

DESAIN MESIN PYROLISIS DOUBLE REAKTOR

Basuki, Mohammad Munib Rosadi, Retno Eka Pramitasari

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari

Email: ukibas02its@gmail.com

Abstrak

Sampah plastik sampai saat ini masih menjadi pusat perhatian oleh Pemerintah yang sulit untuk dipecahkan. Dalam penguraian sampah plastik ini membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu kurang lebih 400 tahun agar terurai dengan sendirinya karena bakteri sudah tidak mampu untuk menguraikannya. Lantaran waktu yang lama untuk menguraikannya maka pemusnahan sampah plastik biasanya dimusnahkan dengan cara dibakar, tetapi metode ini dapat menyebabkan emisi gas rumah kaca. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis memiliki gagasan untuk mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar cair dengan cara atau metode pyrolysis. Pyrolysis adalah proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi yang berlangsung tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. Penelitian ini menggunakan metode research and development, pada tahap awal akan dikerjakan rancang bangun mesin pyrolysis mulai dari kerangka mesin, alat pemanas, tungku peleburan dan sistim kondensor. Pada tahap berikutnya akan dilanjutkan proses assembly atau perakitan alat mulai dari kerangka mesin sampai sistem kondensor. Hasil penelitian ini adalah peneliti mampu membuat desain dari komponen-komponen pyrolysis.

Kata kunci: Desain, Mesin Pyrolysis, Double Reaktor.

Abstract

Until now, plastic waste is still the center of attention by the government, which is difficult to solve. In decomposing plastic waste, it takes a very long time, which is approximately 400 years, for it to decompose by itself because bacteria are no longer able to decompose it. Because it takes a long time to decompose, plastic waste is usually destroyed by burning, but this method can cause greenhouse gas emissions. Based on this background, the authors have the idea to turn plastic waste into liquid fuel by means of the pyrolysis method. Pyrolysis is a material decomposition process at high temperatures that takes place in the absence of air or with limited air. This study uses the research and development method, in the early stages a pyrolysis machine design will be carried out starting from the engine frame, heater, smelting furnace and condenser system. In the next stage, the assembly process will be continued, starting from the engine frame to the condenser system. The result of this research is that the researcher is able to design pyrolysis components.

Keywords: Design, Pyrolysis Machine, Double Reactor.

How to cite:	Basuki, Mohammad Munib Rosadi, Retno Eka Pramitasari (2023), Desain Mesin Pyrolysis Double Reaktor, Vol. 8, No. 4, Maret 2023, Http://Dx.Doi.Org/10.36418/Syntax-Literate.v8i4.11641
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

Pendahuluan

Permasalahan serius yang dihadapi dunia saat ini mengenai pencemaran lingkungan adalah meningkatnya sampah plastik. Penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari meningkat seiring dengan perkembangan kebutuhan ekonomi masyarakat (Wibowo, 2011). Hal ini disebabkan karena plastik mempunyai keunggulan dibandingkan material lain, yaitu kuat, ringan tidak karatan, mudah diwarnai dan murah (Rafli et al., 2017). Salah satu negara penyumbang sampah plastik terbesar adalah negara Indonesia setelah negara China (Kusumawati, 2017). Berdasarkan data, Indonesia menghasilkan sampah plastik sebesar 187,2 ton per tahun ini jauh lebih kecil dari negara China yaitu 262,9 ton per tahun (Kurniawan, Basuki, & Irfa'i, 2021). Salah satu penyebab meningkatnya sampah plastik di Indonesia saat ini disebabkan karena dampak dari pandemi virus corona (Kusumawati, 2023). Dimana masyarakat diharuskan untuk melakukan aktifitas dirumah seperti bekerja, sekolah bahkan belanja aja sekarang secara online (Student et al., 2021). Dalam pengemasan barang secara online lebih mudah menggunakan plastik, hal inilah yang menyebabkan sampah plastik meningkat (Basu, 2010). Dibalik keunggulannya tersebut sampah plastik dapat menimbulkan masalah pencemaran bagi lingkungan sekitarnya, karena sampah plastik tidak dapat diuraikan di dalam tanah dalam penguraiannya membutuhkan waktu yang lama berkisar 100 tahun agar plastik terurai sempurna (Kurniawan et al., 2021). Penanganan sampah plastik yang sudah dilakukan antara lain terkenal dengan sebutan 3R yaitu Reuse, Reduce dan Recycle (Nofendri & Haryanto, 2021). Reuse adalah memakai barang yang berulang dari bahan plastic, kemudian reduce adalah mengurangi pembelian atau penggunaan barang dari plastic dan recycle adalah mendaur ulang barang dari plastic (Janna & Herianto, 2021).v. Namun metode ini kurang efektif untuk dilakukan, maka ad acara lain yang sering dilakukan dimasyarakat yaitu memusnahkan bahan dari plastik dengan cara dibakar. Tetapi cara ini lagi-lagi dapat menyebabkan pencemaran udara yang berdampak pada pemanasan global (Hadi, Gafur, Udiantoro, & Mukhlis, 2014).

Oleh karena itu perlu adanya alternatif proses daur ulang yang menjanjikan ke depan. Salah satu cara yang dilakukan adalah mengubah sampah plastik menjadi minyak (Luo et al., 2010). Mengkonversi sampah plastik menjadi minyak ini menggunakan teknologi pyrolysis merupakan pilihan yang sangat propektif untuk mendaur ulang secara mekanis karena pertimbangan ekonomi (Rafli et al., 2017). Pyrolysis merupakan proses peruraian suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau udara terbatas (Nugraheni & Maulana, 2019).

Sifat plastik yang sulit terurai inilah yang menjadi latar belakang penelitian penulis dalam menentukan rancang bangun mesin pyrolysis yang nantinya akan digunakan untuk mengolah sampah plastik yang ramah lingkungan, aman dan juga mampu menghasilkan bahan bakar cair yang bisa menjadi sumber alternatif bahan bakar sebagai pengganti energi bahan bakar fosil (Akbar & Akhir, 2018). Sehingga sangat menarik peneliti mengambil judul Rancang Bangun Mesin Pyrolysis (Islam et al., 2010). Harapannya dengan diciptakan mesin ini mampu membantu untuk mengurangi sampah

plastik dilingkungan sekitar dan mampu menghasilkan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan (Suyanto & Harahap, 2019).

Metode Penelitian

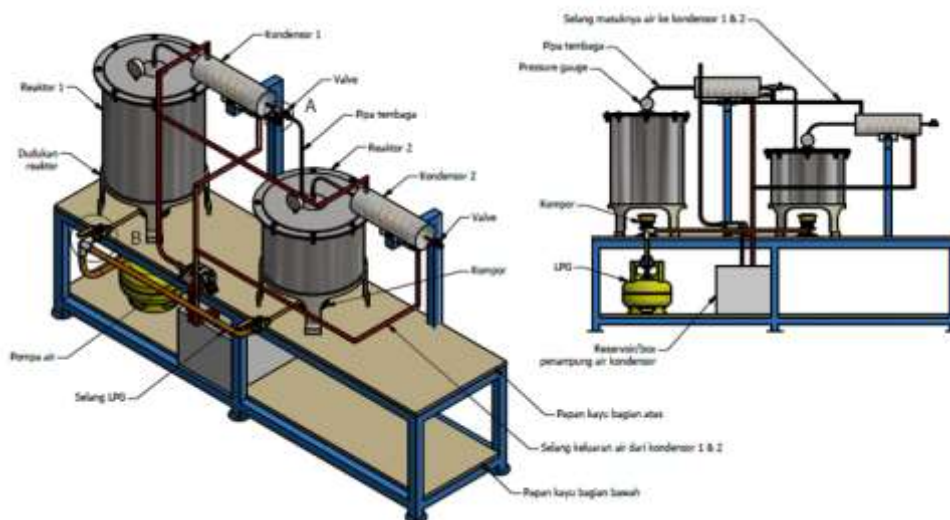
Dalam penelitian ini menggunakan metode riset and development yaitu melakukan rancang bangun alat disertai dengan pengamatan uji coba alat pyrolysis double reaktor. Pengujian alat pyrolysis double reaktor ini diuji di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang.

Hasil dan Pembahasan

Desain Alat Pyrolysis

Berikut dibawah ini merupakan desain utuh alat pyrolysis, dalam desain ini peneliti menggunakan software inventor.

Gambar 1. Desain Alat Pyrolysis

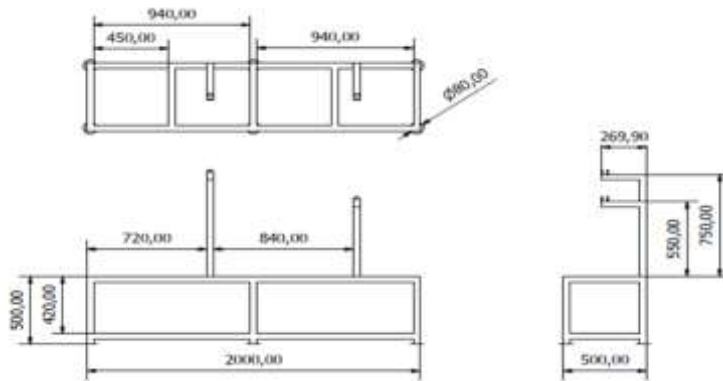


Desain Komponen-Komponen Alat Pyrolysis

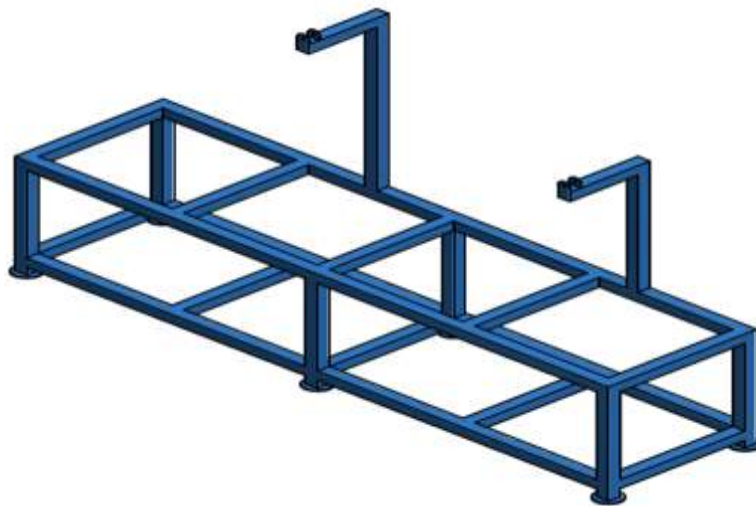
Desain komponen alat pyrolysis ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian antara lain :

Kerangka

Gambar 2 Desain Rangka 2 Dimensi

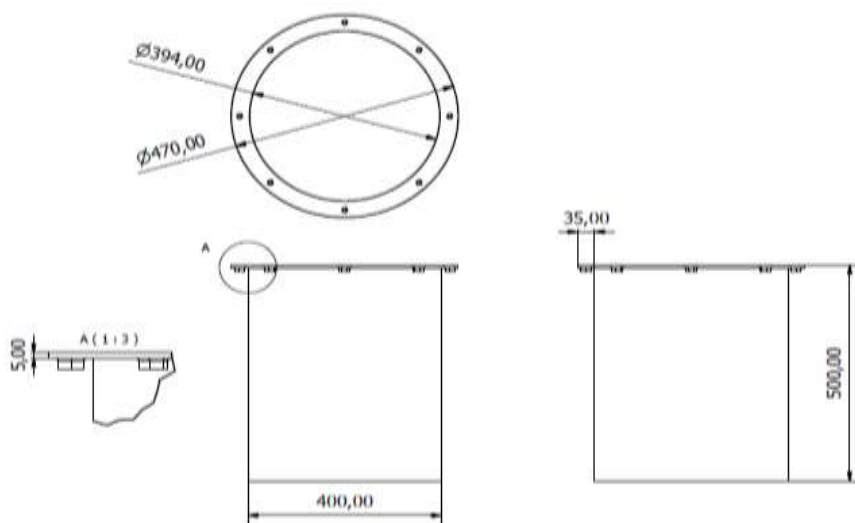


Gambar 3 Desain Rangka 3 Dimensi

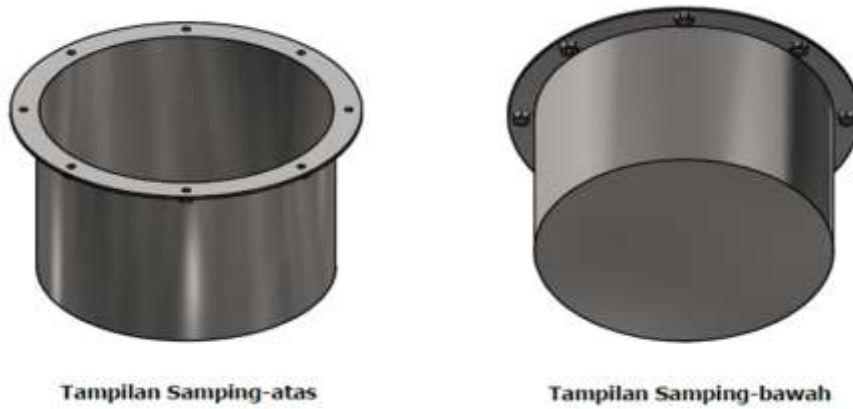


Tabung reaktor 1 (besar)

Gambar 4 Desain Tabung Reaktor 1 (2dimensi)

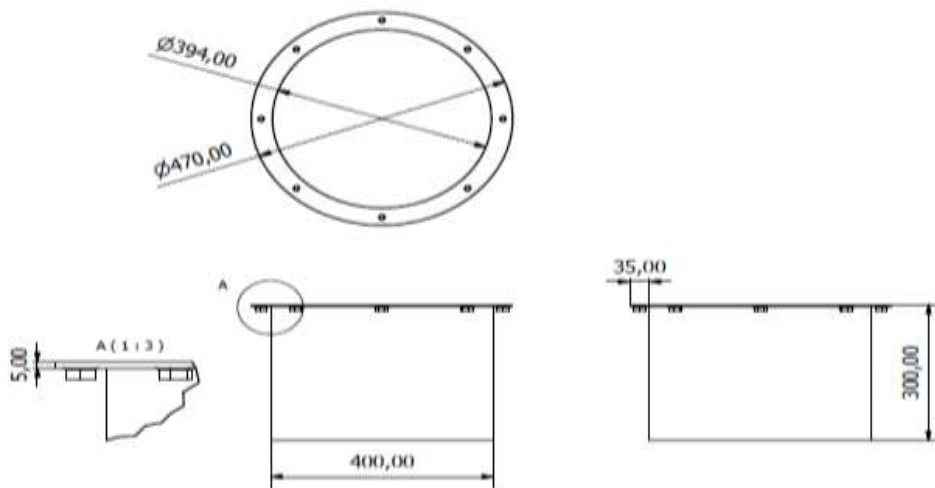


Gambar 5 Desain Tabung Reaktor 1 (3 dimensi)

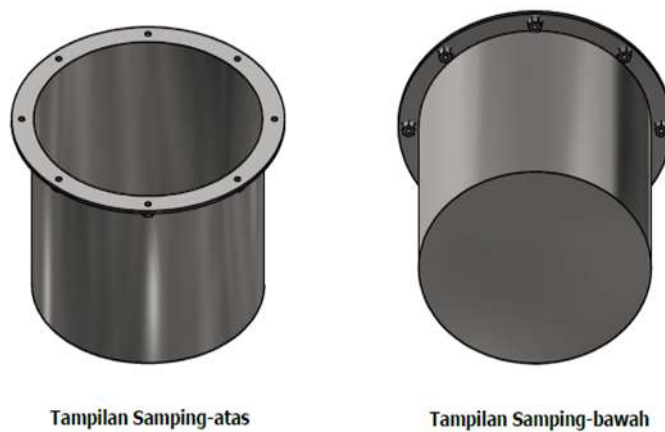


Tabung reaktor 2 (kecil)

Gambar 6 Desain Tabung Reaktor 2 (2 dimensi)

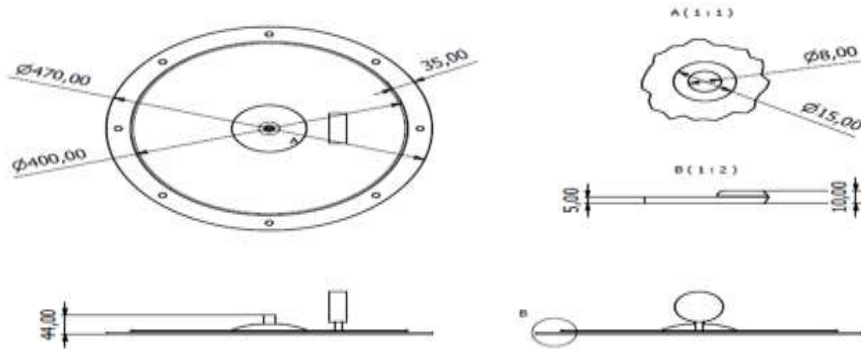


Gambar 7 Desain Tabung Reaktor 2 (3 dimensi)

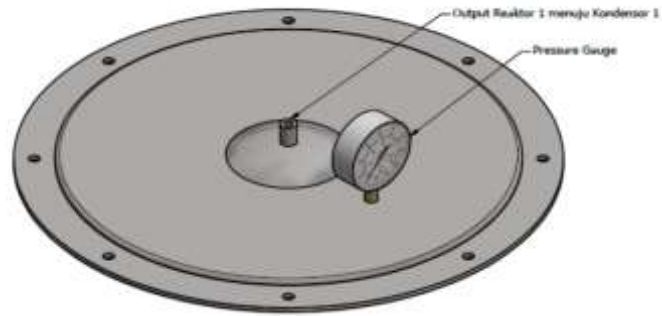


Tutup reaktor 1

Gambar 8 Tutup Tabung Reaktor 1 (2 dimensi)

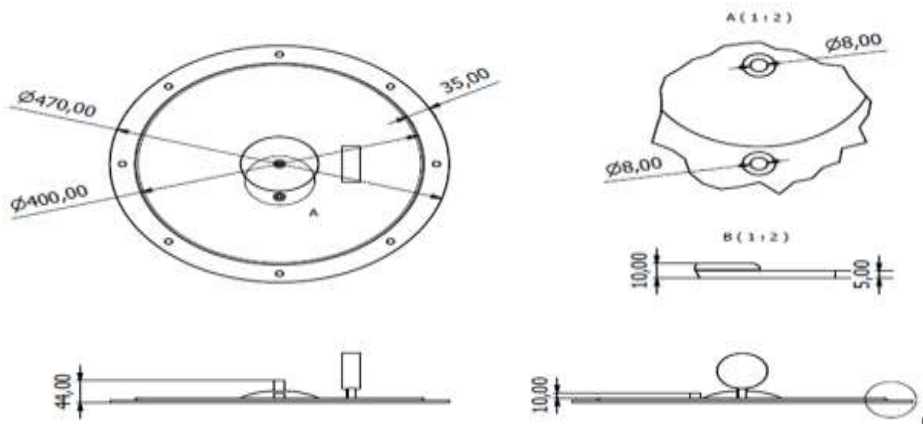


Gambar 9 Tutup Tabung Reaktor 1 (3 dimensi)

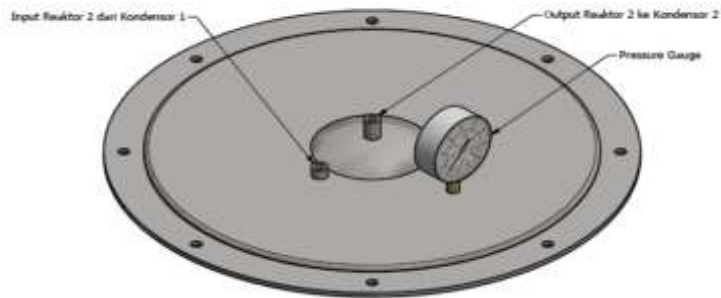


Tutup reaktor 2

Gambar 10 Tutup Tabung Reaktor 2 (2 dimensi)

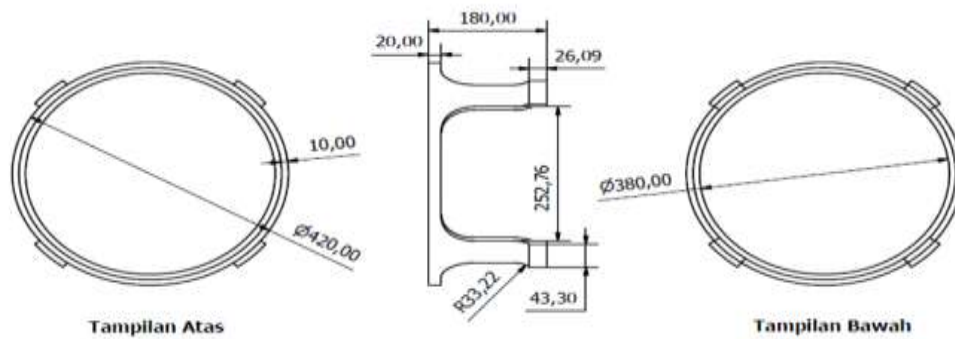


Gambar 11 Tutup Tabung Reaktor 2 (3dimensi)

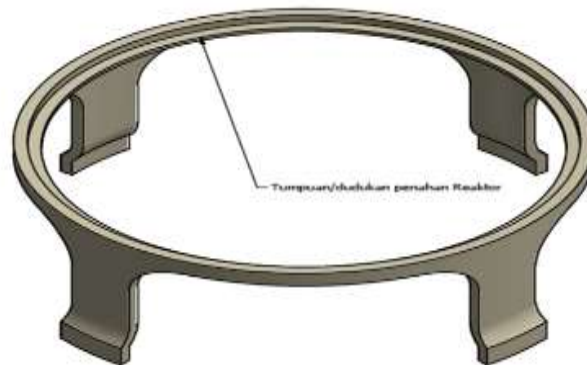


Dudukan reaktor 1 dan 2

Gambar 12 Dudukan Reaktor 1 dan 2 (2dimensi)

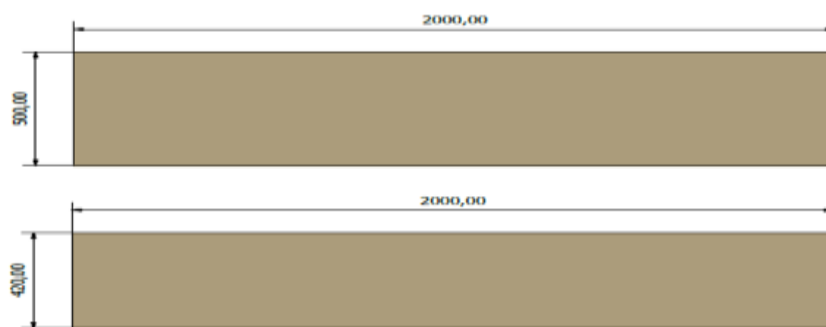


Gambar 13 Dudukan Reaktor 1 dan 2 (3 dimensi)



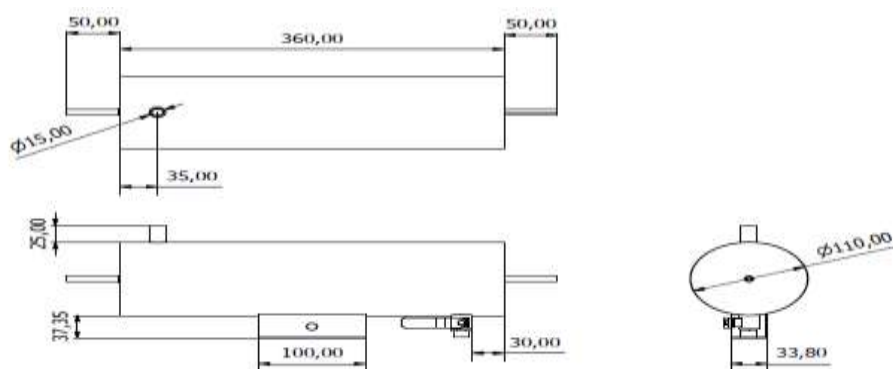
Papan kayu untuk dudukan atas dan bawah pada kerangka

Gambar 14 Papan Kayu untuk Dudukan Atas dan Bawah Pada Kerangka

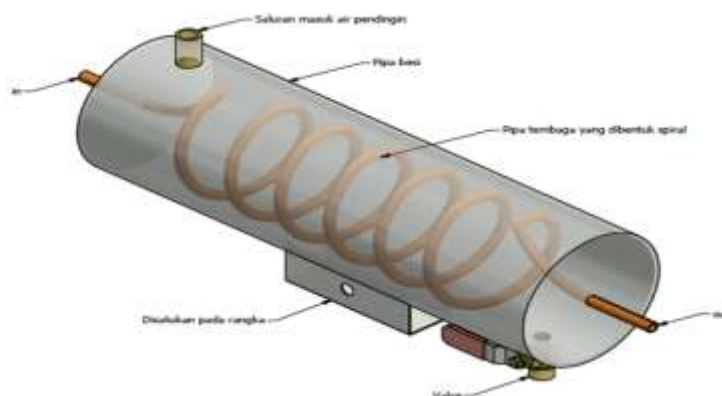


Desain kondensor 1 dan 2

Gambar 15 Desain Kondensor 1 dan 2 (2 dimensi)

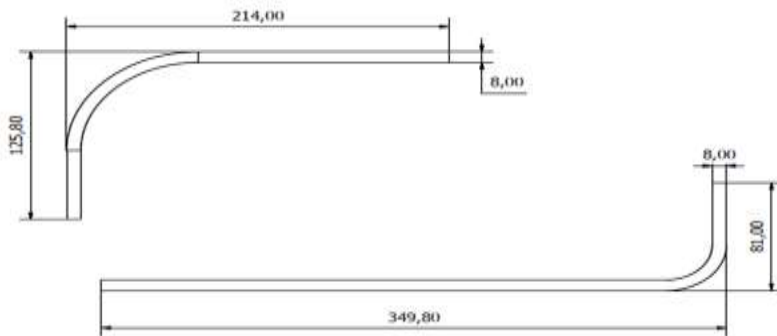


Gambar 16 Desain Kondensor 1 dan 2 (3 dimensi)



Selang pipa tembaga

Gambar 17 Selang Pipa Tembaga (2 dimensi)

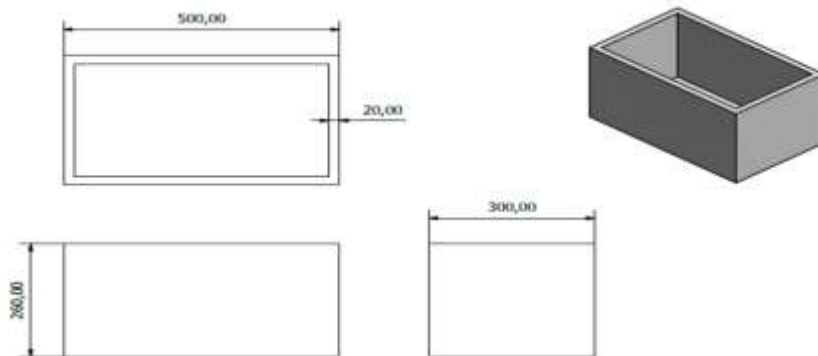


Gambar 18 Selang Pipa Tembaga (3 dimensi)



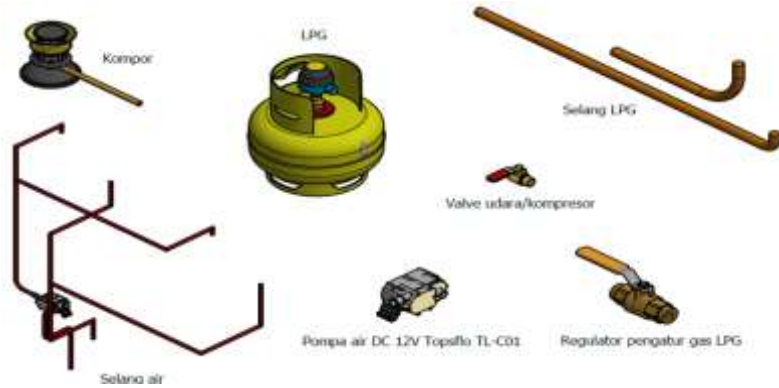
Box penampung air pendingin

Gambar 19 Box Penampung Air



Alat pendukung

Gambar 20 Alat Pendukung Pyrolisis



Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah peneliti mampu membuat desain alat pyrolysis double reaktor. Desain tersebut meliputi kerangka alat pyrolysis, reaktor 1, reaktor 2, tabung kondensor,udukan reaktor dan sistem perpipaan.

BIBLIOGRAFI

- Akbar, F. M., & Akhir, Tugas. (2018). Analisa Karakteristik Minyak Isolasi Transformator Daya 11 Kva Menggunakan Metode Dga Dan Breakdown Voltage Pada Gardu Kilang Pertamina Ru-Ii Dumai. *Teknik Elektro Its. Surabaya*.
- Basu, Prabir. (2010). *Biomass Gasification And Pyrolysis: Practical Design And Theory*. Academic Press.
- Hadi, Abdul, Gafur, Abdul, Udiantoro, Udiantoro, & Mukhlis, Mukhlis. (2014). Desain Instalasi Pirolisis Limbah Pertanian Dalam Rangka Minimalisasi Emisi Gas Rumah Kaca Dari Lahan Basah. *Prosiding Seminar Sains Nasional Dan Teknologi, 1*(1).
- Islam, Muhammad Saiful, Miah, M. Yunus, Ismail, Mohammad, Jamal, Mohammad Shah, Banik, Sujit Kumar, & Saha, Manoranjan. (2010). Production Of Bio-Oil From Municipal Solid Waste By Pyrolysis. *Bangladesh Journal Of Scientific And Industrial Research, 45*(2), 91–94.
- Janna, Nilda Miftahul, & Herianto. (2021). Artikel Statistik Yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (Ddi)*, (18210047), 1–12.
- Kurniawan, Ari, Basuki, Basuki, & Irfa'i, Mochamad Arif. (2021). Analisis Jumlah Volume Bahan Bakar Yang Dihasilkan Pada Alat Pirolisis Sampah Plastik Tipe Ldpe. *Armatur: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur, 2*(1), 1–6.
- Kusumawati, Erna. (2017). *Dan Teknologi Komputer Iklim Etika , Ethical Behavior Planned. 2*(2), 156–164.
- Kusumawati, Erna. (2023). Efektivitas Kerja Guru. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(3), 1487–1492. <https://doi.org/10.54371/Jiip.V6i3.1578>
- Luo, Siyi, Xiao, Bo, Hu, Zhiquan, Liu, Shiming, Guan, Yanwen, & Cai, Lei. (2010). Influence Of Particle Size On Pyrolysis And Gasification Performance Of Municipal Solid Waste In A Fixed Bed Reactor. *Bioresource Technology, 101*(16), 6517–6520.
- Nofendri, Yos, & Haryanto, Agus. (2021). *Perancangan Alat Pirolisis Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar. 06*(01), 1–11.
- Nugraheni, Ika Kusuma, & Maulana, Fikli. (2019). *Premium Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Suhu Mesin Sepeda Motor 110 Cc. 6*, 13–19.
- Rafli, Ricki, Fajri, Hudi Baitul, Jamaludhin, Ahmad, Azizi, Muhammad, Riswanto, Haris, & Syamsiro, Mochamad. (2017). Penerapan Teknologi Pirolisis Untuk Konversi Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Di Kabupaten Bantul. *Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal, 2*(1), 1–5.
- Student, M. Tech, Kumar, Rahul Richa, Fellowship, Without, Et Al. (2021). No 主觀的

健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析title. *Frontiers In Neuroscience*, 14(1), 1–13.

Suyanto, Grady Ruliawan, & Harahap, Sorimuda. (2019). Analisis Penggunaan Campuran Minyak Hasil Pirolisis Dan Peralite Sebagai Bahan Bakar Genset Ep 1000. *Prosiding Seminar Nasional Pakar*, 1–32.

Wibowo, Adityo Suryo Aji. (2011). *Studi Sifat Minyak Pirolisis Campuran Sampah Biomasa Dan Sampah Plastik Polypropylene (Pp)*.

Copyright holder:

Basuki, Mohammad Munib Rosadi, Retno Eka Pramitasari (2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

