

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Eceng gondok (*Eichornia Crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air yang mengapung. Eceng gondok biasanya dapat tumbuh di kolam-kolam dangkal, tanah basah dan rawa, aliran air yang lambat, danau, tempat penampungan air dan sungai. Tumbuhan ini sangat cepat tumbuh di lahan yang perairannya terkena limbah, hal tersebut disebabkan tumbuhan eceng gondok dapat mengikat logam berat di dalam air. Pertumbuhan Eceng gondok yang pesat dapat menimbulkan permasalahan baru, yaitu akan dapat menutup permukaan perairan/sungai sehingga mengakibatkan terganggunya transportasi air, penyempitan sungai, mengurangi oksigen di dalam air terhalangi, terjadinya pendangkalan permukaan sungai ketika tanaman eceng gondok mati dan turun mengendap, hingga menyebabkan banjir karena aliran sungai terhambat (Suryana dkk., 2020).

Eceng gondok merupakan salah satu sumber biomassa yang mengandung 60% selulosa. Kandungan selulosa ini berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik, sehingga dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif (Balong dkk., 2016). Pertumbuhan eceng gondok dapat mencapai 3% per hari dengan tinggi antara 0,3-0,5 m³ (Apip, 2020). Eceng gondok juga memiliki nilai kalor yang cukup tinggi yaitu 3.330 kkal/kg atau 13,94 MJ/kg (Brunner dkk., 2021). Namun, tanaman eceng gondok ini kurang mendapatkan perhatian dalam hal pemanfaatannya sebagai bahan baku energi biomassa (Apip, 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan dan pengolahan dari sampah eceng gondok tersebut.

Bentuk metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS). Metode tersebut ditemukan dan diciptakan oleh Comestoarra Bentarra Noesantarra (comestoarra.com). Metode ini menggunakan sampah organik dan limbah biomassa menjadi bahan bakar nabati dalam bentuk pelet-pelet biomassa, dengan prosesnya terdiri dari tiga tahapan utama yaitu pencacahan, *biodrying* dan peletisasi. Teknik *biodrying* dilakukan dengan

memanfaatkan mikroorganisme yang tersimpan dalam cairan bioaktivator. Cairan bioaktivator yang digunakan adalah Bioaktivator AR124 (Brunner dkk., 2021).

Bioaktivator AR124 merupakan cairan yang terbuat dari pencampuran buah nanas segar, molase, air kelapa, ragi, dedak dan air yang diendapkan sekurangnya selama 1 minggu. Mikroorganisme yang berperan dalam bioaktivator AR124 adalah *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Azotobacter sp.*, serta ragi yang merupakan fungi bersel tunggal yang melakukan proses penguraian bahan organik dan akan melepaskan panas (Brunner dkk., 2021). Berdasarkan penelitian Putri (2023) penggunaan bioaktivator AR124 selama proses *biodrying* dapat menurunkan kadar air dari 21% menjadi 14% di hari ke-5 pada limbah biomassa berupa daun dan ranting.

Penelitian terdahulu telah dilakukan oleh Brunner, dkk. (2021) biomassa yang digunakan salah satunya adalah eceng gondok menjadi pelet biomassa dengan menggunakan metode TOSS. Penelitian tersebut melakukan pengujian karakteristik untuk mengetahui kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon tetap dan nilai kalor bahan baku eceng gondok. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa karakteristik kadar air dan kadar zat mudah menguap telah memenuhi baku mutu SNI 8966:2021. Kadar abu dan kadar karbon tetap hanya memenuhi baku mutu kelas 2, serta nilai kalor yang dihasilkan hanya memenuhi baku mutu kelas 3. Untuk itu perlu dilakukan peningkatan nilai kalor eceng gondok, karena nilai kalor memiliki dampak langsung terhadap efisiensi energi yang diperoleh dari biomassa tersebut.

Peningkatan nilai kalor dapat dilakukan dengan kombinasi antara eceng gondok dan serbuk gergaji, karena serbuk gergaji memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan eceng gondok. Nilai kalor serbuk gergaji yang tinggi terdapat kandungan lignin dan selulosa yang tinggi dan akan menyebabkan tingginya kadar karbon terikat, sehingga dapat menghasilkan nilai kalor yang tinggi pula. Sebagian besar komponen penyusun dari lignin dan selulosa adalah karbon (Lestari dan Priambodo, 2020). Berdasarkan penelitian Karlina, dkk. (2022) yang menggunakan serbuk gergaji dengan campuran eceng gondok, menghasilkan nilai kalor yang semakin meningkat. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah penambahan

serbuk gergaji, dimana semakin banyak serbuk gergaji maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan serbuk gergaji pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan metode TOSS sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil. Hasil yang diharapkan yaitu dengan adanya metode TOSS ini, dapat menjadi solusi untuk memanfaatkan limbah biomassa untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan dan mengurangi timbulah sampah.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan limbah serbuk gergaji pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan metode TOSS, serta dapat berpotensi dalam menghasilkan energi alternatif yang lebih optimal dan ramah lingkungan.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain adalah :

1. Melakukan pengukuran dan menganalisis kadar air, suhu, pH, penyusutan, bau, dan lama *biodrying*, pada proses *biodrying* eceng gondok dengan penambahan bioaktivator AR124;
2. Menganalisis dan mengevaluasi kualitas pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan dan dengan kombinasi penambahan serbuk gergaji menggunakan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3, meliputi analisis proksimat dan pengujian nilai kalor sesuai baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumptan Padat untuk Pembangkit Listrik;
3. Membandingkan hasil pengukuran kualitas pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan dan dengan penambahan serbuk gergaji serta penelitian terdahulu oleh Brunner dkk., (2021) menggunakan metode skoring.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berfokus untuk membuat pelet biomassa berbahan dasar eceng gondok, serta memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan serbuk gergaji pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan AR124 sebagai bioaktivator dalam proses *biodrying* pada pengolahan sampah menggunakan metode TOSS, sehingga dihasilkan pelet biomassa yang berkualitas, ramah lingkungan dan dapat dilakukan pertimbangan pemilihan sebagai bahan bakar alternatif.

1.4 Ruang Lingkup

Agar penelitian ini lebih terarah dan terfokus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Buangan Padat, Departemen Teknik Lingkungan, Laboratorium Sentral, Universitas Andalas dan Laboratorium Batu Bara, Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang;
2. Penelitian ini menggunakan bahan baku eceng gondok meliputi bagian batang dan daun;
3. Bioaktivator yang digunakan adalah bioaktivator AR124 pada proses *biodrying*;
4. Proses *biodrying* dilakukan selama 4-10 hari;
5. Uji pada proses *biodrying* diamati setiap hari meliputi pengukuran kadar air, suhu, pH, pengamatan bau, penyusutan, dan lama *biodrying*;
6. Penambahan serbuk gergaji saat pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan variasi perbandingan yang diuji. Penelitian ini terdiri dari 3 variasi, yaitu 1:1, 1:2, dan 1:3;
7. Kualitas serbuk gergaji yang digunakan adalah kering;
8. Pencetakan pelet biomassa dilakukan di PPST Universitas Andalas;
9. Pengujian kualitas pelet biomassa berupa analisis proksimat dan nilai kalor serta dibandingkan dengan baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jemputan Padat untuk Pembangkit Listrik dan penelitian sebelumnya oleh Brunner, dkk. (2021);
10. Pemilihan variasi terbaik pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan

dan dengan penambahan serbuk gergaji serta penelitian terdahulu menggunakan metode skoring;

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori semua referensi, literatur yang berhubungan dengan penelitian, dan kerangka konseptual.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang tahapan penelitian, metode analisis, variasi penelitian serta waktu dan lokasi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian meliputi data hasil pembuatan bioaktivator AR124, data proses *biodrying*, uji kualitas pelet biomassa berupa analisis proksimat dan nilai kalor serta pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan.

