

DESAIN TEKNOLOGI SEDERHANA SISTEM PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ASAP CAIR

Asdar¹⁾, Triajeng²⁾, Nurchalisah Rustan
M. ³⁾

¹⁾ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin.

²⁾ Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin.

³⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
email: asdarunhas017@gmail.com

ABSTRAK

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah jagung yang banyak ditemukan di Indonesia. Umumnya, pemanfaatan limbah tongkol jagung belum dimanfaatkan secara maksimal karena banyak digunakan sebagai pakan ternak. Limbah tongkol jagung memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi, sehingga dapat diolah menjadi asap cair. Tujuan program ini adalah untuk merancang dan membuat teknologi alat produksi asap cair, memproduksi asap cair dari limbah tongkol jagung, dan menerapkan penggunaan asap cair yang berguna sebagai pengawetan ikan pada mitra. Metode yang digunakan pada program ini adalah sistem pirolisis dan aplikasi asap cair pada ikan cakalang. Hasil yang diperoleh adalah asap cair yang mampu mengawetkan ikan cakalang. Kesimpulannya ialah teknologi yang telah dirancang dan dibuat telah bekerja dengan baik, produksi asap cair dari 2,5 kg bahan baku tongkol jagung menghasilkan 450 mL asap cair, dan asap cair yang dihasilkan mampu mengawetkan ikan cakalang dan meningkatkan keuntungan mitra.

Kata Kunci: *Asap cair, Limbah Tongkol Jagung, Pirolisis*

PENDAHULUAN

Produksi jagung di Indonesia dari tahun ke tahun kian meningkat, mencapai 6,73% per tahun (Sulaiman, AA., Kariyasa, IK., Hoerudin, Subagyo, K., Suwandi., dan Bahar, 2017). Seiring dengan meningkatnya kebutuhan jagung, maka semakin meningkat pula limbah-limbah jagung, khususnya tongkol jagung. Limbah tongkol jagung di Indonesia belum dimanfaatkan dengan maksimal. Sebagian besar, limbah tongkol jagung digunakan sebagai pakan ternak oleh masyarakat, sementara limbah tongkol jagung memiliki kandungan lignoselulosa yang sangat tinggi (Frida, E., Darnianti, 2018). Kandungan lignoselulosa yang tinggi ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai macam produk yang bernilai ekonomis tinggi, salah satunya yaitu asap cair.

Asap cair merupakan salah satu hasil kondensasi yang berasal dari pembakaran bahan-bahan yang mengandung lignin, selulosa, dan senyawa karbon lainnya (Frida, E dan Darnianti, 2018). Umumnya, asap cair dibuat dari tempurung kelapa, sekam padi, dan lainnya. Asap cair sangat penting dalam pengawetan ikan, karena mengandung senyawa fenol, karbonil, dan asam organik sebagai antimikroba, sehingga dapat memperpanjang daya simpan ikan. Senyawa-senyawa tersebut juga dapat berfungsi memberikan cita rasadan aroma yang khas pada ikan (Jayanudin dan Suhendi, 2012).

Salah satu teknik pengawetan pada ikan adalah pengasapan.

Umumnya, pengasapan yang dilakukan oleh masyarakat luas yaitu pengasapan konvensional. Namun, pengasapan konvensional memiliki beberapa kelemahan, yaitu terdapat senyawa berbahaya, seperti tar dan benzopiren, timbulnya polusi udara, serta pengasapan sulit dikontrol (Nuraini, 2017). Berbeda dengan pengasapan menggunakan asap cair yang digunakan dalam mengatasi kelemahan dari pengasapan konvensional.

Asap cair menjadi salah satu peluang usaha bagi masyarakat Indonesia yang dapat meningkatkan keuntungan masyarakat, khususnya masyarakat Desa Tongke- Tongke, Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dilakukanlah program ini untuk merancang dan membuat teknologi alat produksi asap cair, memproduksi asap cair yang bersumber dari limbah tongkol jagung, dan menerapkan penggunaan asap cair yang berguna sebagai pengawetan ikan.

METODE PELAKSANAAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada program ini adalah limbah tongkol jagung yang dikumpulkan dari Bantaeng, ikan cakalang, air suling, dan plastik sampel.

Alat

Alat yang digunakan pada program ini adalah dandang, gas LPG, kompor, pipa besi, wadah penampung asap cair, ember, batang pengaduk, gelas ukur, pisau, dan wadah.

Prosedur

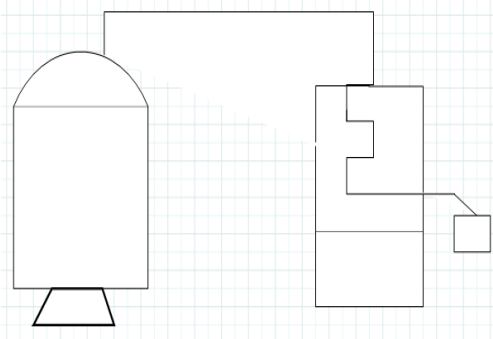
a. Perancangan dan Pembuatan Alat

Alat pirolisator yang dirancang bertujuan

untuk menghasilkan asap cair dengan cara membakar limbah tongkol jagung sehingga menghasilkan asap yang terkondensasi melalui kondensor dan menghasilkan asap berupa cairan (*liquid*).

Perancangan alat pirolisis seperti pada gambar 1. dilakukan dengan pendekatan rancangan fungsional dan rancangan struktural, meliputi.

1. Gas LPG sebagai bahan bakar.
2. Kompor/tungku pembakaran sebagai tempat pembakaran gas LPG.
3. Pirolisator berfungsi untuk menghasilkan asap melalui pembakaran.
4. Tutup tabung yang bisa dibongkar pasang bertujuan untuk memudahkan dalam memasukkan dan mengeluarkan bahan yang dipirolisis.
5. Pipa pengeluaran asap berfungsi untuk menyalurkan asap dari pirolisator ke kondensor.
6. Kondensator merupakan ruang pendingin yang berfungsi untuk merubah asap yang berwujud gas menjadi cairan.
7. Pipa pengeluaran asap berfungsi sebagai tempat pengeluaran asap berwujud cairan dari hasil kondensasi.



Gambar 1. Alat Pirolisis

b. Pengujian Alat

Kinerja alat pirolisis dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Putri, Kasim, & Emriadi., dan Asben, 2018).

1. Analisis Kinerja Alat

Kapasitas Kinerja Alat =

$$\frac{\text{Jumlah asap cair (kg)}}{\text{Waktu pembakaran (jam)}}$$

2. Rendemen Asap Cair

Rendemen Asap Cair =

$$\frac{\text{Volume asap cair (mL)}}{\text{Massa bahan (kg)}}$$

c. Proses Pirolisis

Proses pirolisis dilakukan dengan suhu 450°C-600°C. Selama proses pemanasan berlangsung tempurung, tongkol jagung akan mengalami perengkahan, kemudian asap yang dihasilkan akan didinginkan melalui suatu kondensor. Setelah melalui kondensor, asap yang terkondensasi membentuk produk cair selama 4 jam Asap yang berbentuk cairan akan keluar melalui selang dan ditampung dalam suatu wadah.

d. Aplikasi Asap Cair pada Ikan Cakalang

Asap cair diencerkan dari konsentrasi 100% menjadi 5% dengan menggunakan rumus pengenceran. Rumus pengenceran sebagai berikut (Nugraha, 2014).

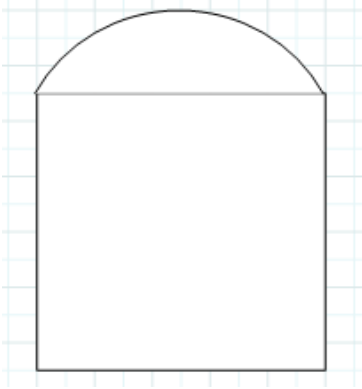
Kemudian, diaplikasikan ke ikan cakalang yang sudah dibersihkan dengan cara perendaman selama 1 jam. Terakhir, dilakukan pengovenan pada ikan cakalang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

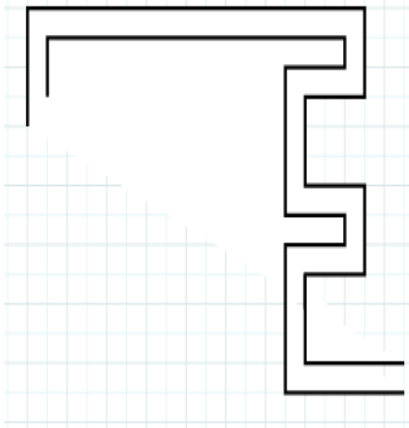
a. Alat Pirolisator

Hasil rancangan dan pembuatan alat pirolisis penghasil asap cair memiliki tiga bagian utama yaitu tabung pirolisator, pipa penukar panas, dan kondensor. Tabung pirolisator digunakan tempat untuk pembakaran bahan sehingga menghasilkan asap. Pipa penukar panas digunakan untuk mengalirkan asap panas dari proses pembakaran bahan pada tabung pirolisator. Asap panas dari pipa kemudian mengalir ke pipa pada kondensor sehingga asap panas yang terbentuk dari proses kondensasi asap akan membentuk suatu cairan (*liquid*). Hal ini sesuai dengan Syah, H., Hartuti, S.,

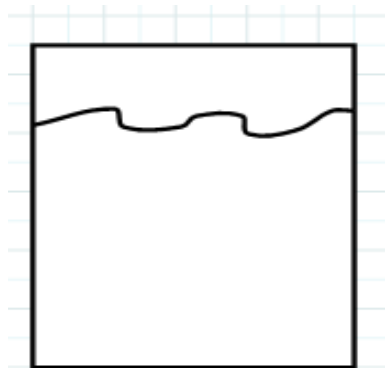
(2014), bahwa hasil dari rancangan alat pirolisator terdiri dari tabung pirolisator, pipa penukar panas, dan kondensor.



Gambar 2. Tabung Pirolisator



Gambar 3. Pipa Penghantar Panas



Gambar 4. Kondensor

b. Pengujian Alat

Alat pirolisator yang telah dibuat dilakukan pengujian alat. Pengujian ini

dilakukan untuk melihat alat berfungsi dengan baik dalam memproduksi asap cair. Pengujian pada alat ini dilakukan dengan memasukkan 2,5 kg bahan dan menghasilkan 450 mL asap cair. Kapasitas kinerja alat sebesar 0,1125 kg/jam dan rendemen asap cair yang dihasilkan adalah 18%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syah, H., Hartuti, S., (2014), bahwa alat pirolisator digunakan untuk memproduksi asap cair.

c. Tongkol Jagung

Tongkol jagung merupakan tempat melekatnya biji jagung. Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang mengandung lignin sebesar 16%, selulosa sebesar 41%, dan hemiselulosa sebesar 36%. Komponen-komponen yang terdapat dalam tongkol jagung jika dikonversi menjadi senyawa lain secara biologi maupun kimia akan menghasilkan produk yang bernilai tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachry, AR., Astuti, P., dan Puspitasari (2013), bahwa tongkol jagung mengandung lignin (16%), selulosa (41%), dan hemiselulosa (36%).

d. Asap Cair

Asap cair merupakan salah satu hasil kondensasi yang berasal dari pembakaran bahan-bahan yang mengandung lignin, selulosa, dan senyawa karbon lainnya. Selama pembakaran berlangsung, komponen-komponen yang terdapat dalam suatu bahan atau kayu seperti lignin, selulosa, dan hemiselulosa akan menghasilkan senyawa yang mudah menguap yang dapat dikondensasikan, gas-gas yang tidak dapat terkondensasi, dan arang. Asap cair yang dihasilkan diperoleh rendemen sebesar 18%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari, Sediadi,

Utomo, & Sedayu, (2007), bahwa hasil pirolisis dari komponen asap cair seperti lignin, selulosa, dan hemiselulosa menghasilkan senyawa yang mudah menguap, gas-gas yang tidak dapat dikondensasikan, dan zat padat (arang).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari program ini adalah:

1. Alat pirolisator yang telah dirancang dan dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat menghasilkan asap cair.
2. Asap cair yang diproduksi dari 2,5 kg bahan baku tongkol jagung menghasilkan 450 mL asap cair.
3. Asap cair yang dihasilkan mampu mengawetkan ikan cakalang.

DAFTAR PUSTAKA

Fachry, AR., Astuti, P., dan Puspitasari, T. (2013). Pembuatan Bioetanol dari Limbah Tongkol Jagung dengan Variasi Konsentrasi Asam Klorida dan Waktu Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1).

Frida, E., Darnianti, N. (2018). Pembuatan Asap Cair dari Limbah Tongkol Jagung dengan Metode Pirolisis yang Digunakan sebagai Pengawet pada Ikan. *Juitech*, 02(01), 35–41.

Jayanudin dan Suhendi, E. (2012). Identifikasi Komponen Kimia Asap Cair Tempurung Kelapa dari Wilayah Anyer Banten. *Agroekotek*, 4(1), 39–46.

Nugraha, A. (2014). *Pemanfaatan Ganggang Hijau menjadi Bahan Bakar Bioetanol melalui Hidrolisis Asam Sulfat*.

Nuraini, A. (2017). *Pengaruh Asap Cair Kayu Karet Redestilasi pada Pengasapan Ikan Kembung (Rastrelliger kanagurta)*. Universitas Lampung.

Putri, R., Kasim, A., & Emriadi., dan Asben, A. (2018). Karakterisasi Kinerja Alat Pembuat Asap Cair dari Biomassa Pertanian. *Agrica Ekstensi*, 12(1), 45–50.

Sari, R. N., Sediadi, B., Utomo, B., & Sedayu, B. (2007). Uji Coba Alat Penghasil Asap Cair Skala Laboratorium dengan Bahan Pengasap Serbuk Gergaji Kayu Jati Sabrang atau Sungkai (*Peronema canescens*). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 27–34.

Sulaiman, AA., Kariyasa, IK., Hoerudin, Subagyono, K., Suwandi., dan Bahar, F. (2017). *Cara Cepat Swasembada Jagung* (H. Sembiring, Ed.). Retrieved from <http://perencanaan.setjen.pertanian.go.id/public/upload/file/20180518153531Cara-Cepat-Swasembada-Jagung-Final-rev.pdf>

Syah, H., Hartuti, S., J. (2014). Jurnal rona teknik pertanian issn: 2085-2614. *Rona Teknik Pertanian*, 7(1), 58–71.