

## PEMANFAATAN TANDAN KOSONG SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKU ASAP CAIR (*LIQUID SMOKE*)

Rudianda Sulaeman<sup>1</sup>, Rusli Rustam<sup>2</sup>, Gulat ME Manurung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

### ABSTRAK

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit oleh masyarakat belum dimanfaatkan secara maksimal, dengan didukung berkembangnya teknologi, maka limbah berupa tandan kosong kelapa sawit tersebut bias dijadikan berbagai produk yang bernilai ekonomi, salah satunya asap cair. Asap cair memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai inhibitor, mempercepat pertumbuhan tanaman, anti jamur dan mikroba bahkan untuk perbaikan kualitas tanah dan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menghasilkan produk asap cair dari tandan kosong sawit, (2) Mengetahui kandungan kimia produk asap cair. Hasil penelitian menunjukkan rendemen asap cair dari tandan kosong sawit sebesar 38,73 %. Senyawa yang terdapat pada asap cair tandan kosong sawit meliputi Asetic Asam, Ca-Mineral, C-Organik, N-Urea, P-Phospat dan residu berupa ter. pH rata-rata asap cair hasil pirolisis dari tandan kosong sawit adalah 3,248.

**Kata Kunci** : Asap cair, limbah, kelapa sawit, tandan kosong sawit

### PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan kebun kelapa sawit di provinsi Riau merupakan implikasi dari kebijakan perkebunan nasional yang terus mendorong berkembangnya perkebunan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sampai awal tahun 2012, luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau telah mencapai luas 2,1 juta ha. Sekitar 51 % atau  $\pm$  1,1 juta ha merupakan kebun sawit rakyat (Statistik Perkebunan Riau, 2012). Sedangkan luas perkebunan perusahaan negara mencapai 79.546 hektare, luas perkebunan swasta mencapai 906.978 hektare.

Luasnya perkebunan rakyat tersebut, tidak menggambarkan bahwa masyarakat memiliki kesejahteraan yang baik, karena dalam prakteknya, keberhasilan pengelolaan kebun kelapa sawit masyarakat tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, selain pemilihan bibit kelapa sawit yang baik, faktor lainnya diantaranya adalah faktor perawatan tanaman. Perawatan yang baik akan menghasilkan produksi yang tinggi sehingga pendapatan masyarakat dapat meningkat.

Selain menghasilkan buah sawit sebagai bahan baku CPO, pada proses produksinya kebun kelapa sawit menghasilkan limbah yang cukup besar baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Volume limbah padat di perkebunan kelapa sawit berasal dari daun, pelepah, dan tandan, sehingga membutuhkan curahan tenaga kerja yang cukup banyak dan memerlukan biaya transportasi untuk penanganannya.

Potensi limbah perkebunan kelapa sawit dan pabriknya yang berlimpah, melalui sentuhan teknologi telah banyak dimanfaatkan dan menghasilkan berbagai

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

halaman 388

kegunaan seperti pakan ternak maupun kompos. Semua produk tersebut dalam pelaksanaannya belum dapat memenuhi kebutuhan petani dalam mengurangi biaya perawatan kebun. Alternatif lain yang dapat dikembangkan guna memenuhi kebutuhan petani dalam mengoptimalkan perawatan kebunnya, yaitu dengan memanfaatkan limbah kebun kelapa sawit tersebut menjadi produk asap cair.

Asap cair termasuk salah satu produk yang mungkin dapat dihasilkan dari limbah sawit berupa pelepah dan tandang kosong kelapa sawit. Pernyataan tersebut didasarkan atas temuan beberapa peneliti asap cair yang menggunakan limbah sebagai bahan baku. Halim dkk., (2004) menggunakan cangkang sawit, Darmadji (1996) menggunakan berbagai jenis limbah pertanian (kelobot, sabut sawit, kulit kakao, kulit kopi dan tempurung kelapa), Darmadji dkk., (1998) menggunakan limbah rempah-rempah (daun cengkeh, daun serih dan daun jahe).

Asap cair memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai inhibitor, mempercepat pertumbuhan tanaman, deodoran, farmasi, anti jamur dan mikroba, pengusir binatang kecil dan minuman. Asap cair juga dapat digunakan untuk perbaikan kualitas tanah dan tanaman (Choi *at al*, 2009). Tetapi informasi penggunaan asap cair dari limbah sawit berupa pelepah dan tandan kosong belum ada, untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk menggali potensi dari asap cair yang dibuat dari pelepah dan tandan kosong sawit sebagai bahan bakunya.

Kurangnya informasi mengenai kandungan kimia asap cair yang dihasilkan dari pelepah dan tandan kosong sawit, menjadi dasar pelaksanaan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk Menghasilkan produk asap cair dari limbah kebun kelapa sawit berupa pelepah dan tandan kosong sawit serta untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam produk asap cair yang dihasilkan dari masing-masing bahan baku.

## METODOLOGI

Penelitian pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai bahan baku asap cair dilakukan di Laboratorium Kehutanan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Ilmu Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan Universitas Riau. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 3(tiga) bulan dari bulan Agustus – Oktober 2013.

Bahan baku yang digunakan berupa limbah kelapa sawit berupa tandan kosong sawit. Tandan kosong sawit selanjutnya dipotong-potong dengan kisaran 10 – 15 cm, hal ini dilakukan untuk memudahkan proses pengeringan bahan baku. Kemudian dilakukan pengeringan dengan sampai kadar air 15 %.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, gergaji, golok, timbangan, ember, botol, Alat Pirolisis (didesain sendiri), alat analisis kimia, meteran (alat ukur), taley shet pengamatan.

### Proses Pembuatan Asap cair

#### 1. Persiapan bahan baku

Bahan baku yang diperoleh berupa pelepah sawit dan tandan kosong sawit dipotong-potong dengan kisaran 10-15 cm, hal ini dilakukan untuk memudahkan proses pengeringan bahan baku. Kemudian dilakukan pengeringan dengan sampai kadar air 15 %. Bahan baku tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal sebelum dimasukkan kedalam tungku pembakaran.

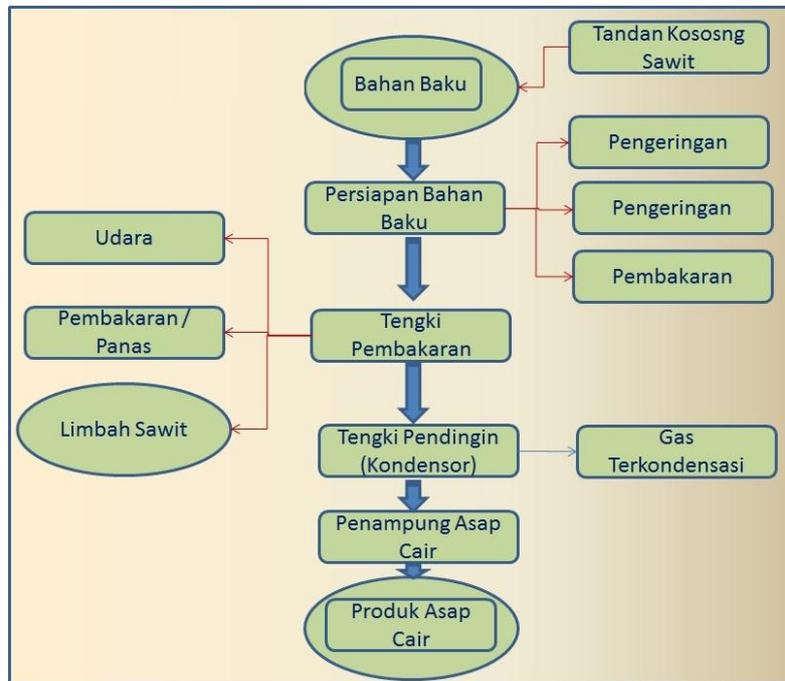
Disampaikan pada Seminar Nasional “Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan”, November 2013

## 2. Pembuatan asap cair

Pembuatan asap cair dilakukan dengan menggunakan alat yang terbuat dari baja tahan karat yang dilengkapi, satu buah kondensor dan gelas ukur penampung asap cair. Setiap kali pembakaran, tempat pembakaran dapat memuat 2000-3000 gram pelepah sawit dan tandan kosong sawit. Suhu pengolahan diukur dengan thermokopel. Suhu yang digunakan adalah  $\pm 300^{\circ}\text{C}$  untuk masing-masing bahan dengan pemanasan selama 2, 3 dan 4 jam.

Asap yang dihasilkan dari tabung pembakaran kemudian dialirkan ke tabung yang berfungsi sebagai pendingin, kemudian destilat ditampung dalam gelas ukur dengan volume 1 liter. Destilat dikumpulkan dalam labu dibiarkan hingga dingin kemudian disaring. Bagian atas larutan destilat adalah *pyroligneous liquor* sedangkan bagian bawah adalah endapan ter (*settledter*).

Proses pembuatan asap cair dari pelepah sawit dan tandan kosong sawit lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Pembuatan Asap cair

## 3. Analisis data

Dalam penelitian tahun pertama dilakukan beberapa analisis, yaitu :

### a. Rendemen (LTP, 1974)

Rendemen adalah perbandingan antara asap cair yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar rendemen yang dihasilkan dalam memproduksi asap cair tiap satuan banyaknya bahan yang diolah. Rendemen cuka kayu dapat diperoleh dengan rumus :

$$\text{Re} = \frac{r}{n} \times 100 \%$$

dimana :

Re = Rendemen (%)

B.ck = Berat cuka kayu yang dihasilkan (kg)

B.bhn = Berat bahan baku yang digunakan (kg)

- b. Analisis pH (AOAC, 1995)
- c. Analisis komponen kimia bahan baku

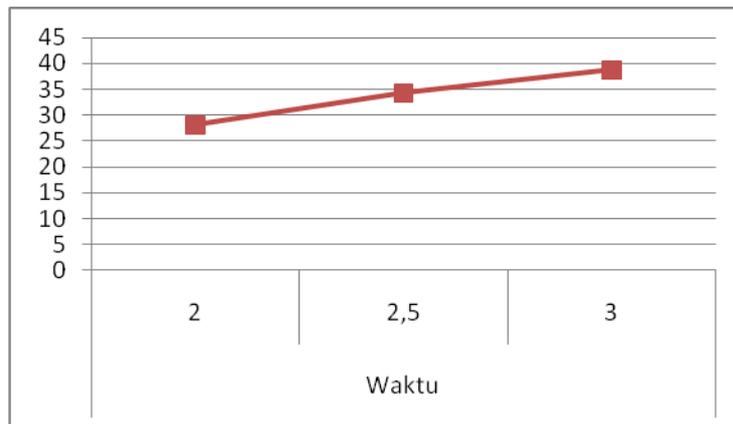
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Asap Cair

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan asap cair pada penelitian ini adalah tandan kosong sawit, yang kemudian dilakukan proses pirolisis pada suhu  $\pm 300$  °C. Suhu 300 °C dipilih sebagai suhu pembakaran, karena suhu 300°C komponen selulosa terdekomposisi menghasilkan asam-asam organik dan beberapa senyawa fenol (Girard, 1992 dan Maga, 1988). Disebutkan juga bahwa suhu pembakaran 300°C menghasilkan kualitas asap cair yang lebih baik daripada suhu 500°C karena lebih sedikit menghasilkan ter yang tidak dikehendaki.

Rendemen asap cair yang diperoleh dari hasil pirolisis sebesar 38,73 % yang diproses selama 3 (tiga) jam. Berdasarkan waktu pengamatan diketahui bahwa setiap penambahan waktu pembakaran, rendemen yang dihasilkan meningkat, seperti dapat dilihat pada Gambar 2.

Waktu pembakaran berkorelasi dengan peningkatan rendemen asap cair yang dihasilkan. Selama bahan baku tersebut belum menjadi arang, maka rendemen asap cair akan terus meningkat sejalan waktu pembakaran. Pada waktu pengambilan asap cair 2 jam, rendemen asap cair yang dihasilkan dari tandan kosong sawit sebesar 28,14 %. Setelah 2,5 jam meningkat menjadi 34,25 %, dan setelah 3 jam rendemen asap cair yang dihasilkan sebesar 38,73 %.



Gambar 2. Rendemen asap cair (%) berdasarkan waktu pengamatan

Hasil asap cair yang diperoleh pada penelitian ini masih dibawah dari hasil penelitian Tranggono (1996) yaitu rata-rata sebesar 52,85%, tetapi waktu pelaksanaan lebih singkat. Tranggono menggunakan bahan baku berbagai jenis kayu dan tempurung kelapa serta dilakukan pada suhu pembakaran 350-400°C selama 5 jam. Tetapi dibandingkan hasil penelitian rendemen asap cair yang dilakukan Luditama (2006) selama 3 jam tidak jauh berbeda, yaitu sebesar

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

40,29% pada sabut kelapa dan 40,08% pada tempurung kelapa pada suhu pembakaran 300°C.

### Warna Asap Cair

Warna asap cair dari tandan kosong sawit berwarna coklat kehitaman. Warna asap cair ini lebih gelap dibandingkan warna asap cair yang dihasilkan dari pelepah kelapa sawit. Warna asap cair dari pelepah sawit berwarna coklat kekuningan(Sulaeman dkk, 2012).



Gambar 3. Warna asap cair dari pelepah (A) dan tandan kosong sawit (B)

Perbedaan warna pada asap cair disebabkan kandungan ter yang terdapat pada asap cair tersebut, pembakaran tandan kosong kelapa sawit cenderung lebih banyak menghasilkan endapan ter yang dapat dilihat dari endapan ter pada dasar wadah asap cair sehingga warna asap cair yang dihasilkan lebih gelap.

Produk asap cair yang dihasilkan, apabila dibandingkan dengan bahan baku yang tidak terbakar pada suhu pembakaran 300°C maka diketahui terdapat kehilangan (*loss*) bobot rata-rata sebesar 24,37%. Kehilangan bobot ini adalah banyaknya bahan baku yang tidak terkonversi menjadi produk (asap cair). Bobot yang hilang dapat berupa gas yang tidak terkondensasi dan langsung manguap setelah melewati kondesor dan gas CO yang diproduksi pada pembakaran tidak sempurna pada pirolisis. Selain itu, kehilangan bobot pada proses pirolisis ini juga dapat berupa kerak yang tertinggal pada alat pembakaran ataupun pada kondensor (Sutin, 2008).

### Kandungan Kimia Asap Cair

Dari hasil penelitian kandungan kimia asap cair, terdapat 5 unsur kimia utama yang diketahui terdapat dalam produk asap cair dari tandan kosong kelapa sawit. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kimia asap cair dari tandan kosong sawit

No.	Kandungan Kimia	Jumlah / 100 gra
1.	Asetic Asam	1,4967
2.	Ca – Mineral	0,6596
3.	C – Organik	0,3184
4.	N – Urea	0,0736
5.	P - Phospat	0,0933
6.	Residu (Ter)	4,7600

Sumber : Hasil analisa labor, tahun 2012

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

Dari Tabel 1 diketahui kadar asam memiliki persentase terbesar dibanding yang lainnya. Kadar asam merupakan salah satu sifat kimia yang menentukan kualitas dari asap cair. Asam organik yang memiliki peranan tinggi dalam pemanfaatan asap cair adalah asam asetat. Asam asetat terbentuk sebagian dari lignin dan sebagian lagi dari komponen karbohidrat dari selulosa (Girard,1992).

Senyawa-senyawa lain yang terkandung dalam asap cair merupakan senyawa yang dibutuhkan oleh tanaman seperti Ca, C, N dan P. Hal ini membuktikan bahawa asap cair dapat dijadikan sebagai pupuk cair organik.

### **pH Asap Cair**

Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas asap cair yang dihasilkan. Pengukuran nilai Ph dalam asap cair yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui tingkat proses penguraian bahan baku untuk menghasilkan asam organik berupa asap secara pirolisis. Hasil pengukuran pH rata-rata dalam asap cair hasil pirolisis dari tandan kosong sawit adalah 3,25.

Jika nilai pH rendah berarti asap yang dihasilkan berkualitas tinggi terutama dalam hal penggunaannya sebagai bahan pengawet makanan (Nurhayati 2000). Nilai pH yang rendah secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap ataupun sifat organoleptiknya. Karena pada pH yang rendah mikroba atau bakteri sebagai pengganggu dalam proses pengawetan cenderung tidak dapat hidup dan berkembang biak dengan baik. Pengukuran nilai pH ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Dari hasil pengukuran pH diketahui bahwa semakin tinggi kadar keasaman produk asap cair maka nilai pH semakin rendah. Asap cair yang dihasilkan dari tandan kosong sawit tergolong asam karena memiliki pH yang rendah.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Rendemen asap cair dari tandan kosong sawit sebesar 38,73 %.
2. Senyawa yang terdapat pada asap cair yang dibuat dari tandan kosong sawit meliputi Asetic Asam, Ca – Mineral, C – Organik, N – Urea, P – Phospat dan residu berupa ter.
3. pH rata-rata dalam asap cair hasil pirolisis dari tandan kosong sawit adalah 3,248

Saran pada penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian aplikasi dari produk asap cair ini sebagai bahan pengawet, insectisida dan pupuk cair untuk pertumbuhan tanaman.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- BPS, 2010. Riau Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Riau.
- Daun, H.1979. Interaction of Wood Smoke Components and Foods. Food Technol. 33 (5) 66-71.
- Darmadji, P. 1996. Antibakteri asap cair yang diproduksi dari bermacam-macam limbah pertanian. Agritech. 16 (4) : 19 – 22
- Darmadji, P., Supriyadi dan C. Hidayat. 1998. Produksi asap cair dari limbah padat rempah dengan cara pirolisis.
- Halim. M., P. Darmadji dan R. Indrati. 2004. Fraksinasi dan identifikasi senyawa volatil asap cair cangkang sawit. Agritech. 16 (3) : 117 – 123.

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

- Lumbangaol, P, 2011. Rekomendasi Dosis Pemupukan Kelapa Sawit. <http://rpks31.blogspot.com/2011/03/dosis-pupuk.html>, Minggu tanggal 9 September 2012
- Nurhayati, T. , Sylviani dan Mahpudin 2003. Analisis teknis dan ekonomis produksi terpadu arang dan cuka kayu dari tiga jenis kayu. Buletin Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan 21:2(155-166). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Pangnakorn *at all*, 2006. Application of wood vinegar to fermented liquid bio-fertilizer for organic agriculture on soybean. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. ISSN 1906-3040.
- Yatagi, M. 2005. Utilization of charcoal and wood vinegar in Japan. Proccdings (If the I nternational Symposium on Sustainable Dvclopment in the Mckong River Basin. Ho Chi Minh City 6th-7th October 2005.
- Wijaya, M. 2008. Karakteristik komponen kimia asap cair dan pemanfaatannya sebagai biopestisida. *Bionaturae* 9:1(34-40). Bogor.BPS, 2010. Riau dalam Angka Tahun 2010. Badan Pusat Statistik Riau.