

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILAS DENGAN PENGGERAK BERVARIASI DIGUNAKAN PADA KELOMPOK USAHA ECENG GONDOK

Suharto^{*}, Daryadi

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, Tembalang, Semarang, 50275
*email : pak_harto@ymail.com

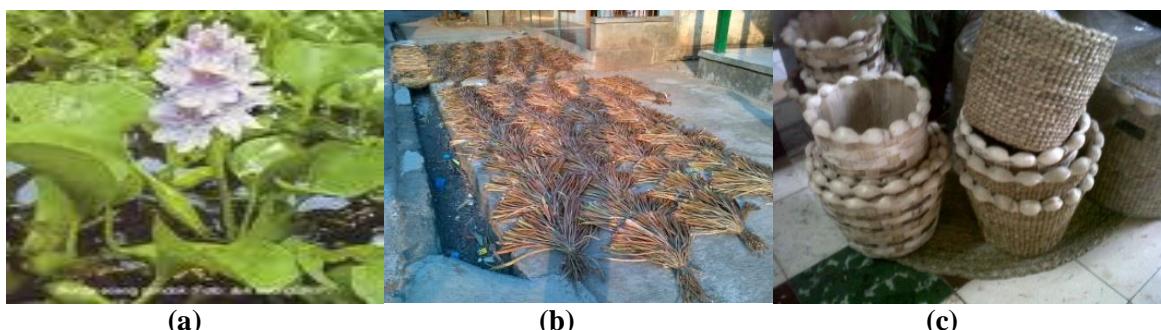
Abstrak

Tujuan penelitian ini : (1) mengkaji produktivitas eceng gondok, (2) mengkaji pengurangan kadar air eceng gondok setelah digilas, (3) mengkaji lama waktu atau durasi proses pengeringan eceng gondok. Dengan rancang bangun mesin penggilas eceng gondok ini, sumber penggeraknya bervariasi, yaitu : motor bensin, motor listrik, dan pengayuh pedal. Rancang bangun meliputi langkah-langkah: perancangan, pembuatan, perakitan, dan pengujian kinerja mesin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Hasil penelitian adalah : alat teknologi tepat guna (TTG), "Mesin Penggilas Eceng Gondok Penggerak Bervariasi : Motor Bensin, Motor Listrik dan Pengayuh Pedal". Proses penggilasan tergantung dari bahan baku yang telah diproses terlebih dahulu, yang paling baik menjemur selama 1 hari. Prosantase kadar air eceng gondok setelah penggilasan yaitu sebesar 75 %. Waktu atau durasi penjemuran setelah penggilasan eceng gondok secara langsung terkena paparan sinar matahari adalah, 4-5 hari.

Kata kunci : eceng gondok, pengeringan, roda penggilas, penggerak bervariasi.

1. PENDAHULUAN

Eceng gondok atau enceng gondok (Latin : *Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung. Eceng gondok pertama kali ditemukan secara tidak sengaja oleh seorang ilmuwan bernama Carl Friedrich Philipp von Martius, seorang ahli botani berkebangsaan Jerman pada tahun 1824 ketika sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon Brasil. Tanaman asal Brasil yang didatangkan Kebun Raya Bogor pada tahun 1894, dahulu merupakan tanaman hias yang digandrungi karena bunganya yang berwarna ungu sangat menarik sebagai penghias kolam seperti Teratai. (Aniek S. Harahap, dkk, 2003; Aji prasetyaningrum, 2010)



Gambar 1. (a) Tanaman Eceng Gondok, (b) Penjemuran, dan (c) Kerajinan eceng gondok

Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi, mudah menyebar melalui saluran air ke badan air lainnya. Tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. maka berbagai cara dilakukan untuk menanggulanginya, antara lain : memanfaatkan eceng gondok, sebagai bahan baku pembuatan kertas, kompos, biogas, kerajinan tangan, dan berbagai perabotan.

Hal ini dilakukan pula oleh masyarakat di tepi Rawa Pening, kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Sebagian masyarakat memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan kerajinan tangan dan berbagai perabot atau mebelair. Selain itu ada juga para petani yang hanya mengusahakan pengeringan eceng gondok saja. Hasilnya dibeli oleh para perajin/pengusaha luar daerah, antara lain dari : Dusun Jambu, Patehan, Gadingsari, Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul Daerah

Istimewa Yogyakarta yang menghasilkan berbagai kerajinan berbahan baku enceng gondok. produknya dijual ke pasar Amerika Serikat, Belgia dan Australia.

Masyarakat mengambil eceng gondok dari Rawa Pening, hanya dimanfaatkan bagian tangkainya sedangkan bagian pangkal dan daunnya dibuang begitu saja kedalam rawa. Tangkai enceng gondok dikeringkan secara alami atau dijemur hingga kering.

Seiring permintaan pasar yang terus meningkat dan ketersediaan bahan baku yang melimpah serta proses pengeringan yang cukup lama, maka perlu merancang bangun "Mesin Penggilas Eceng Gondok Penggerak Bervariasi : Motor Bensin, Motor Listrik dan Pengayuh Pedal", agar dapat membantu mempercepat proses pengeringan. Apabila tangkai enceng gondok sebelum dikeringkan digilas diantara roda-roda yang berputar maka airnya keluar, kadar air dalam tangkai enceng gondok

berkurang dan proses pengeringan menjadi lebih cepat.

Mesin penggilas ini semula adalah Tugas Akhir mahasiswa Teknik Mesin Bimbingan A. Sutowo Latief dan Daryadi, tahun 2011. Pada tahun 2013 dilakukan perbaikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Tuntang Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang, dengan melibatkan salah satu dosen teknik mesin Politeknik Negeri Semarang, yaitu Suharto. (A.Sutowo Latief, dkk, 2013)

Tujuan umum kegiatan ini adalah merancang bangun mesin penggilas enceng gondok. Tujuan khususnya adalah : (1) mengkaji produktivitas enceng gondok, (2) mengkaji pengurangan kadar air enceng gondok setelah digilas, (3) mengkaji lama waktu atau durasi proses pengeringan enceng gondok.

Manfaatnya yaitu berkurangnya air dengan pecahnya bagian luar tangkai enceng gondok akan mempercepat proses pengeringan atau penjemuran. Mesin penggilas enceng gondok ini dapat digunakan untuk memipihkan tangkai/batang enceng gondok kering yang akan dibuat berbagai barang kerajinan. Memberi informasi bagi para peneliti yang bermaksud mengembangkan atau menindak lanjuti hasil penelitian ini.

2. METODE

2.1. Waktu, Lokasi, Bahan dan Peralatan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.(Sugiyono, 2011; Ahmad Jaedun, 2011)

Tempat penelitian dari awal hingga akhir dilakukan di Workshop atau Bengkel Teknik Mesin POLINES. Waktu penelitian berlangsung mulai bulan Agustus - Oktober 2013. Bahan bahan yang digunakan antara lain: baja siku, baja poros, baja pelat, pipa sepeda. Peralatannya : motor listrik, motor bensin, *reducer*, *pillow block*, bearing, roda gigi, rantai sepeda, sproket sepeda, sadel sepeda, mur-baut, v- belt, puli, pasak, saklar dan kabel.

2.2. Prosedur Rancang Bangun Mesin Penggilas Eceng Gondok

Proses perancangan menurut Shigley & Mitchell (1983), dibagi dalam enam tahap, yaitu: pengenalan kebutuhan, definisi masalah, sintesis, analisis, evaluasi, dan presentasi. Rancang bangun dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah : (1) menentukan bahan dan dimensi bagian-bagian utama, (2) mengemukakan alternatif-alternatif disain, (3) menentukan disain yang dipilih, (4) membuat rancangan dan gambar kerja komponen utama yang dipilih, (5) mengerjakan setiap komponen sesuai bentuk dan ukuran berdasar gambar kerja, (6) merakit unit mesin penggilas enceng gondok hingga siap diuji.

Mesin penggilas enceng gondok digunakan untuk menggilas tangkai enceng gondok basah agar keluar airnya sehingga kadar air berkurang dan proses pengeringan menjadi lebih cepat. Dalam rancang bangun mesin penggilas enceng gondok ini, sumber penggeraknya bervariasi, yaitu : motor bensin, motor listrik, dan pengayuh pedal. Dengan demikian pemilihan penggunaan penggerak dapat menyesuaikan situasi dan kondisi lapang.

2.3. Rancangan Penelitian

Setelah pembuatan unit mesin penggilas enceng gondok selesai dan diuji kinerjanya hingga menghasilkan tangkai enceng gondok yang berkurang kadar airnya. Langkah selanjutnya adalah mengkaji kinerja mesin, yaitu: (1) mengkaji produktivitas enceng gondok, (2) mengkaji

pengurangan kadar air eceng gondok setelah digilas, (3) mengkaji lama waktu atau durasi proses pengeringan eceng gondok.

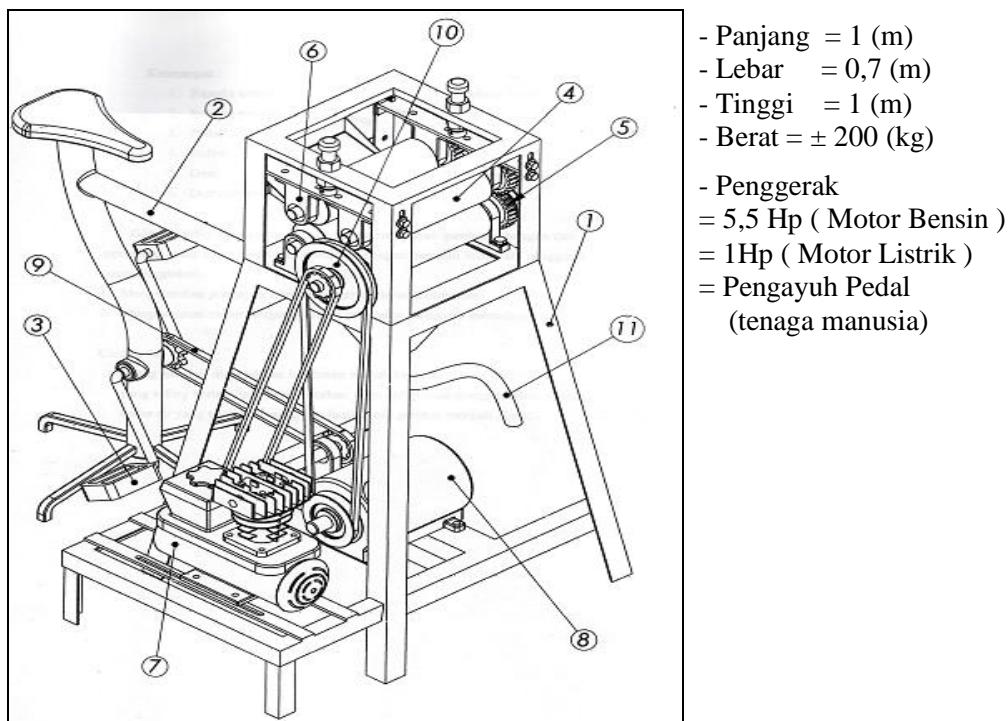
2.4. Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Statistik, berdasarkan Nilai Rerata untuk menentukan kapasitas produksi eceng gondok. Penggilasan eceng gondok dilakukan pula berdasar atas pengamatan dan hasilnya dinyatakan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Mesin penggilas Eceng Gondok

Kegiatan ini telah menghasilkan : alat teknologi tepat guna (TTG), “Mesin Penggilas Eceng Gondok Penggerak Bervariasi : Motor Bensin, Motor Listrik dan Pengayuh Pedal” sebagai berikut :



Gambar 2. Mesin Penggilas Enceng Gondok

3.2. Penggilasan Eceng Gondok

Sebelum melakukan uji produktivitas, maka dilakukan uji penggilasan terlebih dulu terhadap enceng gondok untuk mencari kondisi enceng gondok yang tepat. Ada tiga kondisi enceng gondok yang diperbandingkan yaitu langsung digilas, dijemur satu hari, dan dijemur dua hari sebelum penggilasan. Langkahnya adalah sebagai berikut : (a) Siapkan enceng gondok, (b) Pilih penggerak yang diinginkan, (c) Atur jarak rol atas dan rol bawah sesuai dengan keinginan, (d) Masukkan enceng gondok kedalam *hopper*, dan (e) Amati dengan teliti kinerja mesin dan hasil dari penggilasan, (f) Pengulangan dilakukan tiga kali.

Berdasarkan atas hasil penggilasan seperti ditunjukkan dalam Tabel 1 dibawah, maka penggilasan yang tepat adalah penggilasan terhadap enceng gondok yang telah dijemur satu hari. Bentuk enceng gondok yang dihasilkan bagus, permukaan tidak pecah dan kadar air yang dikeluarkan juga cukup banyak sehingga mempercepat proses pengeringan. Hal ini karena permukaan enceng gondok yang baru diambil masih getas sehingga permukaan enceng gondok pecah pada pangkalnya. Sedangkan enceng gondok yang telah dijemur, sedikit layu (tidak getas) sehingga pada saat pengepresan pangkal pada enceng gondok tidak pecah.

Tabel 1. Hasil Penggilasan Eceng Gondok

No.	Kondisi Eceng Gondok	Hasil Penggilasan	Keterangan
1.	Langsung digilas		Permukaan kasar, pecah-pecah, air yang keluar banyak
2.	Dijemur 1 hari sebelum digilas		Permukaan halus, air yang keluar cukup banyak
3.	Dijemur 2 hari sebelum digilas		Permukaan halus, air yang keluar sedikit

3.3. Produktivitas Penggilas Eceng Gondok

Produktivitas eceng gondok yang dihasilkan oleh mesin penggilas bergantung pada alat penggerak yang digunakan, yaitu motor bensin, motor listrik, dan pengayuh pedal. Jika salah satu alat/mesin penggerak digunakan, maka ke dua penggerak yang lain tidak berkerja, bekerjanya secara bergantian. Eceng gondok di kondisikan dijemur selama satu hari sebelum dilakukan penggilasan. Masukan batang eceng gondok yang telah dijemur tadi kedalam corong (*hopper*), dan mengatur jarak antar rol penggilas yang sesuai.

Hasil Penggilasan Penggerak Motor Bensin, Motor Listrik, dan Pengayuh pedal dengan masa eceng gondok, lama penggilasan rata-rata 78 detik, 106 detik, dan 162 detik.

Tabel 2. Pengurangan Kadar Air Jarak Rol 4 (mm)

No	Masa Eceng gondok (kg)	Pengurangan Kadar air (%)	Hasil setelah Penggilasan	Hasil setelah dijemur
1	1	10	Baik, pangkal tidak pecah	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
2	1	11	Baik, pangkal tidak pecah	Kekuning-kuningan, getas, mudah dibelah
3	1	11	Baik, pangkal tidak pecah	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
4	1	10	Baik, pangkal tidak pecah	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
5	1	9	Baik, pangkal tidak pecah	Kekuning-kuningan, getas, mudah dibelah
Rata-rata		10,2		

Tabel 3. Pengurangan Kadar Air Jarak Rol 3 (mm)

No	Masa Eceng gondok (kg)	Pengurangan Kadar air (%)	Hasil setelah Penggilasan	Hasil setelah Dijemur
1	1	17	Baik, pangkal agak rusak	Kekuning- kuningan, getas, mudah dibelah
2	1	16	Baik, pangkal tidak rusak	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
3	1	17	Baik, pangkal tidak rusak	Kekuning-kuningan, getas, mudah dibelah
4	1	17	Baik, pangkal tidak rusak	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
5	1	18	Baik, pangkal tidak rusak	Agak kehijauan, getas, mudah dibelah
Rata-rata		17		

Tabel 4. Pengurangan Kadar Air Jarak Rol 2 (mm)

No	Masa Eceng gondok (kg)	Pengurangan Kadar air (%)	Hasil setelah Penggilasan	Hasil setelah Dijemur
1	1	20	Baik, pangkal rusak	Agak kehijauan, getas, sulit dibelah
2	1	21	Jelek, banyak pecah, pangkal rusak	Agak kehijauan, getas, sulit dibelah
3	1	21	Jelek / rusak, banyak pecah, pangkal rusak	Kekuning-kuningan, getas, sulit dibelah
4	1	20	Jelek, banyak pecah, pangkal rusak	Agak kehijauan, getas, sulit dibelah
5	1	20	Jelek, banyak pecah, pangkal rusak	Agak kehijauan, getas, sulit dibelah
Rata-rata		20,4		

3.4. Pengurangan Kadar Air

Pengurangan kadar air eceng gondok yang digilas dipengaruhi oleh jarak antar dua roda penggilas. Berikut disajikan hasil pengurangan kadar air eceng gondok dari tiga kondisi, yaitu jarak : 4 mm, 3 mm, dan 2 mm. Pengaturan jarak antar roda penggilas (*rol*) berpengaruh terhadap penggilasan eceng gondok, namun jarak roda penggilas ini tidak dapat dibuat acuan untuk memperoleh hasil yang baik karena besar kecilnya diameter eceng gondok tidak sama, sehingga tidak mudah menentukan jarak idealnya.

Penjemuran / pengeringan eceng gondok yang dilakukan dengan terlebih dahulu digilas, dapat kering selama 4-5 hari sedangkan pengeringan yang dilakukan secara konvensional dapat kering selama 6 -10 hari. Proses pengeringan eceng gondok sangat berpengaruh terhadap hasil eceng gondok kering yang siap dipakai untuk kerajinan. Pengeringan dengan dijemur langsung kena paparan sinar matahari membutuhkan waktu yang singkat namun hasilnya eceng gondok lebih getas, berbeda dengan pengeringan dengan diangin-anginkan (tidak terkena sinar terik matahari langsung) eceng gondok lebih kuat

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Mesin penggilas eceng gondok digunakan untuk menggilas tangkai eceng gondok basah agar keluar airnya sehingga kadar air berkurang dan proses pengeringan menjadi lebih cepat.

Beberapa hal yang dapat disimpulkan pada kesempatan ini, yaitu :

- Penelitian telah menghasilkan alat teknologi tepat guna (TTG), "Mesin Penggilas Eceng Gondok Penggerak Bervariasi : Motor Bensin, Motor Listrik dan Pengayuh Pedal"

- b. Hasil yang didapatkan dari proses penggilasan tergantung dari bahan baku yang telah diproses terlebih dahulu, yang paling baik menjemur selama 1 hari.
- c. Persentase kadar air eceng gondok setelah penggilasan yaitu sebesar 75 %, semula 92 %. Kadar air eceng gondok kering siap pakai untuk dibuat barang kerajinan yaitu : 12-14 %.
- d. Waktu atau durasi penjemuran setelah penggilasan eceng gondok secara langsung terkena paparan sinar matahari adalah, 4-5 hari, sedangkan yang tak terkena langsung 6-8 hari, penjemuran tanpa penggilasan (yang biasa dilakukan), yaitu 6-10 hari.

4.2 Saran

Hal-hal yang dapat disarankan pada kesempatan ini adalah :

- a. Perlu mengatur jarak antar kedua roda penggilas dengan jarak yang moderat, yaitu: 2 sampai dengan 4 (mm).
- b. Mesin penggilas ini dapat digunakan untuk proses penggilasan serba guna selain eceng gondok, dengan mengatur jarak antara roda penggilas disesuaikan dengan ketebalannya

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada Direktorat PPM Dikti, Direktur Polines, Tim Pelakasana IbM Eceng Gondok, Bapak Budiman (Pengrajin Eceng Gondok, Kab. Semarang), para mahasiswa tingkat Akhir Jurusan Teknik Mesin Polines, Semarang, atas bantuannya sehingga kegiatan penelitian ini dapat diselenggarakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniek S. Harahap, Suharyuwanto, Bambang SM. (2003). *Kerajinan Tangan Enceng Gondok*. Proyek Pemberdayaan UPT dan Tenaga Kependidikan Luar Sekolah Jawa Tengah.
- Aji Prasetyaningrum, (2010). *Rancang Bangun Oven Drying Vacuum dan Aplikasinya sebagai Alat Pengering pada Syuhu Rendah*, Riptek, Vol.4, No.1, Tahun 2010, Hal.:45-53.
- A. Sutomo Latief, Suharto, Sri Astuti, (2013). *IbM Kelompok Usaha Kecil Perajin Enceng Gondok*. Laporan akhir, Politeknik Negeri Semarang.
- Jaedun, Amat. (2011). *Metodologi Penelitian Eksperimen*. Makalah Disampaikan Pada Kegiatan **In Service I** Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah, yang Diselenggarakan oleh LPMP Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tanggal 20 – 23 Juni 2011
- Shigley, Joseph E & D. Mitchell, Lary. (2008). *Mechanical Engineering Design*. McGraw-Hill Companies: United states of America
- Sugiyono, (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.