

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang tak terbantahkan. Kebutuhan akan energi memegang peran penting dalam pembangunan sosial ekonomi di banyak negara berkembang termasuk Indonesia. Namun, semakin besar kebutuhan akan energi, semakin signifikan pula dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat. Dalam praktiknya, konsumsi energi global dan pemanfaatan sumber energi utamanya masih sangat bergantung pada energi fosil. Mayoritas dari energi fosil ini didominasi oleh gas alam. Produksi bahan bakar fosil terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi di seluruh dunia. Namun, konsekuensi dari penggunaan berlebihan energi fosil sangatlah serius. Seiring bertambahnya populasi dunia, produksi bahan bakar fosil mencapai puncaknya. Oleh karena itu penggunaan energi fosil melebihi penggunaan sumber energi lainnya sehingga menyebabkan banyak permasalahan dan dampak terhadap lingkungan (Kasmaniar et al., 2023).

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk, konsumsi energi juga meningkat, dan timbulnya masalah baru yaitu meningkatnya jumlah sampah. Limbah yang tidak dibuang dengan benar dapat menimbulkan masalah seperti penyakit atau menghasilkan bahan kimia berbahaya (Pengabdian et al., 2023). Keadaan ini akan menyebabkan semakin berkurangnya sumber energi, khususnya minyak bumi yang merupakan sumber energi yang tak terbarukan (*non renewable*). Kemajuan teknologi menyebabkan kebutuhan akan sumber energi semakin meningkat, bahan bakar semakin langka dan sulit diperoleh, serta harga-harga pun meningkat. Mengingat semakin berkurangnya cadangan bahan bakar fosil, maka perlu dikembangkan sumber energi alternatif, khususnya energi terbarukan (*renewable energy*).

Salah satu alternatif sumber energi tak terbarukan dan ramah lingkungan yang potensial adalah biomassa. Untuk mengatasi permasalahan krisis energi saat ini, biomassa dapat diubah menjadi energi dengan menggunakan berbagai teknologi. Teknologi yang luas dan efektif untuk mengubah limbah biomassa

berkualitas rendah menjadi sumber energi padat berkualitas tinggi adalah pirolisis lambat (*slow pyrolysis*). Hasilnya adalah *biochar* yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk briket dan karbon aktif (Kuncoro, 2017). Energi biomassa merupakan sumber energi yang perlu ditingkatkan lebih lanjut karena lebih ramah lingkungan, murah dan tidak membahayakan nyawa manusia. Peningkatan energi ini berkaitan dengan pengurangan emisi CO₂ dan mendorong penggunaan energi tersebut sebagai sumber energi berkelanjutan untuk masa depan. Biomassa mengandung bahan organik kompleks yang terdiri dari selulosa dan lignin (Sugiharto & Firdaus, 2021).

Biomassa adalah organisme hidup atau bahan biologis yang berasal dari organisme hidup serta tergolong mengandung lignin dan selulosa dan hemiselulosa. Biomassa dapat diperoleh dari hasil perkebunan atau pertanian, hutan, peternakan, bahkan limbah. Biomassa merupakan bahan organik yang relatif baru yang berasal dari tumbuhan atau hewan, dan dapat berupa hasil produksinya, sisa metabolismenya, atau limbah yang dihasilkan. Biomassa merupakan satu-satunya sumber karbon yang dapat di daur ulang atau dapat diperbaharui dan diolah menjadi bahan bakar gas, cair, dan padat berkualitas tinggi (Ridhuan et al., 2019).

Peningkatan kesadaran terhadap energi terbarukan dan pengelolaan limbah, alat *retort kiln* telah muncul sebagai teknologi yang menjanjikan dalam mengatasi dua masalah kritis ini secara bersamaan. Alat *retort kiln* memiliki potensi untuk mengubah limbah organik menjadi *biochar* yang dapat digunakan sebagai energi alternatif. Namun implementasinya memerlukan pemahaman yang mendalam tentang pengoperasian yang efisien dan perawatan yang tepat. Saat ini, belum tersedianya modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln*, menyebabkan hambatan dalam memanfaatkan teknologi ini secara luas.

Modul yang disusun secara teratur dan mudah dipahami memegang peran penting dalam memberikan pemahaman tentang pengelolaan energi yang efisien dan berkelanjutan. Fasilitas pendukung seperti internet telah tersedia, namun sayangnya masyarakat sering memanfaatkannya untuk manajemen diri dibandingkan belajar. Permasalahan ini dapat berdampak pada rendahnya

pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan energi alternatif, sehingga mengakibatkan kinerja masyarakat kurang optimal dan berdampak pada lingkungan. Penggunaan modul sebagai alat untuk petunjuk penggunaan dapat membuat masyarakat lebih memahami kerumitan kebutuhan energi dan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat.

Modul merupakan petunjuk penggunaan yang terstruktur, tepat sasaran, disusun dalam bahasa yang mudah dipahami dan dapat digunakan baik secara klasikal maupun secara mandiri (Handayani & Siregar et al., 2022). Modul ini tidak hanya memberikan panduan tentang perawatan rutin, tetapi juga menekankan pada pentingnya pemantauan secara berkala dan teknik pemeliharaan *preventif*. Hal ini tidak hanya berdampak pada kelancaran operasional, tetapi juga meminimalkan risiko kerusakan yang dapat mengakibatkan *downtime* produksi yang tidak diinginkan. Dengan demikian, modul ini bertujuan untuk membekali masyarakat dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk memastikan alat *retort kiln* beroperasi secara efisien dan handal.

Produksi dan penggunaan *Biochar* di bidang pertanian masih terbatas, antara lain disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang cara memproduksi *Biochar* dan kurangnya pemanfaatan penelitian *Biochar* yang dipublikasikan secara luas. Penelitian yang dilakukan oleh (Hifnalisa et al., 2023) menjelaskan bahwa kegiatan pelatihan produksi *Biochar* dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan pelajar dengan membekali mereka dengan pengetahuan dasar tentang produksi *Biochar* dan cara menggunakan metode yang berbeda teknologi produksi *Biochar*.

Minimnya pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah tempurung kelapa membuat sebagian masyarakat membiarkannya menjadi sampah. penelitian yang dilakukan oleh (Saksono et al., 2022) menjelaskan bahwa harus dilakukan pengelolaan limbah tempurung kelapa dengan cara pembuatan briket sebagai energi alternatif, demi menanggulangi penumpukan limbah yang akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, peneliti menganggap bahwa penyusunan dan penggunaan modul ini sangat penting, karena dapat memberikan pemahaman yang mendalam kepada pengguna atau masyarakat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menyusun modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter. Diharapkan bahwa implementasi modul tersebut akan membantu meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional alat *retort kiln*, serta mendorong pemanfaatan energi terbarukan secara lebih luas dan berkelanjutan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, teridentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Pengguna atau masyarakat tidak dapat mengoperasikan alat *retort kiln* secara mandiri karena belum tersedianya modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* yang dapat digunakan sebagai panduan.
- b. Belum tersedianya modul pengoperasian sebagai media praktik atau pelatihan dan pegangan bagi pengguna atau masyarakat.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Penyusunan modul Pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter.
- b. Teori dasar pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana kelayakan modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter?
- b. Bagaimana kepraktisan modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk menyusun modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* yang layak dan praktis.
- b. Untuk mengetahui kelayakan modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter.
- c. Untuk mengetahui kepraktisan modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* kapasitas 160 liter.

1.6 Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Spesifikasi penyusunan produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* berbentuk *hardfile* dan *soft file*.
- b. Modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* terdapat informasi tentang teknologi *retort kiln*, bahan baku yang digunakan, komponen-komponen alat *retort kiln*, serta langkah-langkah penggunaan/cara mengoperasikan dan perawatan alat *retort kiln*.

1.7 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi Peneliti
Menambah wawasan, pengetahuan, serta wawasan melalui informasi yang diperoleh dari penelitian dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.
- b. Bagi Perguruan Tinggi
Dapat dijadikan bahan kajian untuk memperluas pengetahuan pembaca tentang pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln*.
- c. Bagi Pengguna atau Masyarakat
Memberikan pemahaman dalam mengoperasikan alat *retort kiln* dengan baik dan benar.

1.8 Asumsi Pengembangan

Asumsi dari penelitian penyusunan modul pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln* adalah sebagai berikut:

- a. Modul yang dibuat dapat menunjang pemahaman pengguna atau masyarakat dalam memahami cara pengoperasian dan perawatan alat *retort kiln*.
- b. Model pengembangan yang digunakan adalah model *Borg and Gall* yang terdiri dari potensi masalah, mengumpulkan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk.