

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Energi merupakan salah satu unsur yang sangat penting bagi peradaban manusia. Tanpa adanya energi, tidak akan ada kerja yang dihasilkan. Pemanfaatan energi ini sangat luas dan mendunia, mulai dari untuk kebutuhan hidup sehari-hari hingga proses produksi di suatu perusahaan, terdapat banyak energi di muka bumi ini, mulai dari minyak bumi, gas alam, energi matahari, energi angin, energi panas bumi dan sebagainya. Akan tetapi energi utama yang praktis dan mudah untuk digunakan ialah energi dari bahan bakar fosil, bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tak terbarukan yang digunakan manusia dan memiliki keterbatasan jumlah. Semakin hari kebutuhan bahan bakar semakin meningkat, sedangkan ketersediannya semakin menurun. Permasalahan lainnya adalah fenomena melimpahnya sampah plastik dan sampah organik di lingkungan, baik yang disebabkan oleh TPS dan sampah dari pihak swasta (seperti hotel, rumah makan, pusat perbelanjaan, dll). Berdasarkan data laporan Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (IKPLHD) Kota Yogyakarta, timbunan sampah kota Yogyakarta dalam tiga tahun yaitu di tahun 2015, 2016, 2017 dan 2018 masing-masing sebanyak 259 ton/hari, 226,2 ton/hari, 365 ton/hari dan 359,07 ton/hari.

Tahun 2017 pemerintah mengeluarkan peraturan melalui Perpres no. 97 tahun 2017 tentang Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, melalui peraturan ini direncanakan untuk mengurangi 30% sampah dari sumbernya, memproses dan mengolah 70% sampah agar tidak menumpuk dan dengan kebijakan ini diharapkan pada tahun 2025 dapat terealisasi Indonesia bebas sampah. Sebagian sampah tersebut merupakan biomassa yang menjanjikan sebagai bahan bakar alternatif dan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak cair kaya karbon untuk menambah bahan bakar fosil konvensional (Mutsengerere, 2019). dan biomassa merupakan sumber energi keempat terbesar setelah batubara, minyak dan gas alam (Jin, 2018).

Salah satu teknologi untuk mengubah sampah biomassa menjadi cair, gas, dan padat adalah melalui pirolisis.

Pirolisis merupakan proses degradasi termal dari material tanpa adanya oksigen atau dalam keadaan kekurangan oksigen (Robbie H. Venderbosch, 2019). Sedangkan *Co-pyrolysis* adalah proses pirolisis menggunakan lebih dari satu material tanpa adanya

oksigen atau dalam keadaan kekurangan oksigen (Mitha Puspitasari, 2015). Dari proses pirolisis akan dihasilkan *bio-oil* dan jika minyak ini dipakai sebagai bahan baku proses peretakan (*cracking*) akan dihasilkan bahan bakar alternatif berupa *bio-gasoline* dan *bio-kerosine* (Velden, 2010). Ada dua metode untuk mengubah biomassa menjadi bahan bakar cair yaitu dengan konversi *biochemical* Dan *thermochemical* (Bridgwater, 2012). Konversi thermochemical meliputi pirolisis, gasifikasi dan pembakaran (*combustion*). Metode pirolisis dibagi dua macam, yaitu metode pirolisis konvensional dan metode pirolisis gelombang mikro. Metode pirolisis konvensional menggunakan teknik pemanasan yang diperoleh dari panas tungku api. Sedangkan, metode pirolisis gelombang mikro mendapat bantuan panas dari perangkat *microwave*. Proses degradasi thermal efektif pada suhu tinggi, namun untuk mendapatkan suhu tinggi tentu akan berdampak pada biaya tinggi. Mekanisme pemanas konvensional menggunakan sumber listrik tinggi dari eksternal di mana perpindahan panas terjadi dari permukaan ke inti materi, hal ini telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Lambatnya suhu pemanasan yang didapatkan, tahanan perpindahan panas yang tinggi, kehilangan panas sekitar, dan dinding reaktor menjadi mudah rusak akibat pemanasan terus-menerus (Salema and Ani 2011). Untuk itu metode pemanasan menggunakan *microwave* dirasa lebih efektif. Bantuan panas gelombang mikro dari *microwave* berpotensi untuk memecahkan molekul biomassa karena kecepatan dan efisiensi panas dari efek panas dielektrik gelombang mikro (Yin, 2012). Sebagai hasil dari proses dekomposisi, produk gas yang dapat dikondensasi, produk cair kaya hidrokarbon (tar), dan produk padat berkarbon (*char*) dihasilkan. Meskipun produk cair dianggap sebagai produk utama, pirolisis dapat ditargetkan untuk menghasilkan tiga fase yang berbeda yaitu produk gas, cair, dan padat, (Gamzenur,. 2019).

Perancangan dan pembuatan alat uji *co- pyrolysis microwave* ini lebih difokuskn pada pembuktian hipotesis bahwa dengan proses gelombang mikro dapat dijalankan lebih cepat, oven *microwave* ini dapat dimodifikasi dan dapat digunakan sebagai alat percobaan laboratorium, serta untuk mempelajari lebih lanjut sifat-sifat gelombang mikro. Diharapkan perangkat laboratorium ini akan digunakan sebagai fasilitas untuk meneliti, mengkaji dan mengembangkan system konversi energi dari biomassa untuk mendapatkan desain konfigurasi dan parameter proses yang optimal dan dapat diterapkan untuk skala proses produksi, untuk ikut berkontribusi mengatasi penyediaan energi serta mengatasi masalah lingkungan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menentukan desain alat agar mendapatkan performa yang optimal ?
- b. Bagaimana cara merancang alat dengan system yang aman ?
- c. Bagaimana proses perancangannya ?
- d. Bagaimana proses dalam pembuatannya ?
- e. Apa saja komponen yang digunakan ?

1.3 Batasan masalah

Agar penulisan tentang hasil penelitian ini lebih sistematis, maka lingkup pembahasan perlu dipersempit dengan memberikan batasan-batasan masalah yang tidak menjadi pembahasan pada proses penelitian ini. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini hanya dibatasi pada perancangan dan pembuatan alat uji *co-pyrolysis microwave*
- b. Uji kinerja

1.4 Tujuan penelitian.

Tujuan perancangan ini adalah :

- a. Mendapatkan desain perancangan dan membuat alat uji *co-pyrolysis microwave*
- b. Untuk mengetahui performa dari alat yang dibuat.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu :

- a. Mengurangi banyaknya limbah organik dan non organik yang menjadi masalah pencemaran lingkungan.
- b. Mengolah limbah menjadi bahan bakar alternatif