

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah pada saat ini sedang menjadi isu besar di berbagai wilayah, terutama di daerah yang mempunyai tingkat penduduk yang padat, penyumbang sampah paling banyak pada saat ini adalah sampah plastik. Sampah plastik membutuhkan waktu sangat lama untuk terurai, bahkan hingga ratusan tahun.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampak buruk sampah plastik terhadap lingkungan, salah satunya adalah dengan menerapkan teknologi pengolahan limbah. Salah satu metode yang terbukti efektif dan relatif ramah lingkungan adalah pirolisis. Pirolisis merupakan proses pemanasan bahan organik dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob), sehingga tidak menghasilkan asap seperti pada proses pembakaran konvensional.

Namun, agar proses pirolisis dapat berjalan secara maksimal dan efisien, dibutuhkan sistem pendukung yang baik, salah satunya adalah kondensor. Kondensor berfungsi untuk mendinginkan uap panas yang dihasilkan dari reaktor pirolisis agar berubah menjadi cairan minyak. Jika sistem kondensasi tidak dirancang dengan baik, sebagian besar uap akan tetap dalam bentuk gas dan terbang ke udara, sehingga hasil minyak akan sangat minim dan efisiensi proses menjadi rendah.

Oleh karena itu, dalam proyek ini dirancang dan dibuat mesin pirolisis dengan kapasitas 10 kg bahan limbah yang dilengkapi dengan tiga kondensor. Sistem tiga kondensor ini bertujuan untuk menangkap uap panas secara bertahap, sehingga semakin banyak yang bisa diubah menjadi minyak.

Dengan mesin ini, diharapkan masyarakat atau pelaku usaha kecil dapat mengolah limbah secara mandiri dan menghasilkan energi alternatif dari bahan-bahan yang sebelumnya dianggap sampah. Mesin ini juga bisa menjadi alat edukasi di sekolah atau perguruan tinggi untuk memperkenalkan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tahapan pembuatan mesin pirolisis berskala kecil yang efektif ?
2. Bagaimana cara memastikan mesin dapat bekerja sesuai rancangan pasca proses manufacturing ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi titik utama pembahasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Tahapan pembuatan mesin pirolisis dibatasi pada proses pembuatan rangka dan reaktor serta instalasi sistem kondensor, tidak mencakup uji pereforma dan pengujian kualitas hasil output.
2. Tahapan pengecekan awal sebelum mesin benar – benar dapat beroperasi dibatasi hanya pada pengecekan secara fisik dan sederhana.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan tentang proses pembuatan mesin pirolisis dengan 3 kondensor secara jelas dan ringkas.
2. Menjelaskan tentang hal – hal apa saja yang harus dilakukan pengecekan setelah proses manufacturing guna mengurangi resiko yang tidak di inginkan pada saat mesin sudah beroperasi.

1.5 Hipotesa

Mesin pirolisis berskala kecil dapat dibuat secara efektif melalui tahapan perancangan dan perakitan yang terstruktur, dimulai dari pembuatan rangka sebagai penopang utama sistem, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan reaktor sebagai wadah pemanasan sampah plastik, serta pemasangan sistem kondensor. Keefektifan pembuatan mesin ini sangat bergantung pada ketepatan pemilihan material, kemudahan fabrikasi, dan kesesuaian desain dengan prinsip kerja pirolisis, sehingga mampu beroperasi secara stabil dalam mengubah plastik menjadi uap hidrokarbon.

Penggunaan tiga kondensor berbahan logam dapat meningkatkan efisiensi proses kondensasi uap menjadi minyak pirolisis. Kondensor ini dirancang agar memaksimalkan perpindahan panas melalui konduksi dan konveksi alami, tanpa melibatkan teknologi pendingin aktif seperti refrigerasi atau sistem vakum. Dengan desain bertingkat, proses pendinginan lebih efektif karena uap melalui tahapan penurunan suhu secara bertahap, yang berpotensi menghasilkan lebih banyak minyak pirolisis dari jumlah uap yang sama.

1.6 Manfaat

Penelitian mengenai pembuatan mesin pirolisis dengan 3 kondensor ini memberikan beberapa manfaat dari segi proses pembuatannya, antara lain:

1. Sebagai panduan Teknik tentang pembuatan mesin pirolisis berskala kecil secara mandiri dengan metode sederhana namun efektif.
2. Penerapan ilmu Teknik mesin secara aplikatif, mengintegrasikan berbagai konsep Teknik mesin, seperti Teknik pengelasan hingga perakitan sistem ke dalam suatu proyek nyata yang fungsional.
3. Penerapan pengelasan praktis dalam proyek mesin, seperti penerapan Teknik pengelasan SMAW dan pemilihan kawat las yang cocok untuk sambungan struktural dan sistem uap pada alat berskala kecil.

1.7 Metode Penulisan

Dalam hal ini penulis dibimbing oleh dosen pembimbing pembuatan dan dalam metode penulisan sudah sesuai dengan pedoman yang dosen pembimbing berikan.

1.8 Sistematik Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini secara garis besar adalah sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hipotesis, manfaat, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Memuat Dasar teori tentang mesin pirolisis, cara kerja pirolisis, metode pengelasan dan pemilihan kawat las, tahapan pembuatan mesin, perakitan

sistem, serta pengujian dan evaluasi awal mesin.

BAB III : PEMODELAN / PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan pemodelan teknis mesin pirolisis, komponen utama dan pendukung, spesifikasi material dan alat yang digunakan, serta alur proses perancangan dan waktu pelaksanaan penelitian..

BAB IV : ANALISIS&PEMBAHASAN

Membahas secara terperinci tahapan pembuatan mesin mulai dari desain awal, pembuatan rangka, reaktor, dan kondensor, hingga pemasangan sistem pemanas, alat ukur, serta tahap akhir berupa perapihan dan pengecatan menggunakan cat tahan panas. Juga disajikan hasil pengujian awal mesin dan evaluasi fungsi tiap sistem.

BAB V : KESIMPULAN

Bab terakhir berisi kesimpulan dari proses perancangan dan pembuatan mesin pirolisis, serta saran untuk pengembangan lebih lanjut atau penerapan alat dalam skala lapangan.