



## Penerapan Proses Konversi Limbah Organik Tempurung Kelapa Menjadi Briket di SMA Negeri 95 Jakarta


Swandya Eka Pratiwi<sup>\*a</sup>, Haris Wahyudi<sup>a</sup>, Haftirman<sup>a</sup>, Chandrasa Soekardi<sup>a</sup>, Kontan Tarigan<sup>a</sup>, Usman Sudjadi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

**Abstrak.** Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2023 tercatat pada grafik komposisi sampah berdasarkan sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga yang mencapai 38,2 % dan diikuti oleh sampah pasar tradisional sebesar 20%. Berdasarkan data tersebut bisa disimpulkan bahwa sampah organik merupakan suatu masalah besar yang perlu penanganan baik. Sampah organik dapat dikelola menjadi bahan bakar, di antaranya bahan bakar padat atau dikenal dengan briket. Pembuatan biobriket dari limbah tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak, bisa menjadi salah satu kontribusi masyarakat dalam menanggulangi dan mengurangi timbulan sampah. Pada bulan April 2024, Prodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana melakukan pengabdian kepada masyarakat tentang pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi briket. Kegiatan ini dilaksanakan di SMAN 95 Jakarta, dengan melibatkan siswa dan siswi SMAN 95 Jakarta dari kelas X, XI dan XII. Pemaparan pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi briket kepada para siswa, diharapkan mampu menginspirasi para pemuda untuk mulai aktif dalam upaya pengurangan dan pengolahan limbah. Dari hasil pelaksanaan sosialisasi dan pengisian kuisisioner, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan motivasi para siswa untuk terus belajar dan berkontribusi dalam pengurangan dan pengolahan limbah.

**Kata Kunci:** Pengolahan limbah; limbah organik; tempurung kelapa; briket

Diterima: 18 Juli 2024; Disetujui: 19 Juli 2024; Dipublikasikan: 20 Juli 2024

©2024. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license 

### 1. Pendahuluan

Masalah sampah dan pengelolaannya menjadi suatu persoalan yang tidak kunjung selesai, dari mulai perkotaan hingga ke sudut-sudut desa. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (1) tahun 2023 hasil input yang dilakukan oleh 133 Kabupaten/kota se-Indonesia pada tahun 2023 menyebutkan timbunan sampah nasional mencapai angka 17 juta ton. Dari data tersebut diperoleh jumlah sampah terkelola sebesar 11,3 juta ton dan sampah tidak terkelola sebesar 5,6 juta ton. Grafik komposisi sampah berdasarkan jenisnya menyatakan bahwa jenis sampah sisa makanan menjadi yang tertinggi yaitu sebesar 43% diikuti dengan sampah plastik sebesar 18,9%, sampah kertas/karton sebesar 11,3%, dan sampah kayu/ranting/daun sebesar 10%. Pada grafik komposisi sampah berdasarkan sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga yang mencapai 38,2 % dan diikuti oleh sampah pasar tradisional sebesar 20%. Berdasarkan data tersebut kita bisa menyimpulkan bahwa sampah organik yang berasal dari rumah tangga dan pasar tradisional merupakan suatu masalah besar yang perlu penanganan baik dari segi kebijakan dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah organiknya.

**\*Penulis Korespondensi**

E-mail: [swandya.eka@mercubuana.ac.id](mailto:swandya.eka@mercubuana.ac.id) (Swandya Eka Pratiwi)

Berdasarkan UU no 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah (1) mengelompokkan sampah menjadi: sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga dan sampah spesifik. Sampah atau limbah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga berasal dari Kawasan komersial, Kawasan industri, Kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya. Sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga banyak menghasilkan limbah organik. Limbah organik secara kimiawi dapat diartikan sebagai segala limbah yang mengandung unsur Karbon (C), dalam hal ini termasuk sisa makanan. Secara teknik limbah organik dapat diartikan sebagai limbah yang hanya berasal dari makhluk hidup dan sifatnya mudah membusuk (2).

Berdasarkan Perpres no 97 Tahun 2017 Tentang Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga(3), menyatakan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga meliputi target pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah meliputi: pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah, dan pemanfaatan kembali. Sedangkan penanganan sampah meliputi: pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Target yang diharapkan pemerintah yaitu mampu mengurangi sampah hingga 30 % dan penanganannya hingga 70 % dari angka timbulan sampah pada tahun 2025. Di tahun 2023 sendiri tercatat pengurangan sampah hanya mencapai 16% dan penanganan sampah 50%.

Untuk mencapai target yang ditetapkan pemerintah, maka perlu adanya peran serta masyarakat. Salah satunya dengan ikut serta dalam proses daur ulang sampah. Sampah organik dapat dikelola menjadi bahan bakar, diantaranya bahan bakar padat atau dikenal dengan briket. Sebuah penelitian berbasis analisis ekonomi menyatakan briket tempurung kelapa dinilai layak untuk menggantikan bahan bakar konvensional seperti kayu bakar dan *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*(4) Pembuatan biobriket dari limbah tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak, bisa menjadi salah satu upaya kita sebagai masyarakat dalam menanggulangi dan mengurangi timbulan sampah. Proses pembuatan briket tempurung kelapa dilakukan dengan cara proses penyaringan arang yang telah ditumbuk, setelah itu adalah proses pencampuran bubuk arang tempurung kelapa dengan tepung kanji yang sudah dipanaskan dengan api, selanjutnya adalah proses pencetakan (5).

SMAN 95 JAKARTA berada di wilayah Jakarta Barat. Jakarta Barat sendiri menyumbang setidaknya 2.049 ton sampah setiap harinya. Setidaknya Jakarta Barat menyumbang sekitar 5 % sampah atau setara dengan 750.000 ton setiap tahunnya. Berdasarkan data tersebut, maka diperlukan adanya upaya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap berbagai jenis sampah dan bagaimana pengelolaannya. Upaya ini diharapkan akan meningkatkan minat masyarakat untuk turut serta dalam proses pengelolaan sampah yang baik. Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana melalui program pengabdian kepada Masyarakat turut serta memberikan pengetahuan tentang pengelolaan sampah kepada para siswa-siswi SMAN 95 JAKARTA dengan melakukan pelatihan pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi briket sebagai sumber energi.

## 2. Metodologi

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat diselenggarakan di SMAN 95 Jakarta pada tanggal 24 April 2024. Pelaksanaan dimulai pukul 08.00 WIB – selesai. Adapun kegiatan yang dilaksanakan meliputi: Pembukaan dan sambutan dari perwakilan SMAN 95 JAKARTA dan perwakilan tim pelaksana PkM Universitas Mercu Buana, Penyampaian Materi Pengolahan Limbah Organik, Penyampaian Materi Pengolahan Limbah Tempurung Kelapa menjadi Briket, Sosialisasi Penggunaan Komposter sebagai Pengolah Sampah Organik, Pelaksanaan Quizzes dan Pengisian Kuesioner.

## 3. Pelaksanaan dan Pembahasan

Pada Pemaparan materi dimulai dengan materi pengelolaan limbah organik dan selanjutnya materi mengenai pengolahan limbah tempurung kelapa oleh narasumber dari Prodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. Proses pengolahan limbah tempurung kelapa dimulai dengan proses pengumpulan limbah, kemudian pembakaran limbah hingga berbentuk arang, kemudian arang tempurung kelapa digiling hingga menjadi bubuk. Bubuk arang tempurung kelapa kemudian akan

dicampur dengan bahan perekat dan kemudian dicetak, lalu selanjutnya di jemur/dikeringkan sehingga menjadi briket tempurung kelapa yang siap pakai.

Pada proses pembakaran tempurung kelapa, tempurung yang sudah terkumpul dapat dilakukan proses pemecahan tempurung kelapa agar tidak terlalu besar sehingga akan mempermudah dan mempercepat proses pembakaran. Proses pembakaran tempurung kelapa yang baik dilakukan dengan proses pirolisis(6). Pada proses pirolisis, udara suplai ke dalam drum pembakaran harus dikendalikan. Arang tempurung kelapa yang baik memiliki kadar air, zat terbang dan kadar abu yang rendah, dimana berdasarkan SNI 01-1682-1996 tentang kualitas/mutu arang tempurung kelapa yang baik memiliki bagian yang hilang ketika pemanasan berlangsung pada temperatur 950°C maksimum 15%, kadar air maksimum 6%, dan abu maksimum 3%(7).



**Gambar 1.** (a) Drum Pembakaran Tempurung Kelapa, dan (b) Contoh Mesin Cetak Briket

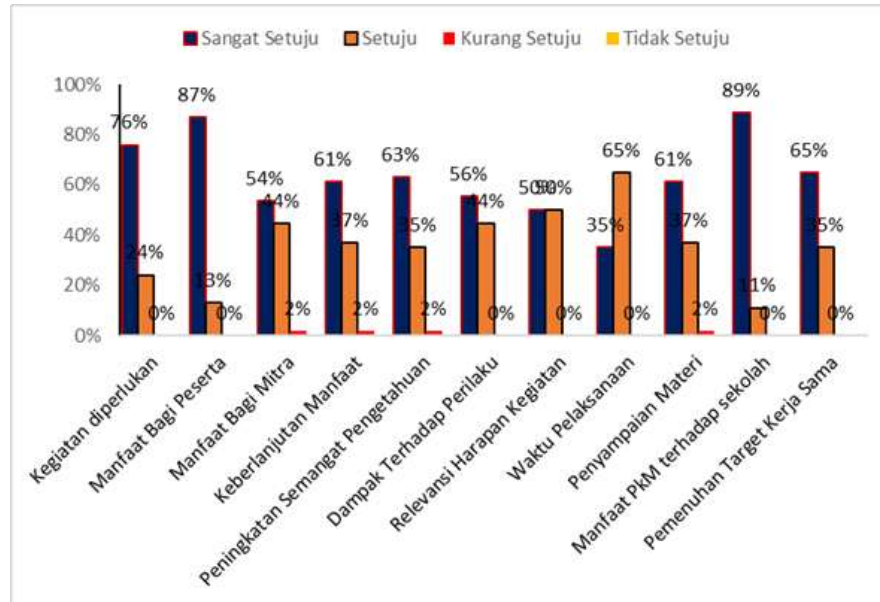
Setelah dihasilkan arang tempurung kelapa, maka selanjutnya adalah proses penepungan, dimana arang tempurung kelapa akan ditumbuk atau digiling hingga menjadi bubuk. Agar mendapatkan ukuran bubuk yang sama, maka dapat dilakukan proses penyaringan. Bubuk arang yang halus kemudian akan dicampur dengan bahan perekat seperti tepung tapioka, dan air. Adonan briket kemudian akan melewati proses pencetakan. Pada proses pencetakan, kita bisa menggunakan mesin pencetak (8) seperti yang terlihat pada gambar1(b), atau dengan alat cetak manual. Setelah briket dicetak, terbentuklah briket basah, yang kemudian dilakukan proses pengeringan, dengan dijemur atau dengan menggunakan oven. Hasil briket kering yang siap kemas, haruslah memenuhi uji standar SNI No. 1/6235/2000, dimana briket yang berkualitas memiliki parameter sebagai berikut(9):

No.	Parameter	Standar SNI
1	Kadar Air (%)	≤ 8
2	Kadar Abu (%)	≤ 8
3	Kadar Karbon (%)	≥ 77
4	Nilai Kalor (Kal/g)	≥ 5000
5	Kadar Zat Menguap (%)	≤ 15

Setelah selesai pemaparan materi, siswa-siswi SMAN 95 Jakarta diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang telah disampaikan. Untuk menguji pemahaman siswa-siswi SMAN 95 Jakarta, kemudian dilakukan sesi Quiz dengan menggunakan platform digital *Quizzes*. Di mana terdapat 20 soal yang telah disiapkan oleh tim Universitas Mercu Buana. Pada pelaksanaan Quiz, siswa yang terbagi menjadi 4 baris masing-masing barisan mendapatkan 5 pertanyaan, dengan login peserta ke platform untuk 20 orang tercepat di tiap barisannya, didapatkan masing-masing barisan

3 peserta dengan nilai tertinggi. Untuk menambah semangat para siswa diberikan hadiah bagi pemenang berupa botol air minum silikon lipat yang ramah lingkungan.

Pada akhir sesi, siswa-siswi SMAN 95 Jakarta diminta untuk mengisi kuesioner. Dari total 115 siswa, sekitar 54 siswa mengisi kuesioner. Dengan hasil dari pengisian kuesioner tersebut sebagai berikut:



**Gambar 2.** Hasil Analisa quisioner di SMA Negeri 95 Jakarta

Hasil quisioner dengan tiga skor tertinggi sangat setuju didapatkan pada poin manfaat PkM terhadap sekolah (89%), manfaat bagi peserta (87%) dan kegiatan diperlukan (76%). Hal ini menunjukkan, bahwa siswa dan siswi SMAN 95 Jakarta antusias terhadap kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dan tema yang diberikan, sehingga diharapkan para siswa dapat menjadi agen yang mampu berkontribusi dalam pengurangan dan pengolahan limbah yang ada di lingkungan mereka.

#### 4. Kesimpulan

Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan di SMAN 95 Jakarta dalam rangka peningkatan kesadaran masyarakat dalam upaya pengurangan dan pengolahan limbah, khususnya di sini adalah limbah organik tempurung kelapa yang dapat di daur ulang dengan serangkaian proses menjadi bahan bakar padat yaitu briket. Hasil dari kegiatan ini diperlihatkan dari hasil kuesioner yang diisi oleh 54 siswa-siswi SMAN 95 Jakarta, yang menyatakan sangat setuju bahwa kegiatan bermanfaat bagi sekolah dan para siswa.

#### Referensi

- [1] Republik Indonesia P. UU No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Cell. 2008;151(4).
- [2] Hasibuan R. Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap lingkungan hidup. Jurnal Ilmiah "Advokasi." 2016;04(01).
- [3] Perpres No. 97 Year 2017. Perpres No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan & Stranas Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Arsipjdih.Jatimprov.Go.Id 2017.
- [4] Bot BV, Axaopoulos PJ, Sosso OT, Sakellariou EI, Tamba JG. Economic analysis of biomass briquettes made from coconut shells, rattan waste, banana peels and sugarcane bagasse in households cooking. International Journal of Energy and Environmental Engineering. 2023;14(2).
- [5] Saksono AY, Yuniarti T, Saepudin S. Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana. IKRA-ITH ABDIMAS. 2022;6(2).

- 
- [6] Ojahan TO, Miswanto MM, Sumardi SS. PROSES PEMBUATAN ARANG BATOK KELAPA DAN TULANG SAPI MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS SEBAGAI MEDIA CARBURIZING. POROS. 2021;16(2).
- [7] Tumbel N, Makalalag AK, Manurung S. Proses Pengolahan Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Tungku Pembakaran Termodifikasi. Jurnal Penelitian Teknologi Industri. 2019;11(2).
- [8] Serba\_Serbi Briket. Mesin Cetak Briket Mini 550 watt.
- [9] Iskandar N, Nugroho S, Feliyana MF. UJI KUALITAS PRODUK BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA BERDASARKAN STANDAR MUTU SNI. JURNAL ILMIAH MOMENTUM. 2019;15(2).