

## PENERAPAN TEKNOLOGI PENGERINGAN RAMAH LINGKUNGAN PADA PROSES PRODUKSI KERAJINAN ECENG GONDOK DI BATAM

**Hanifah Widiastuti<sup>1)</sup>, Benny Haddli Irawan<sup>2)</sup>, Rahman Hakim<sup>3)</sup>, Ihsan Saputra<sup>4)</sup>, Nurul Laili Arifin<sup>5)</sup>, Domi Kamsyah<sup>6)</sup>, Chandra Defta Rusdwinanto<sup>7)</sup>, Muhammad Ismail<sup>8)</sup>, Randy Saputra<sup>9)</sup>, Eko Kusumawati<sup>10)</sup>, Cahyo Budi Nugroho<sup>11)</sup>, Muhammad Syafei Gozali<sup>12)</sup>**

<sup>1-11</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam,

<sup>12</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam

E-mail: hanifah@polibatam.ac.id

### Abstract

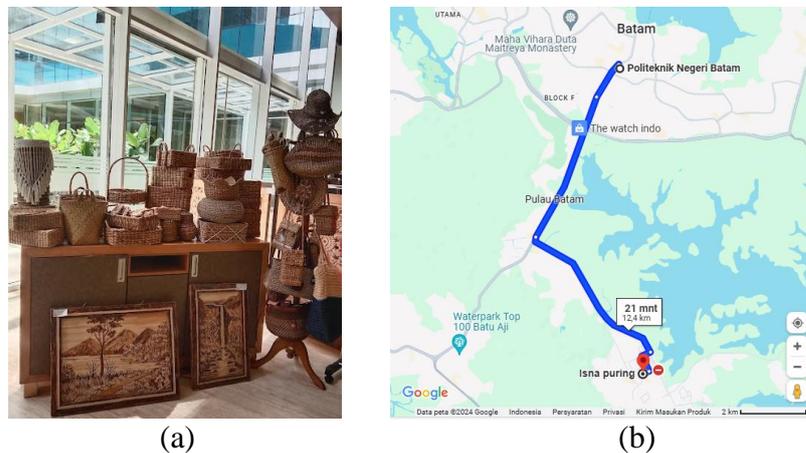
In order to produce water hyacinth crafts in Batam using environmentally friendly drying technology, Batam State Polytechnic is conducting this community service program. As the primary raw material used to make handicrafts, water hyacinth requires an effective drying process to maintain product quality. However, traditional drying methods still widely used by artisans in Batam are often inefficient and negatively impact the environment. In this program, the community service team introduced and implemented a drying technology based on renewable energy that is more efficient and sustainable. This technology helps improve the quality of craft products and reduces the negative impact on the environment. The results of the application of this technology show an increase in productivity and product quality, as well as a significant reduction in drying time. This program is expected to be a model for other artisan communities in the region and contribute to improving local economic welfare by increasing the added value of water hyacinth craft products.

**Keywords:** *Water Hyacinth fiber, Drying Machine, Drying Technology, Craft, Community Service*

## PENDAHULUAN

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), tanaman air yang dikenal dengan pertumbuhan pesatnya, seringkali dianggap sebagai gulma yang mengganggu ekosistem perairan (Hasibuan, 2023). Namun, di balik tantangan ini, terdapat peluang ekonomi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat (Purnomo, 2024; Rahmiyanti, 2022). Berbagai Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Batam telah berinovasi dengan mengolah eceng gondok menjadi produk kerajinan bernilai tinggi, seperti keranjang, tas, dan perabotan rumah tangga. Pengolahan ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan dampak negatif lingkungan, tetapi juga mendorong pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal, meningkatkan pendapatan dan menciptakan lapangan kerja.

UMKM Isna Puring di Kota Batam, khususnya yang bergerak dalam produksi kerajinan dari eceng gondok, saat ini menghadapi tantangan signifikan dalam proses pengeringan bahan baku. Selama ini, pengrajin hanya mengandalkan panas alami dari cahaya matahari untuk mengeringkan eceng gondok, yang menyebabkan proses pengeringan menjadi sangat bergantung pada kondisi cuaca dan memerlukan waktu yang relatif lama. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi pengeringan yang ramah lingkungan untuk membantu mengatasi permasalahan ini. Teknologi tersebut tidak hanya akan mempercepat proses pengeringan, tetapi juga memastikan kualitas dan konsistensi bahan baku, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing produk kerajinan eceng gondok di pasar (Ramadhani, 2020).



Gambar 1. a. Hasil kerajinan tangan UMKM Isna Puring.  
b. Jarak geografis Politeknik Negeri Batam dengan UMKM Isna Puring

Tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk menerapkan teknologi pengeringan ramah lingkungan dalam proses produksi kerajinan eceng gondok di Kota Batam, guna mengoptimalkan kualitas dan kuantitas hasil kerajinan tangan. Proses pengeringan yang efektif dan efisien adalah langkah krusial dalam memastikan bahan baku eceng gondok memiliki daya tahan yang lebih lama serta estetika yang lebih baik untuk dijadikan produk kerajinan (Aisyah, 2022). Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan dapat tercipta produk kerajinan dengan standar kualitas yang lebih tinggi, yang tidak hanya dapat memenuhi permintaan pasar lokal, tetapi juga memiliki daya saing di pasar internasional (Sudana, 2021). Program ini juga bertujuan untuk

memberikan pelatihan dan pendampingan teknis kepada para pelaku UMKM, sehingga mereka dapat mengoperasikan teknologi pengeringan secara mandiri dan optimal.

## **METODE**

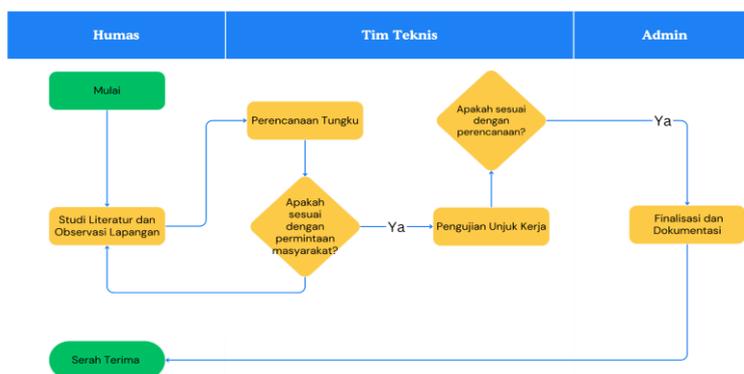
Proses pengeringan eceng gondok yang dilakukan pada program ini menggunakan teknologi berupa sebuah tungku yang berfungsi untuk menguapkan kandungan air di dalam eceng gondok sehingga didapatkan eceng gondok kering yang bisa diolah sebagai bahan baku berbagai produk. *Furnace* (tungku pemanas) merupakan peralatan yang digunakan untuk memanaskan bahan serta mengubah bentuknya (misalnya *rolling*/penggulungan, penempaan) atau merubah sifat-sifatnya (perlakuan panas) (Purwanto, 2021).

Pada tahapan studi literatur dan observasi, dilakukan pengkajian literatur yang relevan tentang tungku biomassa, sifat pengeringan eceng gondok, dan teknologi eceng gondok yang sudah ada. Selain itu, dilakukan juga penggalan informasi terhadap kondisi ekosistem perairan lokal dan kondisi masyarakat sekitar mengenai metode pengeringan yang selama ini dilakukan. Data hasil observasi lapangan dijadikan acuan dalam perancangan desain, yang terdiri dari pemilihan bahan, pemilihan kapasitas mesin, dan pemilihan sistem kendali polusi, sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 2.

Uji coba tungku pengering dilakukan di lapangan untuk mengevaluasi efisiensi dan keandalannya dalam pengeringan eceng gondok. Uji coba tungku eceng gondok ini lalu diikuti dengan sesi wawancara kepada pengguna mengenai unjuk kerja penggunaan tungku pengering eceng gondok sebagai alternatif teknologi metode pengeringan.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan tungku adalah besi hollow galvanis dan plat galvanis yang dilengkapi dengan *Glasswool*. Besi hollow galvanis dan plat galvanis merupakan material yang serbaguna dan tahan lama sehingga ideal untuk digunakan sebagai material pembuat tungku pengering eceng gondok. Material jenis ini memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap korosi, memiliki umur pakai yang panjang, dan pemeliharaan yang relatif mudah. Bahan lain yang digunakan yaitu *Glasswool* berfungsi sebagai material peredam panas yang tahan sampai suhu 600 derajat C. Pada proses pembuatan tungku ini, material *Glasswool* dipilih karena harganya yang relatif

terjangkau dibandingkan dengan material peredam panas lainnya seperti *rockwool*, *cellulose fiber*, dan *acourete fiber*.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Tungku Pengereng Eceng Gondok

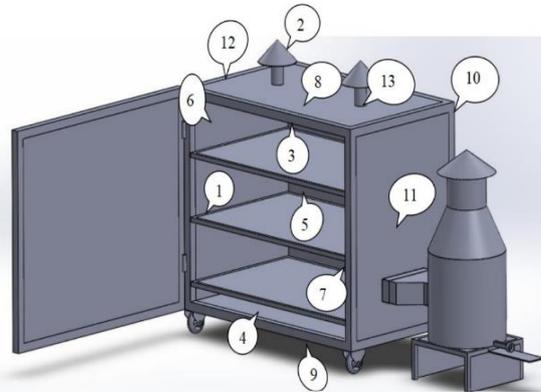
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penggalian informasi dari UMKM terkait, didapatkan bahwa proses pengeringan eceng gondok biasanya membutuhkan waktu 4-5 hari agar bisa kering dengan penjemuran langsung di bawah sinar matahari. Proses pengeringan yang dilakukan tanpa bantuan sinar matahari memakan waktu sekitar 7-9 hari dengan menggunakan oven bertenaga listrik. Penggunaan oven bertenaga listrik membutuhkan biaya yang cukup mahal sehingga membebani biaya proses pembuatan eceng gondok sebagai bahan baku produk kerajinan. Dengan demikian, tungku pengering yang dirancang pada kegiatan ini ialah tungku pengering yang tidak menggunakan listrik sebagai sumber energi. Dengan berbagai pertimbangan ekonomi dan kemudahan penggunaan dan pemeliharaan, maka tungku pengering yang dirancang menggunakan gas tabung sebagai sumber energinya.

Rancangan tungku pengering eceng gondok ini terdiri dari beberapa komponen gabungan yaitu kerangka oven, tabung, cerobong, pintu, dan kompor. Keseluruhan struktur tungku pengering eceng gondok ini dapat dilihat pada Gambar 3 dengan detail komponen dan dimensi disajikan pada Tabel 1.

Setelah tungku selesai dibuat, maka tahapan selanjutnya adalah uji coba penggunaan tungku pengering eceng gondok untuk mengevaluasi unjuk kerja tungku.

Tungku pengering ini dihubungkan dengan tabung gas sebagai sumber energinya sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Gambar 3D Rancangan Tungku Pengering Eceng Gondok (keterangan dari setiap bagian tungku disajikan pada Tabel 1)

Tabel. 1

Keterangan Rinci Komponen Tungku Pengering Eceng Gondok

No	Nama Komponen	Dimensi (cm)
1	Dudukan rak dalam	Panjang = 60
2	Kerucut atas	Diameter = 10; Tinggi = 10
3	Plat atas bagian dalam	Panjang = 120; Lebar = 67
4	Plat dalam bagian bawah	Panjang = 120; Lebar = 67
5	Plat dalam bagian belakang	Panjang= 120; Lebar = 92
6	Plat dalam bagian kanan	Panjang = 92; Lebar = 67
7	Plat dalam bagian kiri	Panjang = 92 ; Lebar = 67
8	Plat luar bagian atas	Panjang = 120; Lebar = 75
9	Plat luar bagian bawah	Panjang = 120; Lebar = 75
10	Plat luar bagian belakang	Panjang =120; Lebar = 100
11	Plat luar bagian kiri	Panjang = 100; Lebar =75
12	Tabung kecil bawah	Panjang =100; Lebar = 75

Proses pengeringan oleh tungku yang dihasilkan menggunakan panas dari kompor gas bertekanan tinggi yang menggunakan gas tabung 5,5 kg sebagai sumber energi. Panas yang dihasilkan oleh kompor akan memanaskan bagian plat dan menghasilkan uap panas yang disirkulasi di dalam tungku dengan menggunakan blower. Uji coba tungku dilakukan dengan menggunakan berbagai konfigurasi pengeringan yaitu dibentangkan dan digantung sebagaimana disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4 Uji Coba Penggunaan Tungku Pengering Eceng Gondok



(a)



(b)

Gambar 5 Konfigurasi Eceng Gondok di dalam Tungku Pengering  
(a) dibentang; (b) digantung

Uji coba tungku pengering eceng gondok dilakukan pada rentang suhu 60-80 derajat C selama waktu 3-6 jam. Hasil produk eceng gondok yang dihasilkan dari tungku pengering dibandingkan dengan eceng gondok yang dihasilkan dengan pengeringan oleh sinar matahari langsung disajikan pada Gambar 6. Perbandingan hasil eceng gondok kering dari yang dihasilkan dari tungku pengering dengan eceng gondok kering yang dihasilkan dengan penjemuran ialah:

- Eceng gondok kering yang dihasilkan oleh tungku pengering lebih kurus dari eceng gondok dengan penjemuran.
- Warna eceng gondok kering keluaran dari tungku tidak sekuning hasil penjemuran dan beberapa bagiannya ada yang berwarna hitam.
- Eceng gondok dari tungku pengering lebih menciut dibandingkan dengan eceng gondok kering hasil penjemuran.

Berdasarkan umpan balik yang diterima oleh pengguna UMKM, tungku pengering yang dihasilkan masih memiliki kelemahan dalam hal pengeringan eceng gondok yang kurang merata. Hal ini kemungkinan disebabkan karena suhu dalam tungku pengering yang tidak terkontrol dengan baik (Rahmansyah, 2024). Kelemahan ini diatasi dengan mengeringkan secara bertahap dan mengganti konfigurasi eceng gondok di antara setiap tahapan sehingga permukaan eceng gondok terpapar dengan uap panas secara merata. Bagian eceng gondok yang berwarna kehitaman biasanya dapat diatasi dengan menggunakan cairan WA-250 wood color brightening agar warnanya kembali cerah. Dengan demikian, produk eceng gondok kering yang dihasilkan dari tungku pengering ini semuanya bisa digunakan sebagai bahan baku produk kerajinan. Umpan balik yang diberikan oleh pelaku UMKM terhadap eceng gondok kering yang dihasilkan oleh tungku pengering disajikan pada Tabel 2.



(a)

(b)

Gambar 6. Eceng Gondok Kering yang Siap Diolah: (a) dengan sinar matahari; (b) dengan tungku pengering

Tabel 2

Umpan Balik Eceng Gondok Kering Hasil dari Tungku Pengering

Pernyataan	Umpan Balik Pengguna
Mesin pengering mudah dioperasikan	Sangat setuju
Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan eceng gondok dalam satu siklus sesuai dengan harapan	Sangat setuju
Mesin pengering dapat mengeringkan eceng gondok secara merata	Kurang setuju
Mesin pengering berfungsi dengan baik tanpa masalah teknis atau kerusakan selama penggunaan	Sangat setuju
Mesin pengering dapat digunakan dalam kapasitas maksimal sesuai dengan spesifikasi	Sangat setuju
Kebisingan mesin pengering selama operasi tidak mengganggu	Sangat setuju
Mesin pengering ini cukup mudah dalam hal	Sangat setuju

Pernyataan	Umpan Balik Pengguna
perawatan	
Pengaturan suhu pengeringan pada mesin ini cukup fleksibel	Sangat setuju
Konsumsi energi mesin pengering ini cukup efisien	Sangat setuju
Fitur keamanan yang disediakan pada mesin pengering ini memuaskan	Sangat setuju

## SIMPULAN

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, dikembangkan sebuah produk berupa tungku pengering eceng gondok yang bertujuan agar proses pengeringan eceng gondok sebagai bahan baku produk kerajinan UMKM bisa dilakukan terus menerus tanpa terganggu oleh perubahan cuaca. Pengembangan tungku pengering yang bisa dilakukan di antaranya pemasangan kontrol suhu dan pengatur waktu agar suhu di dalam oven bisa dikontrol dengan baik dan waktu pengeringan bisa diatur secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Dartono, F. A. (2022). Studi Kasus Serat Eceng Gondok Pada Produk Kerajinan Di Industri Kreatif Bengok *Craft. Ornamen: Jurnal Kriya ISI Surakarta*, 19 (2), 176-198.
- Hasibuan, A., Hasani, A. P. P., Nasution, N., dan Hasibuan, S. M. (2023). Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) untuk Kerajinan Tas. *Cross-borderi*, 6(2), 1091-1097.
- Purnomo, A., Hani, U., Purnamasari, S., Maulida, A. Z., dan Hadi, A. (2024). Pemanfaatan Limbah Enceng Gondok Sebagai Kerajinan Tas. *Empowerment Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3 (1), 13-30.
- Purwanto, D., dan Nasa, R. A. (2021). Perancangan Tungku Pemanas Dengan Menggunakan Kanthal A1. *Media Mesin Majalah Teknik Mesin*, 22 (1), 13-21.
- Rahmansyah, H. D., Nawawi, I., dan Setiawan, H. T. (2024). Sistem Kendali Suhu Pada Pengeringan Eceng Gondok Berbasis HMI. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12 (1), 784-799.
- Rahmiyanti, S., Maru, R., Mangngesak, N. L., Mutmainnah, A. N., dan Handayani, R. (2022). Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok Menjadi Kerajinan Anyaman Sebagai Upaya Dalam Mengurangi Pencemaran Sungai Di Kecamatan Pammana. *Panrita Inovasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 17-23.
- Ramadhani, A., dan Fitriani, A. (2020). Pengaruh Proses Pengeringan terhadap Kualitas Bahan Kerajinan dari Eceng Gondok. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(3), 105-113.
- Sudana, I. W., dan Mohamad, I. (2021). Konsep Pengembangan Seni Kerajinan Eceng Gondok Gorontalo. *Jurnal Seni dan Budaya*, 31(2), 203-218.