

ISSN 1410-1920



JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN ANDALAS

Volume 17, No. 1 Maret 2013

Teknologi Pertanian
FATETA UNAND

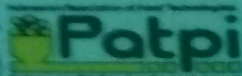
Kerjasama dengan:



PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN INDONESIA
(CABANG SUMATERA BARAT)

PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA

(CABANG SUMATERA BARAT)



RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PEMBUAT ASAP CAIR

Edi Syafri¹, Sri Aulia Novita¹

1) Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, e-mail: edisyafr11@gmail.com

ABSTRAK

Untuk mendapatkan asap cair yang berkualitas dan aman dikonsumsi maka diperlukan suatu alat yang memenuhi kriteria kesehatan dan bahan pembuat asap cair yang higienis. Oleh sebab itu maka dilakukan perancangan dan pembuatan alat pembuat asap cair yang sesuai dengan kriteria tersebut. Adapun tujuan dan penelitian ini adalah : 1). Merancang dan membuat alat penghasil asap cair yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas asap cair 2). Melakukan uji kinerja alat dengan beberapa bahan limbah pertanian dan analisa ekonomi alat penghasil asap cair. Metode rancangan dilakukan dengan pendekatan rancangan fungsional dan rancangan struktural. Pada waktu pengujian dilakukan dua variabel dalam menghasilkan asap cair yaitu pada kondisi air pendingin bergerak dan pada kondisi air pendingin yang diam. Perancangan alat dibuat di Studio Gambar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan pembuatan alat penghasil asap cair ini dilakukan di Bengkel Las Argon Berkah Payakumbuh. Dari hasil pengujian alat diperoleh kapasitas alat penghasil asap cair pada kondisi air mengalir untuk tempurung kelapa, sabut dan sekam, masing-masingnya 1.25, 0.45 dan 0.32 kg/jam. Sedangkan rendemen hasil pada kondisi yang sama masing-masingnya adalah 21.74%, 36% dan 23.53%. Pada kondisi air diam diperoleh kapasitas alat untuk masing-masing bahan baku adalah 0.6, 0.18 dan 0.2 kg/jam, dengan rendemen hasil adalah 17.78%, 25.56% dan 22.33%. Hasil analisa ekonomi terhadap pengoperasian alat ini diperoleh biaya pokok yang terkecil adalah pada penggunaan tempurung sebagai bahan baku dengan kondisi air mengalir yaitu Rp. 14,959.96/kg.

Kata Kunci: rancang bangun, tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam, asap cair

PENDAHULUAN

Limbah pertanian yang telah banyak diteliti menjadi asap cair antara lain adalah tempurung kelapa, kayu dan cangkang kelapa sawit yang telah banyak diteliti. Sedangkan masih banyak lagi limbah pertanian yang mengandung arang, kurang dimanfaatkan secara optimal karena umumnya dibuang atau dibakar oleh petani seperti sabut kelapa dan sekam. Berdasarkan hal tersebut, tim peneliti tertarik untuk meneliti pemanfaatan limbah pertanian yang mengandung arang sebagai bahan baku asap cair, karena bahan-bahan tersebut sangat banyak dan mudah didapatkan khususnya di daerah Kabupaten Limapuluh Kota. Oleh karena itu, peneliti ingin merekayasa alat penghasil asap cair untuk memanfaatkan limbah hasil pertanian menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat alat penghasil asap cair yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil asap cair.
2. Melakukan uji kinerja dan analisa ekonomi pembuatan asap cair.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Studi Gambar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh untuk perancangan dan pembuatan alat di bengkel las argon Berkah Payakumbuh dalam jangka waktu enam bulan.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat penghasil asap cair adalah *thermometer*, *pressure gauge*, timbangan digital, alat pengerjaan logam. Sedangkan bahan utama pembuat asap cair adalah plat dan pipa *stainless steel*, bahan limbah pertanian yang akan dilakukan pengujian adalah sekam, sabut kelapa dan tempung kelapa.

Prosedur penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi :

Tahap Pembuatan Alat

Rancangan alat pembuat asap cair dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, perancangan alat dilakukan dengan pendekatan rancangan fungsional dan rancangan struktural.

Rancangan Fungsional

- 1) Gas LPG sebagai bahan bakar untuk menghasilkan temperatur pirolisis sekitar $100^{\circ}\text{C} - 300^{\circ}\text{C}$.
- 2) Tungku Pembakaran berfungsi sebagai tempat pembakaran gas LPG
- 3) Pirolisator adalah alat yang berfungsi untuk menghasilkan asap melalui pembakaran bahan secara tak langsung.
- 4) Pressure gauge berfungsi mengukur tekanan yang terjadi dalam pirolisator.
- 5) Baut pengunci tutup Pirolisator berfungsi untuk menyatukan antara tutup dan tabung pirolisator. Tutup ini dibuat bisa dibuka/dipasang yang bertujuan untuk memudahkan memasukan dan mengeluarkan bahan yang akan di pirolisis.
- 6) Thermometer untuk mengukur temperatur diruang pirolisis.
- 7) Pipa pengeluaran asap berfungsi untuk menyalurkan asap dari ruang pirolisis ke ruang kondensator.
- 8) Tabung penampung tar sebagai tempat penampungan sementara tar hasil pirolisis pada pipa pengeluaran asap.
- 9) Kondensator adalah ruang pendingin untuk merubah asap yang berfasa uap jenuh menjadi berfasa cair.
- 10) Katup pengeluaran asap cair berfungsi untuk tempat mengeluarkan asap cair dari hasil kondensasi pada tabung kondensator.
- 11) Tabung penampung asap cair berfungsi sebagai wadah sementara asap cair sebelum dilakukan proses pemurnian asap cair.
- 12) Pipa PVC sebagai saluran air pendingin yang diambil dari bak penampung air.
- 13) Pompa berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak penampung air pendingin ke ruang kondensator.
- 14) *Water tank* sebagai wadah penampung air yang akan dipompakan ke kondensator

Rancangan Struktural

- 1) Gas LPG yang digunakan dengan ukuran tabung LPG 12 kg.
- 2) Tungku pembakaran yang digunakan adalah kompor gas jumbo (Kompor Gas jps), memiliki diameter pancaran api pembakaran lebih kurang 40 cm.
- 3) Pirolisator dibuat berbentuk tabung dari plat stainless steel tebal 3 mm dengan ukuran diameter 50 cm dan tinggi 80 cm. Tabung ini dibuat dengan menggunakan las Argon, setiap penyambungan plat diusahakan serapi mungkin supaya tidak ada asap yang keluar dari ruang pirolisator tersebut.
- 4) *Pressure gauge* yang digunakan adalah Pressure gauge dengan skala pengukuran maksimal 2.5 kg/cm^2 dengan skala terkecil pengukuran 0.1 kg/cm^2 .
- 5) Baut pengunci tutup Pirolisator dibuat dari baut M6 sebanyak 20 buah yang dipasang pada tepi bagian penutup. Dalam pemasangan baut ini juga dilengkapi dengan penambahan karet tahan panas pada permukaan tutup untuk menghindari kebocoran asap pada penyambungan tabung dan tutup pirolisator ini.
- 6) Thermometer yang digunakan adalah thermometer batang dengan temperatur maksimal pengukuran 300°C .

Dari Gambar 7 dapat dikatakan bahwa biaya pokok untuk memproduksi asap cair yang paling murah adalah tempurung kelapa sebagai bahan baku pada kondisi air mengalir yakni Rp 14,959.96/kg. Pada kondisi air diam, biaya pokok yang dikeluarkan relatif besar dibanding pada kondisi air mengalir disebabkan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan asap cair relatif lebih lama. Namun secara umum biaya pokok pengoperasian alat relatif tinggi disebabkan oleh kapasitas alat yang masih kecil (dalam memproduksi asap cair masih skala kecil /skala uji coba).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Alat penghasil asap cair yang direkayasa, telah bisa memproduksi namun masih dalam jumlah yang terbatas karena tabung pirolisis hanya dapat diisi sepertiga bagian agar proses pembakaran sempurna.
2. Kapasitas alat pada kondisi air mengalir untuk tempurung kelapa, sabut dan sekam, masing-masingnya 1.25, 0.45 dan 0.32 kg/jam. Sedangkan rendemen hasil pada kondisi yang sama masing-masingnya adalah 21.74%, 36% dan 23.53%. Pada kondisi air diam diperoleh kapasitas alat untuk masing-masing bahan baku adalah 0.6, 0.18 dan 0.2 kg/jam, dengan rendemen hasil adalah 17.78%, 25.56 % dan 22.33%.
3. Hasil analisa ekonomi terhadap pengoperasian alat ini diperoleh biaya pokok yang terkecil adalah pada penggunaan tempurung sebagai bahan baku dengan kondisi air mengalir yaitu Rp. 14959.96/kg.
4. Biaya pengoperasin alat ini relatif masih tinggi karena kapasitas alat yang masih rendah disebabkan produksi asap cair dari alat ini masih dalam skala kecil/uji coba.

Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan demi perbaikan penelitian selanjutnya adalah:

1. Pada proses pembakaran didesain agar sumber panas pada pirolisis tidak hanya dari bawah tapi juga dari berbagai arah agar proses pembakaran menjadi lebih sempurna sehingga kapasitas alat dapat ditingkatkan
2. Sebaiknya alat ini di uji coba juga untuk bahan baku yang mengandung arang seperti : tongkol jagung dan serbuk gergaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, *Prototype Alat Pembuatan Arang Aktif dan Asap Cair Tempurung*, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian.
- Eni Nurhasanah / 2008-10-08 16:51:25. *Perancangan Alat untuk Membuat Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Karakterisasinya*. S2 – Chemistry, Master Theses from JBPTITBPP.
- Tilman, D., 1981, *Wood Combution : Principles, Processes and Economics*, Academics Press Inc., New York, 74–93.
- Yatagai, M. 2001. *Miracle Charcoal Water-wood Vinegar, Its Characteristics and New Utilization*. Komunikasi pribadi. Bogor