar alat yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alat uji kincir aerator

Keterangan gambar:

- a. Desigen pelampung
- b. Motor listrik
- c. Gearbox
- d. Puli
- e. Kincir aerator

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data hasil pengujian

Dalam melakukan pengujian alat harus ditempatkan pada lokasi yang mempunyai volume air yang cukup dan luas area yang memadai agar aerator dapat bekerja dengan maksimal. Dalam hal ini data hasil pengujian pada aerator dapat ditunjukkan sebagai berikut :

a. Menggunakan Transmisi (A) dengan $\varnothing 12,7 / \varnothing 8,8$ cm :

Tabel 4.1 Data pengujian menggunakan transmisi A

No	Kedalaman Kincir di Air (cm)	Uji Ke-	Putaran Poros (rpm)		V		P
			Penggerak	Kincir	Volt	Amper	
1	5	1	33,67	22,15	202,00	3,22	650,00
2		2	33,60	22,30	202,00	3,21	648,00
3		3	33,70	22,20	202,00	3,21	649,00
Rata-rata			33,66	22,22	202,00	3,21	649,00
1	7	1	25,17	13,31	202,9	3,49	709,00
2		2	26,11	13,45	202,5	3,50	708,00
3		3	26,11	13,41	204,2	3,47	708,00
Rata-rata			25,80	13,39	203,20	3,49	708,33
1	10	1	23,67	10,15	192,90	5,15	994,00
2		2	22,60	10,30	193,50	5,13	993,50
3		3	23,75	10,20	192,85	5,15	992,60
Rata-rata			23,34	10,22	193,08	5,14	993,37

b. Menggunakan Transmisi (B) dengan $\varnothing 12,7 / \varnothing 12,7$ cm :

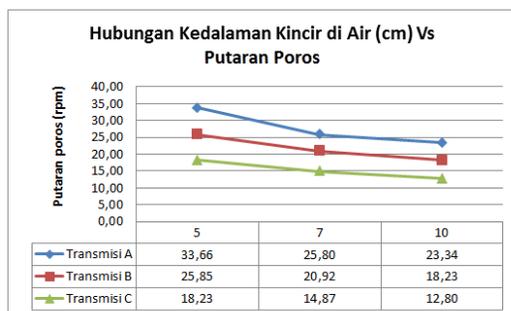
Tabel 4.2 Data pengujian menggunakan transmisi B

No	Kedalaman Kincir di Air (cm)	Uji Ke-	Putaran Poros (rpm)		V		P
			Penggerak	Kincir	Volt	Amper	
1	5	1	25,23	12,31	208,50	1,70	355,40
2		2	26,22	13,45	205,50	1,72	353,60
3		3	26,11	13,41	206,60	1,70	350,91
Rata-rata			25,85	13,06	206,87	1,71	353,30
1	7	1	20,85	7,35	209,40	1,82	380,90
2		2	20,70	7,30	208,50	1,82	380,00
3		3	21,20	7,50	210,20	1,83	385,00
Rata-rata			20,92	7,38	209,37	1,82	381,97
1	10	1	17,84	5,56	208,50	2,23	465,20
2		2	18,50	5,76	205,50	2,25	463,40
3		3	18,35	5,45	206,60	2,26	466,30
Rata-rata			18,23	5,59	206,87	2,25	464,97

c. Menggunakan Transmisi (C) dengan $\varnothing 8,8 / \varnothing 12,7$ cm :

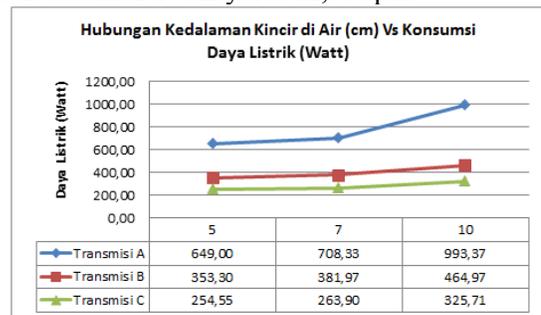
Tabel 4.3 Data pengujian menggunakan transmisi C

No	Kedalaman Kincir di Air (cm)	Uji Ke-	Putaran Poros (rpm)		V		P
			Penggerak	Kincir	Volt	Amper	
1	5	1	17,84	5,56	209,46	1,22	255,65
2		2	18,50	5,76	209,35	1,21	253,70
3		3	18,35	5,45	208,75	1,22	254,30
Rata-rata			18,2	5,6	209,2	1,2	254,6
1	7	1	14,81	5,15	211,40	1,25	263,20
2		2	14,60	5,10	212,00	1,25	265,20
3		3	15,20	5,50	212,50	1,24	263,30
Rata-rata			14,87	5,25	211,97	1,25	263,90
1	10	1	12,7	3,3	213,86	1,52	324,25
2		2	12,9	3,2	215,1	1,51	325,65
3		3	12,8	3,4	214,65	1,52	327,24
Rata-rata			12,8	3,3	214,5	1,5	325,7



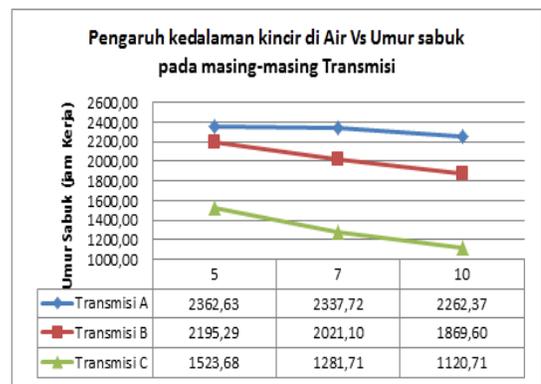
Grafik 4.1 Hubungan kedalaman kincir di air terhadap putaran poros

Dari Gambar 4.1 diatas merupakan grafik yang dibuat dari data table 4.4 dimana dapat dijelaskan bahwa kedalaman kincir aerator di air berpengaruh terhadap putaran poros dengan masing-masing variasi transmisi di motor penggerak. Putaran poros tertinggi diperoleh pada transmisi A kedalaman 5 cm dengan putaran maksimum yaitu 33,66 rpm, sedangkan putaran poros terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 10cm yaitu 12,80 rpm



Gambar 4.2 Grafik Hubungan kedalaman kincir di air terhadap Konsumsi Daya Listrik

Dari Gambar 4.2 diatas merupakan grafik yang dibuat dari data table 4.4 dimana dapat dijelaskan bahwa kedalaman kincir di air berpengaruh terhadap konsumsi listrik dengan masing-masing variasi transmisi. Daya listrik tertinggi diperoleh dari transmisi A kedalaman 10 cm yaitu 993,37 Watt, sedangkan daya listrik terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 5 cm yaitu 254,55 Watt.



Gambar 4.3 Grafik Hubungan kedalaman kincir di air terhadap umur sabuk

Dari grafik 4.3 diatas bahwa pada perhitungan umur sabuk/belt diperoleh bahwa pada transmisi A diperoleh umur yang lebih lama yaitu 2362,62561 jam kerja dan tercepat pada transmisi C yaitu 1120,70784 jam kerja

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian alat, pengambilan data, dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Bahwa kedalaman kincir aerator di air berpengaruh terhadap putaran poros dengan masing-masing variasi transmisi di motor penggerak. Putaran poros tertinggi diperoleh pada transmisi A kedalaman 5 cm dengan putaran maksimum yaitu 33,66 rpm, sedangkan putaran poros terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 10cm yaitu 12,80 rpm.
2. Kedalaman kincir di air berpengaruh terhadap konsumsi listrik dengan masing-masing variasi transmisi. Daya listrik tertinggi diperoleh dari transmisi A kedalaman 10 cm yaitu 993,37 Watt, sedangkan daya listrik terendah yaitu pada transmisi C kedalaman 5 cm yaitu 254,55 Watt.
3. Dari perhitungan umur sabuk/belt diperoleh bahwa pada transmisi A diperoleh umur yang lebih lama yaitu 2362,62561 jam kerja dan tercepat pada transmisi C yaitu 1120,70784 jam kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, I. F. 2005, *Pengaruh Jumlah Lubang, Bentuk Pedal, dan Posisi Pemasangan Pedal pada Aerator Tipe Kncir terhadap Daya, Diameter Semburan, dan Luas Penutupan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cris Bird and G. A. Cassels, 1996, *Tipe-*

tipe Aerator

- Herlina Susanti, 2005. *Kinerja Aerasi Kincir Aerator Pada Berbagai Kondisi*
- Indra Mawardi dan Ramli. 2010. *Pengembangan Produk Kincir Aerator dari Material Komposit Polimer*. Jurnal. Teknik Mesin Politeknik Lhokseumawe.
- Mott, R. L. 2009. *Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Edisi ke-4. ANDI. Yogyakarta.
- Muhammad Fachrudin 2011. *Rancang Bangun Sistem Aerator Dengan Menggunakan Energi*
- Putaran, Ukuran Diameter dan Kedalaman Operasi, Skripsi. Fakultas Teknik Pertanian. Institute Pertanian Bogor.
- Rifa Utama 2011 *Eco Aerator : Inovasi Penyuplai Oksigen Dengan Teknologi Vertical Axis Wind Dan Archimedes' Screw Guna Menurunkan Biaya Operasional Petani Tambak*.
- Rosmawati Sari, 2013, *Pengaruh Penggunaan Aerator Kincir Tipe Pedal Lengkung pada Peningkatan Kadar Oksigen Air*
- Syarifudin, 2014, *Pengaruh Lubang Sudu Terhadap Daya Motor Penggerak pada Aerator Tambak*, Skripsi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal
- Sularso, Kiyakatso Suga, 1987 *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita Cetakan 6, Jakarta.
- Surya. Skripsi. Fakultas Teknik Pertanian. Institute Pertanian Bogor.
- Tafri Janandi, 2010, *Pembuatan Alat Praktikum Perawatan Sistem Transmisi Roda Gigi*, USM Surakarta
- Tony Virawan, 2008, *Puli dan Sistem Puli*, Materi Teknik Mesin, Unila.