

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi adalah kebutuhan penting untuk semua bentuk kehidupan sehari-hari. Energi ini dapat dikategorikan menjadi dua jenis: Energi Baru Terbarukan dan Energi Tak Terbarukan. Energi Baru Terbarukan mengacu pada energi yang bersumber dari bahan alami yang melimpah dan dapat digunakan tanpa batas waktu tanpa habis. Sebaliknya, Energi Tak Terbarukan berasal dari bahan fosil yang membutuhkan waktu jutaan tahun terbentuk. Berbeda dengan Energi Terbarukan, sumber Energi Tak Terbarukan bersifat terbatas dan akan habis seiring dengan penggunaan yang terus menerus (Hasrul, 2021).

Dalam menghadapi krisis energi ini, energi terbarukan menjadi fokus utama dalam upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menekan emisi gas dari rumah kaca. Sebagai negara dengan sumber daya alam yang sangat melimpah, sehingga Indonesia mempunyai potensi sangat besar dalam pengembangan energi terbarukan menjadi biomassa. Biomassa ialah bahan organik yang dihasilkan oleh organisme melalui fotosintesis, baik sebagai produk sampingan maupun bahan buangan. Bahan-bahan tersebut dapat berupa sisa-sisa pertanian seperti tongkol jagung, sampah singkong, dan limbah padi.

Biomassa dianggap sebagai sumber energi terbarukan karena dapat dihasilkan dengan cepat (Fania Naviz dkk, 2023). Biomassa mengandung bahan organik kompleks yang terdiri dari selulosa dan lignin (Sugiharto dkk, 2021). Menurut Arief Budiman (2019) dalam (Primadanty, 2024:137) menyatakan bahwa “Merujuk pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) bahwa Indonesia menghasilkan sekitar 146,7 juta ton biomassa per tahun, terutama dari limbah pertanian, perkebunan, dan kehutanan. Sedangkan penggunaan energi nasional yang berasal dari biomassa adalah sekitar 35% dari total penggunaan energi nasional atau setara dengan 1.709MW. Dan sisanya masih menjadi sampah.” Hal ini menunjukkan adanya peluang besar untuk meningkatkan nilai tambah biomassa melalui teknologi pengolahan seperti biopellet.

Menurut Guomuo et al (2014) dalam (Lukmanto & Banowati, 2024:714) menyatakan “Biopelet merupakan bahan bakar dari biomassa yang berbentuk seperti pelet yang memiliki keseragaman ukuran, bentuk, kelembaban, densitas dan kandungan energinya.” Proses pembuatan biopelet dapat dilakukan dengan metode karbonisasi, yaitu proses yang menggunakan serta mengurangi limbah biomassa yang tidak bisa dimanfaatkan dengan baik. Meskipun demikian, konversi biomassa menjadi biopelet menghadapi berbagai tantangan. Di antara tantangan-tantangan ini adalah kurangnya keahlian operasional dan kompetensi yang diperlukan untuk pemanfaatan mesin pembuat biopelet yang efisien dan efektif.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan sebuah modul atau *manual operasional* yang menyeluruh, lugas, dan fungsional. Modul adalah panduan yang dirancang secara sistematis berdasarkan keperluan tertentu untuk membantu pengguna dalam mengoperasikan suatu alat dengan tepat dan di kemas dalam bentuk dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Asmin et al., 2023).

Namun, modul biasanya memiliki format dengan ukuran yang besar dan rumit membuat pengguna kesulitan dalam mengakses informasi yang cepat juga tidak mudah di bawa kemana saja. Hal ini membuat pengguna tidak tertarik untuk membawa apalagi mempelajarinya. Maka peneliti mengembangkan modul saku untuk pengoperasian dan perawatan alat biopelet yang memiliki keunggulan untuk menjadi metode meningkatkan pemahaman dan kemahiran bagi pengguna. Dengan *desain* yang *portable* menjadikan modul saku dapat dibawa kemana saja dengan mudah sehingga pengguna dapat mengakses informasi mengenai alat biopelet dengan mudah.

Modul saku yang disusun untuk memberikan panduan praktis dan ringkas, dengan langkah-langkah untuk pengoperasian yang sistematis dan menyediakan arahan mengenai perawatan rutin, selain itu juga menekankan pentingnya pengecekan secara teratur agar hal ini tidak hanya mempengaruhi kelancaran aktivitas, tetapi juga mengurangi kemungkinan kerusakan yang bisa menyebabkan gangguan dalam produksi.

Dengan adanya modul saku ini, diharapkan para pengguna dapat mengoperasikan dan memaksimalkan fungsi alat biopelet secara efektif. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas aspek teknis produksi biopelet, seperti optimasi parameter proses dan karakteristik bahan baku. Misalnya, penelitian oleh (Lukmanto, dkk, 2024) mengkaji tentang karakteristik biopelet dari limbah biomassa tanaman dengan perekat tepung. Dan penelitian oleh (Iskandar, 2023) yang mengkaji pengaruh perlakuan awal sekam padi terhadap kadar abu dan nilai kalor biopelet sebagai indikator kualitas bahan bakar. Namun, penelitian-penelitian ini belum menyentuh aspek operasional alat biopelet secara mendalam, sehingga masih terdapat kesenjangan dalam pengetahuan praktis terkait pengoperasian dan perawatannya.

Penelitian sebelumnya menghadapi kekurangan utama karena tidak menyediakan petunjuk praktis yang dapat diakses oleh individu. Sebagian besar studi sebelumnya terfokus pada aspek teknis dalam laboratorium dan tidak memperhitungkan persyaratan pada pengaplikasian di kehidupan nyata. Penelitian ini menawarkan solusi untuk kekurangan saat ini dengan mengembangkan modul saku pengoperasian dan perawatan untuk alat biopelet yang efektif, mudah diakses dan dipahami juga *fleksibel* di bawa kemana saja oleh pengguna.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi baru dalam bidang teknologi biopelet, khususnya mengenai pengoperasian alat tersebut. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membuat modul yang mudah, efisien, praktis dibawa kemana saja untuk mengoperasikan dan perawatan alat biopelet. Modul ini disusun untuk menangani setiap fase operasi, mulai dari persiapan bahan baku hingga pengoperasian alat serta perawatannya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi fondasi awal untuk penelitian-penelitian selanjutnya dalam bidang teknologi biopelet dan energi terbarukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, teridentifikasi permasalahan sebagai berikut ini :

- a. Pengguna tidak dapat mengoperasikan alat biopelet secara mandiri karena modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam yang berfungsi sebagai panduan praktis belum tersedia.
- b. Tidak tersedianya modul saku pengoperasian dan perawatan yang cocok dan efektif digunakan oleh pengguna.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah maka fokus objek penelitian di batasi pada :

- a. Penyusunan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam.
- b. Teori dasar pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan Batasan Masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Bagaimana menyusun modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam ?
- b. Bagaimana kelayakan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam ?
- c. Bagaimana keefektifan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam ?

1.5 Tujuan Pengembangan

Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menyusun modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam yang efisien, mudah dimengerti, dan praktis.
- b. Mengetahui kelayakan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam.

- c. Mengetahui keefektifan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Spesifikasi dari produk yang dibuat melalui penelitian ini meliputi:

- a. Modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam yang berbentuk *hard file* dicetak pada ukuran kertas A6, namun seiring dengan perkembangan era digital, modul saku juga dapat diakses secara digital melalui pemindaian kode QR.
- b. Modul saku untuk pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam yang berisi informasi mengenai alat biopelet, komponen-komponen alat tersebut, serta panduan langkah-langkah membuat adonan biopelet, yang dirancang agar mudah dimengerti dan ringkas dibawa kemana pun oleh pengguna.

1.7 Manfaat Pengembangan

Dengan mempertimbangkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan, berikut adalah manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

- a. Bagi Peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan dan pemahaman melalui data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Diharapkan, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk studi-studi berikutnya mengenai biopelet dan energi terbarukan.

- b. Bagi Perguruan Tinggi

Dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan pengetahuan pembaca mengenai cara kerja alat biopelet dan perawatannya.

- c. Bagi Pengguna

Membantu dalam memahami cara operasional dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam secara efektif dan akurat.

1.8 Asumsi Pengembangan

Anggapan yang menjadi dasar penelitian dalam pembuatan modul saku pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam adalah sebagai berikut:

- a. Modul saku yang dirancang mampu mendukung pemahaman bagi pengguna dalam mengerti pengoperasian dan perawatan alat biopelet kapasitas 5 kg/jam.
- b. Pendekatan pengembangan yang diterapkan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate*) yang mencakup analisis, merancang produk, pengembangan produk, penerapan produk dan evaluasi produk.