

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung yang memiliki kecepatan tumbuh cukup tinggi sehingga dianggap sebagai gulma yang berpotensi besar menimbulkan kerusakan pada lingkungan perairan. Penyebaran eceng gondok dapat melalui perairan yang mengandung nutrisi tinggi, terutama di daerah yang memiliki kadar nitrogen, potasium dan fosfat (Kusumaningtyas dkk., 2022). Pertumbuhan eceng gondok yang kian pesat apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak buruk pada ekosistem perairan karena terjadi peningkatan laju pendangkalan perairan serta memicu pengurangan air melalui proses evapotranspirasi (Poernama dkk., 2023).

Eceng gondok merupakan limbah biomassa yang mengandung lignoselulosa, terdiri dari 72,63% selulosa, 8% hemiselulosa, dan 17% lignin. Oleh karena itu, eceng gondok memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam produksi energi terbarukan seperti pelet biomassa (Kusumawati & Haryadi, 2021). Pemanfaatan limbah eceng gondok sebagai pelet biomassa telah dilakukan di Indonesia, terutama dalam pelaksanaan *co-firing*. *Co-firing* adalah proses penggunaan bahan bakar pendamping batubara dalam operasional Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Hingga Maret 2021, PLN telah melaksanakan uji coba *co-firing* di 26 lokasi PLTU di Indonesia, dengan memanfaatkan berbagai sumber biomassa seperti eceng gondok, batok kelapa, pelet kayu, serbuk gergaji, cangkang sawit, dan sekam sawit (PLN, 2021). Pelaksanaan *co-firing* biomassa sebesar 5% di seluruh PLTU dapat mengurangi volume penggunaan batubara hingga mencapai 4 juta ton per tahun (Kementerian ESDM RI, 2021).

Salah satu metode pengolahan sampah biomassa menjadi pelet biomassa yang dapat dilakukan adalah Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS) yang dipopulerkan oleh perusahaan *startup* Comestoarra Bentarra Noesantarra (Comestoarra.com). Metode TOSS ini tidak hanya mengolah sampah biomassa menjadi energi terbarukan, tetapi juga berkontribusi mengurangi timbunan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA). Metode TOSS mengolah sampah biomassa

melalui tahapan pencacahan, pengeringan menggunakan mikroorganisme, dan peletisasi. Pengeringan dengan mikroorganisme dikenal dengan proses *biodrying* yang dapat mengurangi kandungan air dalam biomassa. Proses *biodrying* secara aerobik memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk membantu penguraian bahan organik dan menghilangkan uap air dengan memanfaatkan aerasi dan suhu tinggi. Mikroorganisme yang berperan aktif di antaranya adalah bakteri *Bacillus Sp*, *Lactobacillus Sp.*, *Azotobacter* serta ragi (fungi bersel tunggal) yang dikemas dalam bentuk cairan bernama bioaktivator AR124 dari molase, air kelapa, nanas segar, bekatul, ragi, dan air (Brunner dkk., 2021). Menurut Penelitian Putri (2023) selama proses *biodrying* menggunakan bioaktivator AR124, sampah biomassa berupa ranting dan daun mampu menurunkan kadar air dari $21\pm 0\%$ menjadi $14\pm 0\%$ pada hari kelima.

Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan sampah eceng gondok menjadi pelet biomassa menggunakan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS) telah dilakukan oleh Brunner dkk. (2021). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar air dan kadar zat mudah menguap dari hasil uji kualitas pelet biomassa eceng gondok telah memenuhi baku mutu kelas 1 dalam SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumptan Padat. Namun, kadar karbon tetap dan kadar abu yang diperoleh hanya memenuhi baku mutu kelas 2, dan nilai kalor yang dihasilkan sebesar 13,94 MJ/kg (3.330 kkal/kg) hanya memenuhi baku mutu kelas 3. Diperlukan upaya lain untuk meningkatkan nilai kalor pelet biomassa dari eceng gondok. Salah satunya melalui penambahan biomassa lain yang memiliki kadar air lebih rendah dan nilai kalor lebih tinggi, seperti jerami padi. Hingga saat ini, sebagian besar jerami padi masih belum dimanfaatkan secara optimal dan sering kali dibakar secara terbuka di lahan persawahan. Oleh karena itu, pemanfaatan jerami padi untuk dijadikan pelet biomassa yang memiliki kandungan lignoselulosa tinggi perlu dilakukan (Wahyudi, 2021). Berdasarkan penelitian Duangjaiboon dkk. (2021), ko-pelet dengan kombinasi lumpur limbah industri dan jerami padi menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi. Nilai kalor terus meningkat pada setiap kombinasi komposisi jerami padi yang lebih banyak dibanding lumpur limbah industri yaitu mencapai 17,19 MJ/kg (4.106 kkal/kg).

Penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan jerami padi pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS) sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil. Hasil yang diharapkan adalah pengolahan sampah dengan metode TOSS dapat menjadi solusi untuk mengurangi timbulan sampah di hulu termasuk sampah organik secara lebih efektif serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan jerami padi pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS), sehingga dapat dilakukan pertimbangan pemilihan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur dan menganalisis kadar air, suhu, pH, penyusutan, bau, dan lama *biodrying* pada proses *biodrying* limbah eceng gondok dan jerami padi dengan penambahan bioaktivator AR124;
2. Menganalisis dan mengevaluasi kualitas pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan dan dengan kombinasi penambahan jerami padi menggunakan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3 berupa analisis proksimat dan nilai kalor berdasarkan baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumputan Padat untuk Pembangkit Listrik;
3. Membandingkan hasil pengukuran kualitas pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan dan dengan penambahan jerami padi dengan penelitian terdahulu serta dengan menggunakan metode skoring.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membuat pelet biomassa berbahan dasar eceng gondok, serta memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan jerami padi

pada pembuatan pelet biomassa eceng gondok menggunakan bioaktivator AR124 dalam proses *biodrying* pada pengolahan sampah menggunakan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS), sehingga dapat dilakukan pertimbangan pemilihan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Buangan Padat, Universitas Andalas dan Laboratorium Batu Bara, Universitas Negeri Padang;
2. Sampah yang digunakan sebagai bahan baku pengolahan sampah dengan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS) yaitu eceng gondok (batang dan daun) dan jerami padi;
3. Bioaktivator yang digunakan pada proses *biodrying* adalah AR124;
4. Proses *biodrying* dilakukan selama 4-10 hari pada sampah eceng gondok dan jerami padi;
5. Uji pada proses *biodrying* dilakukan setiap hari, meliputi pengukuran dan analisis kadar air, suhu, pH, bau, penyusutan, dan lama *biodrying*;
6. Penambahan jerami padi dalam kondisi kering dilakukan saat proses peletisasi biomassa eceng gondok. Penelitian ini terdiri dari tiga variasi rasio antara eceng gondok dan jerami padi, yaitu:
 - a. 1:1
 - b. 1:2
 - c. 1:3
7. Pencetakan pelet biomassa dilakukan di Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Universitas Andalas;
8. Pengujian kualitas pelet biomassa berupa analisis proksimat dan nilai kalor serta dibandingkan dengan baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumptan Padat untuk Pembangkit Listrik;
9. Pemilihan variasi uji terbaik pelet biomassa eceng gondok tanpa penambahan atau dengan penambahan jerami padi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisis hasil pengolahan data beserta pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

