

**PRODUKTIVITAS DAN RENDEMEN ASAP CAIR DARI KAYU KARET
(*Hevea brasiliensis*) MENGGUNAKAN DUA METODE DESTILASI**
*Productivity and Yield of Liquid Smoke from Rubber Wood (*Hevea brasiliensis*)
Using Two Distillation Methods*

Edward Parulian S, Kurdiansyah, dan Yuniarti
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *The manufacture of this liquid smoke uses Two Distillation Methods. The purpose of this research is to know the productivity and yield. The results showed that the total productivity of rubber liquid smoke in Manggala Agni Daops Banjar with the electric distillation method was 1.999 (kg/hour) and the total productivity with the manual distillation method was 1.744 (kg/hour) with an average productivity of the electric distillation method 0.999 (kg) /hour and manual distillation method 0.872 (kg/hour). The total yield of liquid rubber smoke in Manggala Agni Daops Banjar with the electric distillation method was 25,438% and the total yield with the manual distillation method was 22,764% with an average yield of the electric distillation method 8,479% and the manual distillation method 7,588%.*

Keywords: *Productivity; Yield; Liquid Smoke; Rubber; Distillation*

ABSTRAK. Pembuatan asap cair ini menggunakan Dua Metode Destilasi. Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui produktivitas dan rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah produktivitas asap cair karet di Manggala Agni Daops Banjar dengan metode destilasi listrik sebesar 1,999 (kg/jam) dan Jumlah produktivitas dengan metode destilasi manual sebesar 1,744 (kg/jam) dengan rata-rata produktivitas metode destilasi listrik 0,999 (kg/jam) dan metode destilasi manual 0.872 (kg/jam). Jumlah rendemen asap cair karet di Manggala Agni Daops Banjar dengan metode destilasi listrik sebesar 25,438 % dan dan Jumlah rendemen dengan metode destilasi manual sebesar 22,764% dengan rata-rata rendemen metode destilasi listrik 8,479 % dan metode destilasi manual 7,588 %.

Kata kunci: Produktivitas; Rendemen; Asap cair; Karet; Destilasi

Penulis untuk korespondensi, surel: parulianedward909@gmail.com

PENDAHULUAN

Kayu karet (*Hevea brasiliensis*) memiliki nilai tambah untuk sektor industri bila dikembangkan dengan baik. Jenis kayu ini banyak dikembangkan di wilayah Kalimantan Selatan dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menambah pendapatan masyarakat, baik dari getahnya ataupun pada sektor perindustrian (Rudy Ariffin, 2008).

Indonesia termasuk tempat pengolahan dan negara pengekspor arang yang terbesar di dunia. Didalam proses memproduksi arang dihasilkan asap yang kebanyakan belum dimanfaatkan secara layak, terbuang dan menjadi sumber polusi udara. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan (2013) melihat permasalahan ini dapat sekaligus dijadikan potensi, yaitu bahan baku limbah karet yang tidak digunakan lagi dapat diubah menjadi asap cair yang melimpah dan mempunyai nilai jual.

Asap cair berasal dari asap pembakaran kayu karet yang berbentuk cairan organik dan memiliki banyak manfaat. Penggunaan cairan asap cair dapat meningkatkan kesehatan bagi tanaman, tingkat pertumbuhan, keawetan hasil panen, hingga produktivitas hasil panen yang diberikan pada tanaman kehutanan atau pertanian (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, 2013). Menurut Bapak Fauzan selaku pengolah asap cair menyatakan bahwa asap cair juga dapat digunakan untuk penggumpal lateks yang akan dijual agar lateks awet dan bau lateks yang tidak sedap berkurang. Perbandingan asap cair dengan lateks yang digunakan untuk penggumpal lateks ialah 5 liter lateks: 1 liter asap cair

Penelitian ini bertujuan menghitung besarnya produktivitas dan rendemen asap cair karet menggunakan Dua Metode Destilasi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Manggala Agni Daops Banjar, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan selama 2 bulan pada bulan April sampai dengan bulan Mei tahun 2021. Prosedur penelitian dengan cara pengumpulan data, perhitungan data dan analisis data. Perhitungan data selanjutnya akan dilakukan analisis dengan menggunakan perhitungan produktivitas dan rendemen berdasarkan rumus (dibawah) dan akan dianalisis dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 x 3.

Alat yang digunakan yaitu *stopwatch*, kamera, tungku, kalkulator, jerigen, laptop, timbangan, ijuk, literan, pompa air aquarium dan ember. Sedangkan, bahan penelitian ini ialah kayu karet (68 kg (*input*)) bahan baku asap cair dengan KA $\pm 25\%$.

Produktivitas

Perhitungan produktivitas menurut Greenberg (2005) adalah

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Waktu Total}}$$

Keterangan:

P = Nilai Produktivitas (kg/jam)
Output = Jumlah dari produksi cuka kayu (kg)
Waktu total = Jumlah waktu (jam)

Rendemen

Rumus yang digunakan untuk mencari rendemen berdasarkan Radam (2011), ialah sebagai berikut:

$$R = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Nilai Rendemen (%)
Output = Jumlah dari produksi yang dihasilkan (kg)
Input = Jumlah untuk bahan baku satu kali produksi (kg).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 tungku diantaranya 1 tungku menggunakan metode destilasi manual dan 1 tungku menggunakan metode destilasi listrik.

Pengulangan pengolahan dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengetahui produktivitas dan rendemen asap cair dari kayu karet.

Analisis data lalu dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2x3 untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yaitu model destilasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asap cair dihasilkan dari sisa kayu karet yang tidak dimanfaatkan lagi dan merupakan salah satu produk hasil hutan non kayu yang banyak manfaatnya. Penggunaan karet tidak produktif sebagai bahan baku sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Hasil pengolahan asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi listrik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Asap Cair Menggunakan Destilasi Listrik

Pengolahan asap cair sebenarnya dapat dilakukan menggunakan berbagai tungku, seperti tungku pirolisis. Bahan baku dimasukan diatas tungku yang sudah terdapat reaktor pirolisis, lalu dipanaskan dengan suhu tertentu sehingga keluar asapnya kemudian asap tersebutlah yang ditampung dan dibentuk menjadi asap cair. Selain menggunakan alat destilasi listrik penelitian ini juga menggunakan metode destilasi manual. Hasil pengolahan asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi manual dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Asap Cair Menggunakan Destilasi Manual

Produktivitas Asap Cair

Produktivitas asap cair dalam penelitian ini mencakup 2 metode yaitu metode listrik dan manual. Data produktivitas asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi listrik dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Produktivitas Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Metode Destilasi Listrik

Ulangan (hari)	Input (kg)	Waktu Kerja total (jam)	Output (kg)	Produktivitas (kg/jam)
1	68	9	3,463	0,463
2	68	9	6,532	0,725
3	68	9	7,304	0,811
Jumlah	204	27	17,229	1,999
Rata-rata	68	9	5,743	0,666

Rerata produktivitas pembuatan asap cair menggunakan metode destilasi listrik berdasarkan Tabel 3 sebesar 0,666 kg/Jam. Waktu kerja untuk pembuatan asap cair dimulai dari pukul 08.00-17.00 WITA. Hambatan yang terjadi ketika proses pengolahan berlangsung yaitu faktor cuaca. Pada saat hari pertama pengamatan terjadinya hujan yang sangat deras, sehingga mengakibatkan bahan bakar yang di gunakan tidak kering sempurna dan sedikit menghambat proses pembakaran. Faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah cuaca, suhu udara dan temperature.

Pengolahan asap cair dengan bahan bakar dan api yang sempurna juga dapat

mempengaruhi produktivitas asap cair. Suhu pembakaran kayu juga memberikan pengaruh terhadap komposisi asap. Menurut Girard (1992), kadar asap cair maksimal dari senyawa karbonil, fenol dan asam tercapai pada suhu pirolisis di atas 600°C. Nilai mutu organoleptik pada hasil asap cair yang diolah di suhu 400°C nilainya lebih optimal dibandingkan dengan produk asap cair yang diolah pada suhu 600°C. Hal ini berarti, pengolahan asap cair hasilnya akan lebih optimal jika diolah menggunakan suhu dibawah 600°C. Data produktivitas asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi manual dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Produktivitas Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Metode Destilasi Manual

Ulangan (hari)	Input (kg)	Waktu Kerja total (jam)	Output (kg)	Produktivitas (kg/jam)
1	68	9	4,743	0,527
2	68	9	5,158	0,573
3	68	9	5,798	0,644
Jumlah	204	27	15,481	1,744
Rata-rata	68	9	5,160	0,581

Tabel 4 menunjukkan rata-rata produktivitas asap cair menggunakan metode destilasi manual adalah 0,581 kg/Jam. Hasil produktivitas asap cair dari metode destilasi

manual lebih sedikit di hari pertama dikarenakan kurang sempurnanya api pada tungku yang menggunakan metode destilasi manual ini. Dibandingkan penelitian

sebelumnya (Pratiwi. S.R *et al*, 2020) yang menggunakan destilasi manual akan tetapi alat yang digunakan adalah bambu. Hasil asap cair yang diperoleh dari destilasi manual yang saya teliti lebih banyak dibandingkan dengan metode destilasi manual dengan menggunakan bambu. Produktivitas yang rendah dapat disebabkan kurang rapatnya tutup sehingga asap masih bisa keluar dari celah-celah tersebut yang dapat mengakibatkan hasil asap cair tidak dapat maksimal. Akan lebih baik, jika teknologi yang

dipakai dapat menyelesaikan proses produksi tepat waktu, jumlah produksi yang berkualitas tinggi dan bermutu sehingga meningkatkan rendemen dan akan sedikit bahan sisa yang dihasilkan. Penerapan teknologi dinilai sangat mendukung dan perlu agar produktivitas pembuatan asap cair dapat meningkat. (Ndraha, 1997). Data hasil produktivitas asap cair karet dengan menggunakan metode destilasi listrik dan destilasi manual dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Produktivitas Asap Cair Karet dengan Menggunakan Metode Destilasi Listrik dan Destilasi Manual

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata Rata
	1	2	3		
Listrik	0,463	0,725	0,811	1,999	0,666
Manual	0,527	0,573	0,644	1,744	0,581

Rata-rata produktivitas pembuatan asap cair menggunakan 2 metode berdasarkan Tabel 5 ialah pada penggunaan metode destilasi listrik sebesar 0,666 kg/Jam dan pada metode destilasi manual sebesar 0,581 kg/Jam. Selain digunakan sebagai penggumpal lateks penggunaan asap cair di sekitar manggala agni daops Banjar ini telah banyak di gunakan. Disaat Pandemi virus Covid-19 ini karyawan Manggala Agni maupun masyarakat sekitar menggunakan

asap cair ini sebagai disinfektan untuk membasmi virus tersebut. Penggunaan asap cair yang semakin banyak ini memerlukan produktivitas yang tinggi disetiap pengolahannya. Oleh karena itu produktivitas asap cair yang tinggi akan menghasilkan rendemen asap cair yang tinggi pula untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar. Tabel analisa ragam pengaruh perlakuan 2 metode terhadap produktivitas ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisa Ragam Pengaruh Perlakuan Metode Destilasi Manual dan Metode Destilasi Listrik terhadap Produktivitas.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	1	0,02	0,02	0,04 tn	7,71	21,20
Galat	4	2,28	0,57			
Total	5	2,30				

Keterangan:

tn : Tidak berpengaruh nyata
 KK : 75,25 %

Nilai koefisien keragaman (KK) rendemen asap cair dari kedua metode adalah 75,25%. Nilai KK lebih dari 10% maka tidak ada uji lanjutan. Perlakuan metode destilasi manual dan metode destilasi listrik tidak berpengaruh terhadap produktivitas maka tidak perlu ada uji lanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas pada pembuatan asap cair karet tinggi rendahnya produktivitas, jika bahan baku

yang digunakan dalam keadaan baik maka produktivitas yang dihasilkan akan semakin tinggi. Akan tetapi, jika kualitas yang digunakan tinggi maka hasil yang didapat juga akan semakin tinggi berbeda setiap harinya. Kualitas bahan baku dapat mempengaruhi produktivitas asap cair.

Rendemen Asap Cair

Rendemen merupakan hasil dari perbandingan antara berat akhir bahan yang

telah diproses dengan berat awal bahan sebelum diproses. Data rendemen asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi listrik dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Rendemen Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Metode Destilasi Listrik

Ulangan (Hari)	Input (kg)	Output (kg)	Rendemen (%)
1	68	3,463	5,092
2	68	6,532	9,605
3	68	7,304	10,741
Jumlah	204	17,229	25,438
Rata-rata	68	5,743	8,479

Hasil rendemen pembuatan asap cair menggunakan metode destilasi listrik berdasarkan Tabel 7 sebesar 8,479%. Kadar air bahan baku yang digunakan pada pembuatan cuka kayu \pm 25%. Kadar air minimal untuk mengolah asap cair menggunakan bahan baku jenis kayu karet ialah 8% (Nisandi, 2007). Kadar air berpengaruh terhadap rendemen asap cair, jika kandungan kadar air tinggi maka rendemen akan rendah, sedangkan jika kandungan kadar air rendah maka rendemen asap cair akan tinggi. Selain itu, pengaruh dari proses kondensasi juga berpengaruh

terhadap hasil rendemen asap cair yang diolah.

Penelitian dengan menggunakan bahan baku kayu karet menghasilkan rendemen yang lebih rendah dibandingkan menggunakan sabut kelapa atau tempurung kelapa sawit maupun serbuk kayu. Penelitian dari (Ria Megasari, 2020) menunjukkan rendemen yang di peroleh dari asap cair menggunakan tempurung kelapa dan sabut kelapa menghasilkan 42% dan 32,4% rendemen asap cair. Data rendemen asap cair dari kayu karet menggunakan metode destilasi manual dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Rendemen Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Metode Destilasi Manual

Ulangan (Hari)	Input (kg)	Output (kg)	Rendemen (%)
1	68	4,743	6,975
2	68	5,158	7,585
3	68	5,798	8,204
Jumlah	204	15,481	22,764
Rata-rata	68	5,160	7,588

Data nilai rerata rendemen pembuatan asap cair menggunakan metode destilasi manual yaitu sebesar 7,588%. Perbedaan cuaca pada saat penelitian berlangsung juga sangat mempengaruhi rendemen asap cair. Pada hari pertama penelitian berlangsung terjadi hujan yang deras dan pada saat hari kedua dan ketiga tidak terjadi hujan dan cuaca pada saat hari kedua dan ketiga sangat

panas. Menurut pendapat Sugihartono (2004) tinggi rendahnya rendemen dari asap cair pada proses kondensasi dipengaruhi beberapa faktor antara lain umur tanaman, iklim, keadaan tanah bahan baku musim, cara pembakaran dan jenis tanaman. Data hasil rendemen asap cair karet dengan menggunakan metode destilasi listrik dan destilasi manual dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Hasil Rendemen Asap Cair Karet dengan Menggunakan Metode Destilasi Listrik dan Destilasi Manual

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata Rata
	1	2	3		
Listrik	5,092	9,605	10,741	25,438	8,479
Manual	6,975	7,585	8,204	22,764	7,588

Nilai rata-rata rendemen pembuatan asap cair menggunakan 2 metode berdasarkan Tabel 9 ialah pada penggunaan metode destilasi listrik 8,479% dan pada metode destilasi manual adalah 7,588%. Perbandingan hasil rendemen penelitian dengan penelitian Halim dkk. (2004) menyatakan bahwa rendemen asap cair hasil penelitian tertinggi masih tergolong bernilai rendah, jika dibandingkan dengan penelitian Halim yang mempunyai nilai sebesar 39,20% dengan pengolahan suhu 400°C menggunakan bahan baku cangkang sawit. Faktor yang dapat berpengaruh terhadap

hasil rendemen asap cair antara penelitian ini ialah sisasa pembakaran, faktor kondensasi dan alat. Faktor kondensasi menggunakan cangkang sawit menjadi cair dan menimbulkan banyak sisa pembakaran sabut kelapa, serta alat dari destilator pirolisis yang tidak tertutup rapat karena membutuhkan udara. Percobaan dengan menutup rapat alat destilator pirolisis menunjukkan bahwa pembakaran tidak menimbulkan asap yang berarti tidak berlangsung. Tabel analisa ragam pengaruh perlakuan 2 metode terhadap rendemen ini dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisa Ragam Pengaruh Perlakuan Metode Destilasi Manual dan Metode Destilasi Listrik terhadap Rendemen.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	1	1,20	1,20	0,26 tn	7,71	21,20
Galat	4	18,61	4,65			
Total	5	19,81				

Keterangan:

tn : Tidak berpengaruh nyata

KK : 26,86 %

Berdasarkan penelitian Fhitung dari kedua metode ini adalah 0,26. Nilai koefisien keragaman (KK) rendemen asap cair dari kedua metode adalah 26,86%. Nilai KK lebih dari 10% maka tidak ada uji lanjutan. Perlakuan metode destilasi manual dan metode destilasi listrik tidak berpengaruh terhadap rendemen maka tidak perlu ada uji lanjutan. Rendemen total diperoleh dari akumulasi asap cair dari semua proses yang telah dilakukan dan hasilnya kurang dari 100 % karena terdapat zat yang terbuang maupun hilang pada saat proses berlangsung. Zat yang hilang atau terbuang ini dapat terjadi pada saat proses-proses yang terjadi berlangsung, seperti proses kondensasi yaitu zat menguap setelah melewati pendingin. Selain itu, pada proses pirolisis bobor zat dapat terbuang karena tersisa di wadah pembakaran, kondensor ataupun selang dalam bentuk kerak. Jumlah rendemen asap cair yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh besar panas yang digunakan saat proses maupun kecepatan dari proses pengurangan bahan baku. Pada saat proses, terdapat beberapa komponen yang terdekomposisi seperti *metil hexadekanoat*, *asam*

hexadekanoat, dan *asam tetradekanoat* (Ratnawati dkk., 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produktivitas asap cair karet di Manggala Agni Daops Banjar dengan metode destilasi listrik sebesar 1,999 (kg/jam) dan produktivitas dengan metode destilasi manual sebesar 1,744 (kg/jam) dengan rerata produktivitas metode destilasi listrik 0,666 (kg/jam) dan metode destilasi manual 0,581 (kg/jam), Rendemen asap cair karet di Manggala Agni Daops Banjar dengan metode destilasi listrik sebesar 25,438 % dan dan rendemen dengan metode destilasi manual sebesar 22,764% dengan rata-rata rendemen metode destilasi listrik 8,479 % dan metode destilasi manual 7,588 % dan Fhitung pada produktivitas 0,04 lebih kecil dari Ftabel 21,20 yang artinya tidak berpengaruh nyata dengan KK 75,25% dan pada rendemen Fhitung 0,26 lebih besar dari Ftabel 21,20 yang artinya tidak berpengaruh nyata dengan KK 26,86%.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai perbandingan biaya produksi destilasi manual dan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Girard, J.P., (1992), "Technology of Meat and Meat Products", Ellis Horwood, New York, pp. 165-201.
- Greenberg, Jerald. 2005. "Managing Behavior on Organizations". New Jersey Fourth Edition. Prentice Hall.
- Halim, M., P. Darmadji dan R. Indrati. 2004. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Volatil Asap Cair Cangkang Sawit. *Agritech*. 16 (3): 117 – 123.
- Hanafiah, K. A. 1991. Rancangan Percobaan. Jakarta: Citra Niaga Rajawali Pers.
- Ndraha, T. 1997. Budaya Organisasi. Jakarta: Rineka Cipta
- Nisandi. (2007). Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Briket Arang dan Asap Cair. Proseding Seminar Nasional Teknologi. Yogyakarta.
- Pratiwi, S. R., Lusiyani, L., dan Satriadi, T. 2020. Produktivitas dan Rendemen cuka kayu dan arang mangium (*Acacia mangium*) dikelompok tani hutan alimpung desa Tiwingan Lama. *Jurnal Sylva Scientiae* Vol. 03 No. 4.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, 2013. Cuka kayu produk alami serbaguna. Bogor, Siaran Pers Tahun 2013 yang diselenggarakan di Kampus Litbang Gunung Batu.
- Radam, R 2011. Studi produktivitas dan rendemen industri penggergajian kayu akasia daun lebar (*Acacia mangium Willd*) di Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis* Volume 12 No. 31
- Ratnawati dan H. Singgih. 2010. Pengaruh Suhu Pirolisis Cangkang Sawit terhadap Kuantitas dan Kualitas Asap Cair. *Jurnal Sains Materi Indoensia*. 12(1): 7-11.
- Ria Megasari, 2020. Analisis Kandungan Kimia Asap Cair Dari Tempurung Dan Sabut Kelapa Dengan Metode Destilasi. *Journal of Agritech Science*, Vol 4 No 2.
- Rudy Ariffin, 2008. Pembangunan Perkebunan di Kalimantan Selatan. Pidato Pertanggung jawaban Kepala Daerah Propinsi Kalimantan Selatan Akhir Tahun Anggaran 2008. Dalam Rapat Paripurna DPRD Kal -Sel.
- Sudjana, Nana. 1988. Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT.Sinar Baru Algensindo.
- Sugihartono, 2004. Pengaruh Tiga Jenis dan Diameter Kayu Hutan Mangrove Terhadap Komposisi Cuka Kayu. Banjarbaru. Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat.