

## CANGKANG KELAPA SAWIT

*Berdaya Guna*

Buku ini adalah hasil kegiatan penelitian dan pengabdian Tim Dosen di Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. Upaya pengolahan cangkang kelapa sawit menjadi berdaya guna yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat dan meningkatkan perekonomian, seperti cangkang kelapa sawit dapat di olah menjadi asap cair yang bisa di gunakan untuk obat tanaman, bahan pengawet makanan dan pengawet kayu.

Penelitian tentang asap cair yang dapat digunakan dalam bidang perkebunan, makanan, dan lain sebagainya yang sangat dibutuhkan masyarakat. Pengolahan asap cair di dukung dengan penghasilan sawit yang pesat di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, sehingga banyak ampas sawit yaitu cangkang kelapa sawit tidak digunakan dengan baik. Dengan adanya pengolahan cangkang kelapa sawit dapat meningkatkan kegiatan ekonomi masyarakat.

Teknologi alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah limbah padat kelapa sawit yaitu dengan teknik pirolisis. Teknik pirolisis dapat menghasilkan produk berupa Liquid smog dan arang. Liquid smog merupakan hasil kondensasi dari pirolisis kayu yang mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin diantaranya akan menghasilkan asam organik, fenol, karbonil yang merupakan senyawa yang berperan dalam pengawetan bahan makanan. Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah dari pembuatan asap cair, dan merupakan salah satu usaha masyarakat yang sudah lama di daerah Jambi. Selamat membaca semoga menjadi salah satu bahan referensi dalam kegiatan pengabdian masyarakat.



CANGKANG KELAPA SAWIT  
*Berdaya Guna*



## CANGKANG KELAPA SAWIT

*Berdaya Guna*



Penulis:

**Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag**  
**Dr. H. Hidayat, M.Pd**

Editor :

**Dr. Sumarto, M.Pd.I**

# **CANGKANG KELAPA SAWIT BERDAYA GUNA**

**Penulis:**

**Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag  
Dr. H. Hidayat, M.Pd**

**Editor :**

**Dr. Sumarto, M.Pd.I**



**Penerbit Buku Literasiologi**

Alamat Penerbit:

Kantor: Jl. Pemancar TVRI Tasik Malaya, Curup  
Utara Kabupaten Rejang Lebong,  
Provinsi Bengkulu  
Kode Pos: 39125, Provinsi Bengkulu. CP.WA. 0821-  
3694-9568

**Email :** [info@literasikitaindonesia.com](mailto:info@literasikitaindonesia.com)

**www :** <http://literasikitaindonesia.com>

# **CANGKANG KELAPA SAWIT BERDAYA GUNA**

**Penulis :**

**Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag**

**Dr. H. Hidayat, M.Pd**

**ISBN : 978-623-92692-2-7**

**Desain Sampul:**

**Sanca Irawan, S.Pd.I**

**Editor:**

**Dr. Sumarto, M.Pd.I**

**Lay Out:**

**Dr. Emmi Kholilah Harahap, M.Pd.I**

**Penerbit :**

**Penerbit Buku Literasiologi**

**Redaksi :**

**Kantor: Jl. Pemancar TVRI Tasik Malaya, Curup  
Utara Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu,  
Kode Pos: 39125, Provinsi Bengkulu. CP.WA. 0821-  
3694-9568**

**Email :** [info@literasikitaindonesia.com](mailto:info@literasikitaindonesia.com)

**www :** <http://literasikitaindonesia.com>

**Cetakan Pertama, Januari 2020**

***Hak cipta dilindungi Undang Undang***

***Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara Apapun tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit***

## KATA PENGANTAR PENULIS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ  
الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ  
وَعَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ

*Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin*, puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, dan kekuatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan lancar tidak ada halangan yang berarti. Tidak lupa shalawat serta salam, semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW. dan keluarganya, para sahabatnya, dan para pengikutnya-pengikutnya, semoga kita diakui sebagai ummatnya Nabi Muhammad SAW. dan mendapatkan syafaat-Nya di hari qiyamat. Aamiin.

Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang memberikan semangat dan bantuan untuk selesainya buku ini dengan judul ***“Cangkang Kelapa Sawit Berdaya Guna”*** Buku ini adalah hasil kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat yang di lakukan oleh tim dosen di Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat tentang bagaimana pengolahan limbah kelapa sawit menjadi berdaya guna, seperti cangkang kelapa sawit bisa menjadi asap cair, bahan makanan dan obat-obatan bagi tanaman.

Beberapa materi juga di bahas dalam buku ini tentang penelitian tentang asap cair yang dapat digunakan dalam bidang perkayuan, makanan, dan lain sebagainya yang sangat dibutuhkan masyarakat kabupaten Tanjung Jabung Barat. Pengolahan asap cair di dukung

dengan penghasilan sawit yang pesat di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, sehingga banyak ampas sawit yaitu bongkol kelapa sawit tidak digunakan dengan baik. Dengan adanya pengolahan cangkang kelapa sawit dapat meningkatkan kegiatan ekonomi masyarakat.

Teknologi alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah limbah padat kelapa sawit yaitu dengan teknik pirolisis. Teknik pirolisis dapat menghasilkan produk berupa Liquid smog dan arang. Liquid smog merupakan hasil kondensasi dari pirolisis kayu yang mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin diantaranya akan menghasilkan asam organik, fenol, karbonil yang merupakan senyawa yang berperan dalam pengawetan bahan makanan.

Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah dari pembuatan asap cair, dan merupakan salah satu usaha masyarakat yang sudah lama di daerah Jambi. Selamat membaca semoga menjadi salah satu bahan referensi dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini bukan merupakan karya yang sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar tulisan ini sesuai dengan yang diharapkan dan menjadi kajian yang memberikan manfaat khususnya dalam bidang kegiatan pengabdian masyarakat pengolahan limbah kelapa sawit.



Semoga Buku ini bisa menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi kita semua.

Jambi, Januari 2020  
Penulis,

**Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag**  
**Dr. H. Hidayat, M.Pd**

**KATA PENGANTAR**  
**PENERBIT LITERASIOLOGI**  
**INDONESIA**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ  
الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ  
وَعَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ

*Alhamdulillah* *Rabbil 'Aalamiin*,  
puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, dan kekuatan dari-Nya, sehingga tim penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan lancar tidak ada halangan yang berarti. Tidak lupa shalawat serta salam, semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW. dan keluarganya, para sahabatnya, dan para pengikutnya-pengikutnya, semoga kita diakui sebagai ummatnya Nabi Muhammad SAW. dan mendapatkan syafaat-Nya di hari qiyamat. Aamiin.

Kami dari Penerbit Literasilogi Indonesia menyambut baik dan memberikan apresiasi atas terbitnya buku ini, yang ditulis oleh Tim Penulis dari Dosen UIN Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi, Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag dan Dr. H. Hidayat, M.Pd serta Tim Editor Dr. Sumarto, M.Pd.I dengan Judul Buku ***“Cangkang Kelapa Sawit Berdaya Guna”*** Buku yang sangat bermanfaat bagi masyarakat untuk pengolahan limbah kelapa sawit, karena sebagaimana diketahui bahwa Provinsi Jambi adalah salah satu daerah penghasil kelapa sawit terbesar di Sumatera, sehingga perlu adanya ide bagaimana cara mengolah kelapa sawit supaya berguna bagi masyarakat dan dapat meningkatkan perekonomian.

Ada beberapa kajian yang ada dalam buku ini yang di kutip oleh kami yaitu manfaat pengolahan limbah kelapa sawit

yaitu Biaya produksi lebih hemat, proses produksi lebih efisien dan efektif, Meningkatkan daya guna dan nilai ekonomi bahan baku lokal dan memanfaatkan sumber daya lokal mengurangi ketergantungan dengan material dari luar negeri, Tersedianya suatu teknologi yang sederhana bagi masyarakat dalam upaya pembuatan *liquid smog*, karbon aktif dan limestone yang ramah lingkungan.

Dari aspek social ekonomi lokal dapat menciptakan lapangan kerja baru dan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat dan secara nasional dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan (*enterepreneurship*) dikalalangan masyarakat, mahasiswa dan alumni, dan mengurangi angka pengangguran di Provinsi Jambi. Mewujudkan dan mengaplikasikan hasil riset dosen di perguruan tinggi untuk mengembangkan teknologi bagi

kemaslahatan masyarakat. Buku ini sangat menarik untuk di baca.

Dengan hadirnya buku ini, sangat membantu masyarakat dan lembaga pemerintahan untuk mendapatkan ilmu dan pengetahuan yang baru, tentunya kajian tentang pengabdian masyarakat bidang pengolahan limbah kelapa sawit. Semoga karya yang telah dihasilkan ini tidak terhenti sampai disini, dan akan lahir karya-karya monumental yang berikutnya, sebagai bahan referensi dan pengembangan kajian keilmuan berikutnya diseluruh tanah air Indonesia. Semoga Allah memberikan keberkahan. Aamiin.

Curup, Januari 2020  
Penerbit,

**Dr. Sumarto, M.Pd.I**

## DAFTAR ISI

Kata pengantar .....	5
penulis.....	5
Kata Pengantar.....	10
penerbit Literasiologi Indonesia .....	10
Pendahuluan .....	15
Metodologi Pengabdian.....	20
Cangkang Kelapa Sawit.....	24
Berdaya Guna .....	24
Peneliti .....	47
Mitra .....	47
Penggunaan Asap Cair Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	48
Manajemen Pemanenan.....	54
Kelapa Sawit .....	54
Komponen Kimia Asap Cair Hasil Perolisis Limbah Padat Kelapa Sawit.....	62
Pengaruh Limbah Cangkang Kelapa Sawit .....	77
Daftar Pustaka.....	87
Penutup .....	94

## Pendahuluan

Laporan pengabdian masyarakat terintegrasi nasional, Pengabdian masyarakat: pengolahan asap cair (*liquid smog*) dari bongkol kelapa sawit bersama Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara, kabupaten tanjung jabung barat Provinsi jambi. Pengabdian berbasis riset ini mengkaji tentang asap cair yang dapat digunakan dalam bidang per kayu, makanan, dan lain sebagainya yang sangat dibutuhkan masyarakat kabupaten Tanjung Jabung Barat. Pengolahan asap cair didukung dengan penghasilan sawit yang pesat di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, sehingga banyak ampas sawit yaitu bongkol kelapa sawit tidak digunakan dengan baik. Dengan adanya pengolahan bongkol kelapa sawit dapat meningkatkan kegiatan ekonomi masyarakat.

Tanaman sawit merupakan salah satu di antara komoditas perkebunan Indonesia. Hampir seluruh daerah pulau Sumatera dapat dijumpai tanaman kelapa sawit. Selama 34 tahun, luas tanaman kelapa sawit meningkat dari 1,66 juta hektar pada tahun 1969 menjadi 3,8 juta hektar pada tahun 2011 (*Indonesian commercial newsletter, 2011*).

Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang terus meningkat setiap tahunnya berdampak pada banyaknya limbah yang dihasilkan. Limbah tersebut perlu di tangani dengan baik sehingga tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Limbah kelapa sendiri bila dimanfaatkan secara optimal, dapat memberikan nilai ekonomis. Salah satu limbah kelapa sawit yang bisa diolah lebih lanjut dan dapat bernilai ekonomis adalah asap cair atau bio arang.



Teknologi alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah limbah padat kelapa sawit yaitu dengan teknik pirolisis. Teknik pirolisis dapat menghasilkan produk berupa Liquid smog dan arang. Liquid smog merupakan hasil kondensasi dari pirolisis kayu yang mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin diantaranya akan menghasilkan asam organik, fenol, karbonil yang merupakan senyawa yang berperan dalam pengawetan bahan makanan (Darmadji, 1996). Kelapa sawit merupakan salah satu limbah dari pembuatan asap cair, dan merupakan salah satu usaha masyarakat yang sudah lama di daerah Jambi.

Daerah Jambi juga terkenal penghasil kerang laut (*Anadara granosa.L*) terutama di daerah panati Timur kuala tungka Jambi.

Limbah dari usaha kerang adalah berupa cakang kerang, yang selama ini terbuang saja dan digunakan masyarakat untuk menimbun jalan dan ditumpuk disamping samping rumah. Kulit kerang dapat dimanfaatkan menjadi teknologi nanomaterial menjadi limestone yang penggunaannya sangat luas baik dibidang pertanian, pengobatan dan water treatment. Deposit kulit kerang di daerah Tanjung Jabung Barat Jambi cukup banyak.

Di Provinsi Jambi sampai saat ini belum ada kegiatan/pabrik yang mengolah karbon, aktif, Liquid smogdan limestone, padahal kebutuhan akan ketiga jenis produks tersebut selalu meningkat, baik kebutuhan untuk regional mapun nasional. Dengan adanya Progam pengabdian masyarakat dari Kementrian Agama RI melalui Pendidikan Tinggi Islam subdit penelitian, publikasi ilmiah dan pengabdian masyarakat ini dapat

terlaksana dengan baik. Ditinjau dari segi ekonomi program ini dapat memunculkan wirausaha baru dan menumbuhkan budaya kewirausahaan dikalangan masyarakat.

Laporan pengabdian masyarakat terintegrasi nasional, berisi tentang Lokasi kegiatan pengabdian, kegiatan pengabdian; sosialisasi, praktik dan proses pendampingan, kegiatan evaluasi dan tindak lanjut. Kegiatan pengabdian yang dilakukan menggunakan metode ABCD (Asset Based Community Development), dari proses menentukan asset yang menjadi potensi sampai kepada tahap pendampingan yaitu development atau pengembangan.

## Metodologi Pengabdian

Pengabdian ini menggunakan metodologi Asset-based community development (ABCD) merupakan sebuah pendekatan dalam pengembangan masyarakat yang berada dalam aliran besar mengupayakan terwujudnya sebuah tatanan kehidupan sosial dimana masyarakat menjadi pelaku dan penentu upaya pembangunan di lingkungannya atau yang seringkali disebut dengan *Community-Driven Development* (CDD).

Upaya pengembangan masyarakat harus dilaksanakan dengan sejak dari awal menempatkan manusia untuk mengetahui apa yang menjadi kekuatan yang dimiliki serta segenap potensi dan aset yang dipunyai yang potensial untuk dimanfaatkan. Hanya dengan mengetahui kekuatan dan aset, diharapkan manusia mengetahui dan

bersemangat untuk terlibat sebagai aktor dan oleh karenanya memiliki inisiatif dalam segala upaya perbaikan.

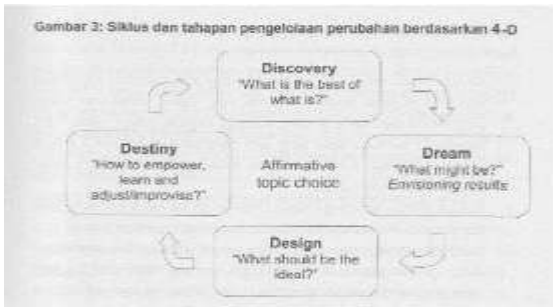
Melalui pendekatan ABCD, warga masyarakat difasilitasi untuk merumuskan agenda perubahan yang mereka anggap penting. Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan mahasiswa menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa warga masyarakat berkesempatan untuk turut serta sebagai penentu, agenda perubahan tersebut. Tatkala warga masyarakat telah menentukan agenda perubahan tersebut, maka apapun rencana tersebut, warga masyarakat akan berjuang untuk mewujudkannya.

*Appreciative Inquiry* (AI) dikembangkan pada tahun 1980an oleh David Cooperrider, seorang profesor di *Weatherhead School of Management di Case Western Reserve University*. AI dikembangkan sebagai sebuah model baru

untuk pengembangan organisasi dan perubahan. *Appreciative* disini dimaknai sebagai pengakuan dan peningkatan nilai. Ini adalah masalah penegasan terhadap kekuatan masa lalu dan saat ini, pengakuan terhadap aset-aset dan potensi-potensi yang dimiliki. Sedangkan istilah *Inquiry* merujuk kepada eksplorasi dan penemuan. Ini adalah tentang menyampaikan pertanyaan, studi dan pembelajaran.

*Appreciative Inquiry* (AI) adalah cara yang positif untuk melakukan perubahan organisasi berdasarkan asumsi yang sederhana yaitu bahwa setiap organisasi memiliki sesuatu yang dapat bekerja dengan baik, sesuatu yang menjadikan organisasi hidup, efektif dan berhasil, serta menghubungkan organisasi tersebut dengan komunitas dan stakeholder-nya dengan cara yang sehat.

Asumsi dasar dalam pendekatan masalah (*problem-solving approach*) adalah bahwa organisasi dapat bekerja dengan baik dengan cara mengidentifikasi dan menghilangkan kekurangan-kekurangannya. Sebaliknya, AI menganggap bahwa organisasi meningkat efektifitasnya melalui penemuan, penghargaan, impian, dialog dan membangun masa depan bersama. Proses *Appreciative Inquiry* terdiri dari 4 tahap yaitu: 1) *Discovery*; 2) *Dream*; 3) *Design* dan 4) *Destiny*.



# Cangkang Kelapa Sawit Berdaya Guna

## 1. Lokasi

Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara,  
Kabupaten Tanjung Jabung Barat

## 2. Kegiatan Pengabdian ABCD

- a. *Inkulturas*i, proses dengan upaya menggali potensi dan memetakan potensi, untuk menemukan hal yang dikembangkan bersama masyarakat yang menjadi kebutuhan. Proses dari *Inkulturas*i dilakukan dengan partisipasi dari kepala desa dan perwakilan masyarakat, diskusi bersama dalam menentukan potensi Desa yang bisa dikembangkan untuk membantu apa yang dibutuhkan oleh masyarakat, pada akhirnya potensi yang dikembangkan adalah pengolahan



cangkang/ bongkol kelapa sawit menjadi asap cair (liquid smog).



Gambar 1. Proses Inkulturasi bersama Kepala Desa



Gambar 2. Peneliti, Kepala Desa dan Perwakilan Masyarakat

“Berkunjung ke rumah Kepala Desa terjun Gajah, berdiskusi tentang program kegiatan yang sudah di lakukan oleh Kepala Desa beserta perangkat Desa dalam memajukan Desa, salah satunya dengan pemberdayaan kelompok Tani pada perkebunan kelapa sawit”



Gambar 3. Mengamati langsung bersama masyarakat, banyak bongkol/ cangkang kelapa sawit yang tidak di gunakan lagi, biasanya di bakar.



Cangkang Kelapa Sawit **Berdaya Guna**

Gambar 4. Bongkol/ cangkang kelapa sawit yang tidak di gunakan lagi, yang biasanya banyak di temukan di pinggir jalan menuju Kabupaten Tanjung Jabung Barat, biasanya Bongkol/ cangkang kelapa sawit di bakar oleh masyarakat, da ada juga sebagian kecil masyarakat, mengelolanya untuk pupuk kembali.



Gambar 5. Diskusi bersama Ibu Nasution, salah satu pemilik kebun kelapa sawit, beliau menyampaikan bahwa Bongkol/ cangkang kelapa sawit biasanya mereka bakar, karena tidak bisa lagi di jual dan apabila ada orang yang ingin mengambilnya, langsung diberikan, karena sudah tidak memiliki harga jual lagi. Di bawah ini, tampak juga mobil truk pengangkut kelapa sawit, milik ibu Nasution.





Gambar 6. Peneliti berada di Kantor kepala Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat, tempat lokasi pengabdian masyarakat, dimana kan di adakan kegiatan sosialisasi pengolahan cangkang/ bongkol kepala sawit menjadi asap cair.



Gambar 7. Peneliti berada di salah satu kebun kelapa sawit milik masyarakat Terjhun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat.



- b. *Sosialisasi* pengolahan asap cair (*liquid smog*) dari bongkol kelapa sawit bersama Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat.



Gambar 8. Kegiatan *Sosialisasi* pengolahan asap cair (*liquid smog*) oleh peneliti Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag dan Dr. H. Hidayat, M.Pd dari bongkol kelapa sawit bersama Masyarakat bekerja dama dengan Kepala Desa Terjun Gajah dan perangkat Desa. Dalam sosialisasi turut hadir juga sebagai narasumber yang menjadi mitra peneliti yaitu Bapak Santoso dan Bank Sampah Bangkitku (BSB) Jambi, Dosen STAI An Nadwah Kuala Tungkal Tanjung Jabung Barat Dr. Heru Setyawan yang memang konsen dalam kegiatan pengabdian masyarakat di wilayah kecamatan Betara. Dosen STAI Ma'arif Jambi Dr. Emmi Kholilah Harahap dan Dr. Sumarto Dosen Pascasarjana IAIN Curup, yang bekerja sama dengan peneliti dalam hal pengolahan limbah cangkang/ bongkol kelapa sawit menjadi asap cair.



Gambar 9. Peneliti (Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag dari UIN Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi ketua Tim Pengabdian) menyampaikan beberapa agenda kegiatan dalam pengabdian masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat, mulai proses inkulturasi sampai kepada tahap pendampingan kepada komunitas – komunitas dalam pengolahan cangkang/ bongkol kelapa sawit.



Gambar 10. Narasumber yang menjadi mitra peneliti yaitu Bapak Santoso dari Bank Sampah Bangkitku (BSB) Jambi menyampaikan materi tentang bagaimana pengolahan cangkang/ bongkol kelapa sawit menjadi asap cair, tidak hanya asap cair, sesuai dengan penyampaian Bapak Santoso dari Bank Sampah Bangkitku (BSB) Jambi, bisa juga menghasilkan gas dan pupuk kompos yang bagus untuk perkebunan kelapa sawit tanpa harus mengandalkan sumber air.



Gambar 10. Hasil pengolahan cangkang/ bongkol kelapa sawit selain menghasilkan asap cair juga pupuk kompos yang bagus untuk perkebunan kelapa sawit tanpa harus mengandalkan sumber air.



Gambar 10. Peneliti, bersama rekan kerja, mitra dari Bank Sampah Bangkitku (BSB) Jambi, Kepala Desa, Perangkat Desa dan Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara, dalam proses kegiatan sosialisasi dilanjutkan kegiatan praktik pengolahan cangkang/ bongkol kelapa sawit menjadi asap cair.



Gambar 11. “TIM Pengabdian Masyarakat Terintegrasi Nasional Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag dari UIN Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi ketua Tim Pengabdian, anggota Dr. H. Hidayat, M.Pd” Peneliti, bersama rekan kerja, mitra dari Bank Sampah Bangkitku (BSB) Jambi, Kepala Desa, Perangkat Desa dan Perwakilan Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara.

- c. *Praktik* pengolahan asap cair (*liquid smog*) dari bongkol kelapa sawit bersama Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat
- d. *Pendampingan* kepada kelompok/komunitas pengolahan asap cair (*liquid smog*) dari bongkol kelapa sawit bersama Masyarakat Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat





Gambar 12. Peneliti menyampaikan arahan tentang pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Terjun Gajah. Ada beberapa proses kegiatan pengabdian yang akan di praktikkan sesuai dengan sosialisasi sebelumnya yaitu kegiatan pengolahan cangkang kelapa sawit menjadi asap cair kemudian pengolahan limbah sampah organic menjadi pupuk kompos yang bermanfaat bagi petani sawit di Desa Terjun Gajah, Tanjung Jabung Barat.



Gambar 13. Alat sederhana yang di rakit mentor bersama masyarakat dengan peneliti yang di gunakan untuk pengolahan asap cair, dengan alat tersebut (pirolis) dapat mengubah asap pembakaran dari cangkang kelapa sawit menjadi asap cair yang bermanfaat bagi petani sawit di desa terjun gajah, kab. Tanjung Jabung Barat. Dalam perakitan pirolis, peneliti bekerja sama dengan Tim dari Bank Sampah Bangkitku BSB Jambi, ada Pak Santoso dan Tim.



Gambar 13. Proses pembakaran cangkang kelapa sawit yang tidak di gunakan lagi oleh masyarakat, dan biasanya menjadi sampah yang menumpuk di depan-depan rumah masyarakat, di olah menjadi asap cair, alat pemabakaran yang digunakan harus tertutup karena menjaga agar udara tidak tercemar dengan asap pembakaran.



Gambar 14. Mesin pencacah cangkang kelapa sawit yang di gunakan mencacah cangkang kelapa sawit sehingga ketika proses pembakaran lebih mudah terbakar dan cepat untuk terbakar sehingga asap pembakarannya lebih banyak dan lebih cepat.



Gambar 15. Asap Cair yang telah berhasil di olah dari alat pirolis yang dirakit oleh mentor dari BSM bersama peneliti dan masyarakat desa terjun gajah, Asap cair ini bisa digunakan oleh masyarakat untuk keperluan obat kulit, pengawetan kayu dan anti hama bagi tanaman. Ada asap cair dengan kepadatan yang masih padat dan ada juga yang sudah bagus hasilnya, yaitu padatnya sudah berkurang karena sudah melalui proses penyulingan.

“Proses pengembangan di Desa harus dilakukan dengan kesungguhan, dengan kreatifitas dan penedakatan yang persuasive terhadap setiap masalah dan kebutuhan yang dibutuhkan oleh masyarakat. Diantaranya dengan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat pengolahan limbah kelapa sawit dengan teknik perolisis sederhana untuk menghasilkan asap cair dan bio arang yang bisa meningkatkan ekonomi masyarakat.”

### **Peneliti :**

1. **Drs. Ali Musa Lubis, M.Ag**  
(Ketua) UIN Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi
2. **Dr. H. Hidayat, M.Pd** (Anggota)  
UIN Sulthan Thaha Syaifuddin  
Jambi

### **Mitra :**

1. Perangkat Desa Terjun Gajah Kec.  
Betara Tanjung Jabung Barat
2. Dr. Sumarto, M.Pd.I (Pascasarjana  
IAIN Curup)
3. Dr. Emmi Kholilah Harahap,  
M.Pd.I (STAI Ma'arif Jambi)
4. Dr. Heru Setyawan, M.Pd.I (STAI  
An-Nadwah Kuala Tungkal  
Kabupaten Tanjung Jabung Barat)
5. Team dari Bank Sampah  
Bangkitku (BSB) Jamb

## **Penggunaan Asap Cair Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)**

Ketersediaan kayu akhir-akhir ini makin terbatas terutama kayu kelas awet I dan II sehingga masyarakat beralih mempergunakan kayu kelas awet III dan IV yang mempunyai tingkat keawetan alami yang rendah. Persediaan kayu untuk bangunan dan pertukangan di masa yang akan datang dikhawatirkan tidak dapat terpenuhi.

Berkenaan dengan pemanfaatan kayu-kayu yang kurang awet ini karena kerentanannya terhadap faktor perusak kayu terutama faktor biologis seperti jamur, serangga dan binatang laut (*marine borer*). Di antara faktor biologis, jamur pelapuk kayu juga mempunyai andil yang cukup besar terhadap kerusakan kayu.



Salah satu jamur pelapuk kayu yang menyebabkan kerusakan kayu terparah adalah *Schizophyllum commune*. *Schizophyllum commune* merupakan jamur pelapuk putih (*white root*) dan termasuk ke dalam famili dari Agaricaceae.



### **Tandan Kosong Kelapa Sawit**



## **Buah Kelapa Sawit**

Usaha untuk mengatasi kerusakan kayu yang disebabkan oleh jamur pada umumnya dilakukan dengan menggunakan fungisida sintesis yang mengandung zat-zat kimia yang sulit terdegradasi sehingga berpotensi dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Untuk mengurangi penggunaan fungisida sintetik dapat dilakukan dengan menggunakan fungisida yang ramah lingkungan, tetapi tetap dapat diguna-

untuk mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh jamur. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan.

Dalam rangka untuk memanfaatkan bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai bahan pengawet alternatif yang lebih aman bagi lingkungan dan bersifat dapat diperbaharui untuk mengawetkan kayu dari serangan organisme perusak kayu, khususnya jamur pelapuk kayu. Salah satunya dengan memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) untuk pembuatan asap cair.

Asap cair merupakan suatu campuran larutan dari sebaran koloid asap kayu dalam air, yang dibuat dengan mengembun asap dari hasil pembakaran kayu tersebut. Kayu sebagai komponen bahan bakar

umumnya tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan lignin sedangkan komponen lainnya terdiri atas tanin, resin dan terpenin (Fengel & Wegener,1995; Maga, 1987).

Bahan baku untuk pembuatan asap cair di Indonesia sangat banyak tersedia. Salah satunya limbah pengolahan tandan buah segar kelapa sawit. Proses produksi minyak sawit menghasilkan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sekitar 23% dari tandan buah segar (TBS) (Widiastuti & Panji, 2007).

Potensi TKKS tersebut cukup besar untuk bahan baku pembuatan asap cair. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asap cair mengandung komponen yang berfungsi sebagai antijamur. Inoue *et al.* (2000) meyakini bahwa asap cair mampu menghambat pertumbuhan *Fomitopsis palustris* dan *Trametes versicolor*.

Berdasarkan pertimbangan di atas, perlu dilakukan penelitian kemampuan penggunaan asap cair dari TKKS untuk pengendalian jamur *Schizophyllum commune*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan asap cair TKKS dalam penakanan perkembangan jamur *Schizophyllum commune*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh H.A. Oramahi, Farah Diba, Gusti Eva Tavita, Reny Wahyuni Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura tentang TKKS dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu (1) asap cair dari TKKS berperan sebagai antijamur, (2) konsentrasi asap cair berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan *Schizophyllum commune* (3) konsentrasi asap cair 1% mampu menghambat pertumbuhan *Schizo-phyllum commune*.

## Manajemen Pemanenan Kelapa Sawit

Kegiatan panen mencakup pemotongan TBS (Tandan buah segar) dari pohon hingga pengangkutan menuju PKS (Pabrik kelapa sawit). Panen merupakan proses yang sangat penting karena menjadi sumber pendapatan perusahaan melalui penjualan MKS (minyak kelapa sawit) dan IKS (inti kelapa sawit) (Lubis dan Widanarko, 2011). Pelaksanaan panen perlu memerhatikan kematangan buah, alat panen, rotasi panen, sistem dan mutu panen dengan tujuan mendapatkan rendemen maksimal dengan kualitas tinggi (Fauzi *et al.*, 2012).

Pemanenan yang mengikuti prosedur standar dan kriteria yang telah ditentukan akan memberikan kualitas baik dengan rendemen tinggi dan cepat

terangkut menuju pabrik. Kualitas proses pemanenan ini perlu diperhatikan untuk meminimalisir kehilangan minyak dan penurunan kualitas minyak (Pardamean, 2012).



## **Pemanenan Kelapa Sawit**

Hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah kehilangan hasil, karena kehilangan hasil merupakan salah satu hal yang harus diminimalisir oleh perusahaan. Kerugian akibat kehilangan hasil akan menya-nyiakan potensi keuntungan perusahaan. Karena produksi maksimal akan dicapai dengan kehilangan hasil yang minimal (Pahan, 2009).



## Hasil Panen Kelapa Sawit



Kajian ini secara umum bertujuan untuk memperoleh pengetahuan, melatih keterampilan dan mendapatkan pengalaman kerja dari aspek teknis dan manajerial di lapangan pada beberapa tingkat manajemen pekerjaan. Tujuan khusus dari kegiatan penelitian adalah mempelajari dan menganalisis permasalahan dalam pengelolaan pemanenan agar dapat memberikan masukan yang efektif dan efisien dalam kegiatan pemanenan.

Pengamatan mengenai organisasi panen dilakukan dengan wawancara dengan asisten divisi dan mengikuti langsung kegiatan panen. Setiap divisi memiliki 2 kemandoran panen yang memiliki 10 hingga 20 orang anggota pemanen, dengan mandor sebagai supervisi dan dibantu oleh seorang KCS (Krani Cek Sawit). Mandor berperan sebagai supervisor di lapangan, bertugas mengawasi

kinerja pemanen, melakukan taksasi dan mengontrol kualitas hanca. KCS bertugas untuk mengontrol kualitas buah dan mencatat prestasi pemanen, serta memandu proses pengangkutan buah.

Kebun Pinang Sebatang awalnya menggunakan sistem panen *One DOL (Division of Labour)* seperti perkebunan pada umumnya. Sistem *One DOL* menugaskan setiap pemanen melakukan potong buah, brondol dan melangsir buah menuju ke TPH. Mulai tanggal 1 Februari 2018 diterapkan uji coba sistem C1R2 (1 *Cutter*, 2 *Picker*) pada TM dengan BTR 20 kg. C1R2 merupakan sistem panen beregu dengan satu orang pemotong, satu orang pengutipan brondol dan satu orang melangsir buah. Uji coba penerapan sistem ini bertujuan meningkatkan prestasi pemanen, karena sistem ini menerapkan basis yang lebih tinggi. Penulis mengamati

pengaruh sistem panen C1R2 terhadap prestasi pemanen, kapasitas pemanen, serta mutu buah yang dihasilkan.



Kebun Pinang Sebatang menerapkan sistem panen baru mulai tanggal 1 2018, tetapi belum merata. Divisi yang penulis jadikan sampel adalah Divisi 3. Penerapan sistem C1R2 diharapkan dapat meningkatkan mutu buah, kapasitas pemanen dalam luasan panen dan prestasi produksi. C1R2 yang diterapkan Kebun Pinang Sebatang sedikit berbeda

dengan C1R2 yang pernah ada C1R2 yang sudah ada mempekerjakan 3 orang dengan tugas masing-masing sebagai pemotong buah, pelangsir buah dan penyusun berondolan.

Kegiatan penelitian di Kebun Pinang Sebatang, Kabupaten Siak, Riau yang dilakukan oleh Fakhry Muhammad dan Sudirman Yahya Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, bertujuan melatih keterampilan dan kemampuan dalam bidang perkebunan, serta memperoleh pengalaman kerja secara langsung dengan mempelajari aspek teknis dan manajerial di lapangan. Hal yang diamati dalam manajemen panen adalah sistem panen, kriteria panen, AKP, kebutuhan tenaga panen, kehilangan hasil, mutu buah dan transportasi panen. Aspek yang diutamakan adalah perubahan sistem

panen dari sistem *One DOL* menjadi sistem C1R2. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa manajemen panen ini cukup efektif, namun masih peningkatan dalam penanganan kehilangan hasil.



**Untuk Hasil Panen Kelapa Sawit  
yang lebih Produktif**

## **Komponen Kimia Asap Cair Hasil Perolisis Limbah Padat Kelapa Sawit**

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang menjadi andalan Indonesia untuk mendatangkan devisa setiap tahun. Saat ini Indonesia merupakan produsen minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia dengan total produksi rata-rata 9,9 juta ton per tahun sejak tahun 2003.

Sejalan dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, di sisi lain akan terjadi pula peningkatan volume limbahnya, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah kelapa sawit adalah sisa-sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit (Fauzi,

2004). Limbah padat kelapa sawit dapat berupa tandan kosong, cangkang, janjang, dan *fiber* (sabut). Tandan kosong adalah rangka antar buah, sedangkan cangkang adalah kulit buah.



## **Limbah Kelapa Sawit**



## **Limbah Kelapa Sawit**

Diantara cangkang terdapat serabut yang disebut *fiber*. Limbah yang dihasilkan dari industri pengolahan kelapa sawit antara lain janjang kosong, limbah cair, limbah solid (padatan) dan cangkang (Pardamean, 2008). Sebuah pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 100 ribu ton tandan buah segar per tahun akan menghasilkan sekitar 6 ribu ton



cangkang, 12 ribu ton serabut dan 23 ribu ton tandan buah kosong.

Umumnya limbah padat industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Limbah padat kelapa sawit terdiri atas hemiselulosa (pentosan) 24%, selulosa (heksosan) 40%, lignin 21%, abu serta komponen lain sebanyak 15%, sedangkan menurut Khor dkk., (2009) pada limbah padat kelapa sawit mengandung hemiselulosa 33,52%, selulosa 38,52%, lignin 20,36%, zat ekstraktif 3,68% dan abu sebesar 3,92%. Berdasarkan komponen kimia tersebut, penumpukan dan pembakaran bukan merupakan metode yang tepat dan efektif untuk menangani permasalahan limbah padat kelapa sawit.

Penanganan limbah secara tidak tepat akan mencemari lingkungan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengolah dan

meningkatkan nilai ekonomi limbah padat kelapa sawit. Saat ini, sebagian limbah janjang dan tandan telah dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak dan kompos. Menurut Pardamean (2008) sumber energi boiler dapat dihasilkan dari serat janjang dan cangkang kelapa sawit. Di samping itu, baik cangkang kelapa sawit maupun limbah padat lainnya dari limbah industri CPO (*crude palm oil*) dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, antara lain sebagai bahan baku arang dan diharapkan dapat menggantikan bahan baku kayu (Nurhayati dkk., 2005). Walaupun demikian hingga saat ini, pemanfaatan cangkang belum digunakan secara maksimal dan baru sebagian saja yang dimanfaatkan untuk menimbun jalan yang becek. Salah satu penyebabnya, karena limbah jenis ini sangat sukar terdekomposisi secara alami.

Salah satu teknologi alternatif yang dapat menjadi solusi bagi penanganan permasalahan limbah padat kelapa sawit ialah dengan teknik pirolisis. Menurut Bridgwater (2004) pirolisis didefinisikan sebagai proses dekomposisi suatu bahan oleh panas tanpa menggunakan oksigen yang diawali oleh pembakaran dan gasifikasi, serta diikuti oksidasi total atau parsial dari produk utama. Selanjutnya, Demirbas (2005) menyatakan pirolisis merupakan proses pemanasan tanpa kehadiran oksigen yang mendegradasi suatu biomassa menjadi arang, tar dan gas.

Dengan teknik pirolisis limbah padat kelapa sawit dapat diolah secara cepat menghasilkan produk berupa arang dan asap. Asap yang dikeluarkan dapat dicairkan menjadi destilat (asap cair) dengan menggunakan kondensor sehingga tidak

menimbulkan pencemaran lingkungan. Saat ini, penelitian tentang asap cair sudah berkembang terutama dengan memanfaatkan limbah pertanian.



### **Tumpukan limbah kelapa sawit di salah satu Pabrik**

Asap cair diperoleh sebagai hasil pendinginan dan pencairan asap dari bahan-bahan yang mengandung komponen kayu seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Asap cair didefinisikan sebagai cairan

kondensat dari kayu yang telah mengalami penyimpanan untuk memisahkan tar dan bahan-bahan tertentu. Teknologi ini memiliki banyak kelebihan, terutama dapat diperoleh produk utama berupa arang yang dapat dikembangkan menjadi beberapa produk yang bernilai ekonomi. Darmadji (1996) menyatakan asap cair adalah larutan dispersi asap dalam air, yang terbentuk dari hasil kondensasi asap pada proses pembakaran kayu dengan teknik pirolisis. Asap cair berwarna kecoklatan dan memiliki bau khas.

Asap cair saat ini mulai populer digunakan sebagai bahan pengawet untuk berbagai produk pangan dan biopestisida untuk meningkatkan produksi pertanian (Kilinc and Cakh, 2012). Salah satu penelitian yang sering dilakukan ialah untuk pengawetan ikan tuna dengan cara pengasapan (Isamu *d.*, 2012). Selanjutnya,

Prananta (2008) menyatakan bahwa asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis janjang dan tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pengawet, insektisida, dan obat-obatan yang memberi manfaat cukup besar bagi kehidupan manusia.

Kandungan asap cair hasil pirolisis sampah organik terdapat senyawa  $\gamma$ -butirolakton yang memiliki aktivitas *antifeedant* terhadap larva *Spodoptera litura*. Ditinjau dari komposisi kimia yang dikandungnya, sampah organik tidak jauh berbeda dengan cangkang kelapa sawit, karena memiliki komponen kimia yang hampir sama, sehingga asap cair hasil pirolisis limbah cangkang kelapa sawit diduga berpotensi untuk dikembangkan sebagai biopestisida, khususnya sebagai *antifeedant* bagi hama perusak daun. Asap cair yang dihasilkan dari limbah padat

kelapa sawit, khususnya sabut, tempurung dan cangkang kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pengawet makanan (Kilinc dan Cakh, 2012).

Menurut Khor dkk. (2009), asap cair yang dihasilkan dari pirolisis tandan kosong kelapa sawit mengandung 5 komponen utama yakni fenol 11,68%, 4-metilfenol 4,74%, asam dodekanoat 30,02%, metil ester 5,16%, asam tetradekanoat 4,78% dan 2-metoksi-4-metilfenol sebanyak 3,20%. Di samping itu, komposisi asap telah diteliti oleh Petter dan Lane pada tahun 1940, di mana pada asap kayu ditemukan hampir 1000 senyawa kimia.

Beberapa senyawa yang telah diidentifikasi, yaitu fenolik 85 macam, karbonil 45 macam, asam 35 macam, furan 11 macam, alkohol dan ester 15 macam,

lakton 13 macam, dan hidrokarbon alifatik 21 macam (Swastawati *d.*, 2012).

Komponen kimia dari asap cair hasil pirolisis dapat diidentifikasi dengan teknik kromatografi gas dan spektrometer massa (KGSM). KGSM merupakan peralatan gabungan antara kromatografi gas dan spektrometer massa yang digunakan untuk memisahkan komponen kimia suatu bahan dan sekaligus mengetahui spektrum massa dari berbagai komponen kimianya.

Saat ini, kromatografi gas di laboratorium kimia telah menjadi instrumen yang penting dan banyak dipakai untuk pemisahan kimia dengan variasi yang luas, dari gas-gas yang ringan sampai komponen dengan berat molekul tinggi yang sukar menguap. Spektrometri massa telah lama dikenal sebagai metode analisis instrumental yang dapat dimanfaatkan



untuk mengungkap struktur kimia suatu zat.

Berbagai komponen kimia yang dikandung oleh asap cair yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti di atas. Namun, tidak mengemukakan secara jelas peralatan pirolisis yang digunakan dan kondisi proses yang dilaksanakan. Berdasarkan literatur yang telah ditelusuri, diketahui bahwa komponen kimia yang dikandung oleh asap cair hasil pirolisis suatu biomassa sangat bergantung pada jenis bahan baku dan kondisi prosesnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui komponen kimia yang dikandung pada asap cair hasil pirolisis limbah padat kelapa sawit selama 5 jam pada suhu 500°C.

Asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis limbah padat kelapa sawit terlebih dahulu dilarutkan dalam pelarut methanol

untuk selanjutnya diidentifikasi kandungan kimianya. Penentuan kandungan senyawa yang terdapat dalam asap cair dilakukan dengan menggunakan peralatan KGSM. Penggambaran pola kromatogram berbentuk kurva sebagai fungsi waktu untuk kromatografi gas dan spektrogram berbentuk spektrum garis untuk spektrometri massa yang menunjukkan pola spektrum massa hasil fragmentasi dari molekul cuplikan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdul Gani Haji Program Studi Kimian FKIP Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Hasil pirolisis cangkang, tandan kosong, dan janjang kelapa sawit diperoleh rata-rata rendemen asap cair secara berturut 52,02; 29,59, dan 34,88%. Hasil identifikasi dengan teknik KGSM diketahui komponen kimia dari asap cair hasil pirolisis cangkang kelapa sawit sebanyak 27 senyawa, dari tandan

kosong sebanyak 13 senyawa dan janjang sebanyak 11 senyawa. Komponen kimia yang diperoleh pada cangkang, tandan kosong, maupun janjang dengan konsentrasi lebih tinggi ialah asam asetat dan fenol.



**Banyaknya limbah Kelapa Sawit  
menjadi sampah**



## Asap Cair dari Pengolahan Limbah kelapa sawit

## Pengaruh Limbah Cangkang Kelapa Sawit

Penggunaan beton sebagai bahan bangunan banyak disukai oleh para ahli struktur, karena beberapa keunggulannya yaitu sangat mudah dibentuk, mudah dibuat dan dilaksanakan, dan bahan campurannya mudah didapat.



Namun demikian, beton konvensional masih menunjukkan banyak kelemahan, diantaranya komponen struktur bangunannya relatif berat, dan kekuatannya relatif tidak tinggi (bila dibandingkan misalnya dengan baja).

Untuk itu bidang rekayasa material saat ini terus mengupayakan penelitian dan inovasi material untuk mendapatkan suatu campuran beton yang menghasilkan beton yang ringan tapi kekuatannya tinggi. Maka sekarang diupayakan suatu agregat pengganti yang ringan dan mudah didapat tanpa mengabaikan sifat dan peran agregat tersebut dalam campuran beton.

Cangkang kelapa sawit, salah satu limbah pabrik sampai sekarang belum dimanfaatkan dan menumpuk ditempat pembuangannya. Maka sehubungan dengan hal di atas maka limbah cangkang kelapa sawit dapat diteliti sebagai pengganti agregat

kasar dalam campuran beton, karena limbah cangkang beton memiliki sifat-sifat yang mirip dengan batu pecah tetapi beratnya lebih ringan.



### **Campuran Cangkang Kelapa Sawit**



## **Beton untuk bangunan**

Bertitik tolak dari studi eksperimental yang telah dilakukan sebelumnya tentang penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan beton, berat beton tanpa perawatan dengan variasi 5%, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 %, (Efran Wijaya, 2007) dan juga eksperimental yang sama komposisinya dengan di atas tetapi dengan perawatan (Herta Putra Praja, 2007), maka dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan



cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan beton, kuat tarik beton, berat beton dengan variasi persentase cangkang kelapa sawit yang lebih banyak yaitu 10 %, 20 %, 30 %, 40 % dan 50 % dengan perawatan (*curing*) selama 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

### **Cangkang Kelapa Sawit (OPS)**

Bahan tambahan campuran beton adalah limbah cangkang kelapa sawit sebagai substitusi terhadap agregat kasar. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang kelapa sawit yang mempunyai kekerasan yang baik dan tidak mudah rusak di dalam beton.

Penggunaan cangkang kelapa sawit ini dalam campuran beton tidak perlu melakukan penambahan bahan *additive* atau semen *portland* yang sesuai dengan unsur-

unsur reaktif alkali, karena cangkang kelapa sawit tidak mengandung unsur-unsur reaktif alkali yang berbahaya terhadap beton. Unsur-unsur kimia yang dikandung cangkang kelapa sawit tidak mempengaruhi sifat beton ringan.(Bambang Subyanto, Hasan Basri, Linda Nurmala Sari, Triastuti dan Yetvi Rosalita, 2007).

Menurut SNI 03-2847-2002 Agregat yang dalam keadaan kering dan gembur mempunyai berat isi  $1100 \text{ kg/m}^3$  atau kurang dapat digunakan sebagai agregat beton ringan, dan menghasilkan berat satuan tidak lebih dari  $1900 \text{ kg/m}^3$  Cangkang kelapa sawit mempunyai berat jenis sekitar  $500\text{-}600 \text{ Kg/m}^3$ , ini termasuk dalam klasifikasi beton ringan.( Teo, Abdul Mannan dan John V. Kurian, 2006).

## **Kuat Tekan Beton**

Kuat tekan beton mengidentifikasikan mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan suatu kuat tekan rata-rata yang disyaratkan.



**Bahan Beton campuran cangkang  
kelapa sawit**

Pada tahap pelaksanaan konstruksi, beton yang telah dirancang campurannya harus diproduksi sedemikian rupa sehingga memperkecil frekuensi terjadinya beton dengan kuat tekan yang lebih rendah dari  $f'_c$  rencana. Perancangan beton harus memenuhi kriteria perancangan standar yang berlaku. Peraturan dan tata cara perancangan tersebut antara lain adalah ASTM, ACI, JIS, ataupun SNI. Perancangan tersebut juga dimaksudkan untuk mendapatkan beton yang harus memenuhi kinerja utamanya yaitu kuat tekan sesuai rencanadan mudah dikerjakan (*workability*) (Tri Mulyono 2003).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan tekan beton tersebut, yaitu : proporsi bahan-bahan penyusunannya, metode perancangan, perawatan dan keadaan padasaat pengecoran dilaksanakan, yang terutama dipengaruhi oleh lingkungan setempat. (Tri Mulyono 2003).



**“Campuran cangkang kelapa sawit bisa menjadikan bahan bangunan lebih kuat”**



**“Buah sawit bermanfaat...limbah sawit juga bermanfaat..semua memiliki nilai yang harus di jaga dengan kemampuan kepedulian dan ilmu pengetahuan dalam pengelolaannya...”**

## Daftar Pustaka

- Abdullah. Atmanegar, Yudistira Abdi. Nurmasari, Radna. 2010. Optimasi Pemucatan CPO Menggunakan Arang Aktif dan Bentonit. *J. Ilmu dasar*. Vol.11 No.2.
- Abdel-Nasser A. El-Hendawy, S.E. Samra, B.S. Girgis. 2001. Adsorption characteristics of activated carbons obtained from corncobs, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 180 (3) pp. 209 - 221.
- Arfan. 2006., Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Batubara dengan Perlakuan Aktivasi Terkontrol Serta Uji Kinerjanya. Depok. Departemen Teknik Kimia FT-UI
- Budijanto, Slamet. Hasbullah, Rokhani. Prabawati, Sulusi. Setyadjit. Sukarno. Zuraida, Ita. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Liquid smogTempurung

Kelapa untuk Produk Pangan.  
*J.Pascapanen*. 5(1) 32-40. Bogor.

[BSN]. Badan Standarisasi Nasional.  
Spesifikasi Kompos Dari Sampah  
Organik Domestik : SNI 19-7030-  
2004. Jakarta : BSN.

Cristian Day, 2001. The Use Active Carbons  
as Cryosorbent. *Colloids and Surfaces  
A: Physicochemical and Engineering  
Aspects* 187-188 (0), pp. 187 - 206.

Cravotta III, C. A., and Trahan, M. K. 1998.  
Limestone Drains to Increase and  
Remove Dissolved Metals from  
Acidic Mine Drainage. *Applied  
Geochemistry* 14 : 581-606.

Darmadji, Purnama. 1996. Antibakteri  
Liquid smogdari Limbah Pertanian. *J.  
Agritech*. 16 (4) 19-22. Yogyakarta.

Darmadji, Purnama. 2009. *Teknologi Liquid  
smogdan Aplikasinya pada Pangan  
dan Hasil Pertanian*. Pidato  
Pengukuhan Jabatan Guru Besar



dalam Bidang Teknologi Pangan dan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.

- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. 2012. *Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Tahunan*. Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Kelapa Tahun 2013. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian
- D.D. Do, C. Nguyen, H.D. Do, 2001. Characterization of micro-mesoporous carbon media, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 187-188 (0), pp. 51 - 71.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP). 2005. Statistik Perikanan Provinsi Jawa Tengah, SeSeptang
- Girard, J.P. 1992. *Smoking in Technology of Meat and Meat Products*. Clermont Ferrand Ellis Horwood. New York.

Guillen MD, Manzanos MJ, and Ibargoitia ML. 2001. Carbohydrate and nitrogenated compounds in liquid smoke. *Flavorings Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49: 2395–2403

G. Rychlicki, A.P. Terzyk, J.P. \_ukaszewicz, 1995. Determination of carbon porosity from low-temperature nitrogen adsorption data. A comparison of the most frequently used methods, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 96 (1-2), pp. 105-111.

Haji, Abdul Gani. Mas'ud, Zainal Alim. Pari, Gustan. 2012. *Identifikasi Senyawa Bioaktif Antifeedant dari Liquid smog Hasil Pirolisis Sampah Organik Perkotaan*. J. Bumi Lestari, vol 12. No.1.

Indonesian Commercial Newsletter. Perkebunan Kelapa : Potensi yang Belum Optimal. Juli 2011.

[www.datacon.co.id/Sawit-2011Kelapa.html](http://www.datacon.co.id/Sawit-2011Kelapa.html) Diakses pada 16 Desember 2014

- J.A.C. Alves, C. Freire, B. de Castro, J.L. Figueiredo, 2001. Anchoring of organic molecules onto activated carbon, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 189 (1-3), pp. 75 - 84.
- J. Díaz-Terán, D.M. Nevskaja, A.J. López-Peinado, A. Jerez, 2001. *Porosity and adsorption properties of an activated charcoal*, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 187-188 (0), pp. 167 - 175.
- John K. Brennan, Teresa J. Bandosz, Kendall T. Thomson, Keith E. Gubbins, .2001. Water in porous carbons, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 187-188 (0), pp. 539 - 568.
- Kadir, Syahraeni. Darmadji, Purnama. Hidayat, Chusnul. Supriyadi. 2010.

*Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Volatil pada Liquid smogTempurung Kelapa Hibrida. J.Agritech. Vol. 30. No. 2.*

Bakteri Echerichia Coli. *Jurnal Penelitian Sains. 09 : 12-06 , 30-32.*

Simon, R. B., de la Calle. S., Palme. D., Meier. E., Anklam. 2005. Composition and analysis of liquid smoke flavoring primary products. *Journal of Separation Science. 28 : 871-882.*

Solichin, M. A., Anwar. 2008. *Penggunaan Liquid smogdalam pengolahan karet blok skim. Jurnal penelitian Karet 26 (1) : 84-97.*

Sulaiman, S. 2004. Penjernihan Liquid smogHasil Pirolisis Tempurung Kelapa menggunakan Kolom Kromatografi dengan Zeolit Alam Teraktivasi sebagai Fasa Diam. *Skripsi. F-MIPA. UGM. Yogyakarta.*

Fengel, D., dan Wagener, G. 1995.

Kayu: Kimia, Ultra Struktur, Reaksi-reaksi. Hardono Sastro-hamidjojo (Penerjemah), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Widiastuti, H & Panji, T. 2007.

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sisa jamur merang (*Volvariella volvacea*)(TKSJ) sebagai pupuk organik pada pembibitan kelapa sawit. *Menara Perkebunan*, 75 (2): 70-79

*Penutup*  
**CANGKANG KELAPA SAWIT  
BERDAYA GUNA**



“Desa Terjun Gajah Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat, menjadi salah satu Desa Pengelolaan limbah kelapa sawit menjadi asap cair dan bio arang yang bisa menjadi bahan bermanfaat bagi makanan, obat tanaman dan lain sebagainya, Desa yang menjadi contoh bagi Desa Desa lain di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi dan secara Nasional”