

# UJI EMISI GAS CO DARI PEMBAKARAN BRIKET TANDAN KOSONG SAWIT (TKS) PADA SKALA RUMAH TANGGA

Wanda Putri Saragi<sup>1)</sup>, Hafidawati<sup>2)</sup>, Elvi Yenie<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan <sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM. 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

Email: [wandaputrisaragi@gmail.com](mailto:wandaputrisaragi@gmail.com)

## ABSTRACT

*Biomass is an alternative energy source because it has hydrocarbon molecules. In this study, processing of biomass into briquettes from plantation waste is carried out in the form of Oil Palm Empty Bunches (TKS). In its use, briquettes through the combustion process will produce carbon monoxide gas emissions which have many negative impacts. Therefore, this study was conducted to determine the results of CO concentration resulting from the combustion of EFB briquettes on variations in emission measurement distances. Emission testing was carried out using the Environmental Combustion Analyzer Model 450. The results of the analysis obtained the concentration of CO parameters for EFB briquettes with variations in the measurement distances of 0 cm, 10 cm, 20 cm and 30 cm, namely 162 mg/Nm<sup>3</sup>, 141 mg/Nm<sup>3</sup>, and 74 mg. /Nm<sup>3</sup> and 69 mg/Nm<sup>3</sup>. The test results for a safe distance that can be used for cooking is at a distance of 30 cm from the emission source, namely the emission test results are below the quality standard of 69 mg/Nm<sup>3</sup>*

**Keywords:** biomass, briquette, emissions measurement distance, empty bunch of palm, carbon monoxide

## 1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari luas areal perkebunan sawit tahun 2018 yaitu seluas 12,76 juta hektar. Riau merupakan provinsi yang memiliki luas areal perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia, yakni memiliki luas 19,50% dari luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Statistik Kelapa Sawit Indonesia, 2018).

Pabrik pengolahan kelapa sawit menghasilkan limbah yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat terbesar yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan kelapa sawit

adalah Tandan Kosong Sawit (TKS). Pada pabrik pengolahan kelapa sawit TKS hanya ditumpuk pada lahan kosong di kawasan sekitar pabrik yang dapat menimbulkan bau tak sedap pada saat musim hujan dan setelah kering hanya dibakar (Mandirim 2012).

Masalah yang ditimbulkan dari penumpukan TKS dapat diatasi dengan pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan bakar alternatif berupa energi biomassa. Adapun salah satu cara pemanfaatan biomassa untuk menjadi bahan bakar adalah dengan pembuatan briket. Briket adalah bahan bakar padat yang berasal dari sisa bahan organik dengan dimensi tertentu yang seragam. Pembuatan briket dapat dilakukan dengan

penambahan perekat tepung tapioka pada serbuk arang kemudian dicetak menggunakan press hidraulik manual dan selanjutnya dikeringkan. Kelebihan dari penggunaan briket sebagai bahan bakar diantaranya ialah lebih murah, dan diharapkan lebih ramah lingkungan. (Dharma dan Setyadi 2017).

Pemanfaatan briket sebagai energi terbarukan akan menghasilkan emisi gas salah satunya adalah gas CO. Gas CO jika terhirup dan masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang melebihi baku mutu dapat mempengaruhi sistem pernafasan dan gangguan fungsi paru-paru secara kronis. Paparan gas CO ini akan terjadi selama pemanfaatan briket sebagai bahan bakar di rumah tangga. Adapun salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari emisi gas CO yang dihasilkan adalah dengan memperhatikan jarak antara sumber emisi (kompor) dengan pengguna kompor. Jarak tersebut berfungsi untuk mengurangi emisi yang dapat terhirup langsung oleh pengguna kompor Annisa (2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Annisa (2018) jarak mengukur emisi ialah 15 cm dan 20 cm karena telah memperhitungkan tingkat pernafasan (*breathing level*) pada orang dewasa (wanita) yang biasanya memasak tanpa mengganggu pergerakan normal orang yang memasak. Oleh karena itu, untuk mengetahui kualitas briket TKS dan briket campuran TK) dan SBE sebagai energi terbarukan yang diharapkan ramah lingkungan maka perlu dilakukan pengujian emisi pembakaran briket campuran dengan variasi jarak 0 cm, 10 cm, 20 cm, dan 30 cm yang telah memperhitungkan tingkat pernafasan (*breathing level*) pada orang dewasa (wanita) yang biasanya memasak tanpa mengganggu pergerakan normal orang yang memasak. Dengan hasil yang akan diperoleh dapat diketahui apakah briket dari TKS

merupakan energi alternatif yang aman digunakan dalam skala rumah tangga.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan untuk pengujian konsentrasi emisi gas dalam penelitian ini adalah *Environmental Combustion Analyzer Model 450*. Alat untuk membuat briket terdiri dari cawan porselin, neraca analitik, ayakan, *furnace*, gelas ukur, spatula, pan, baki untuk meletakkan briket yang sudah jadi, dan mesin pencetak briket (*press hydraulic*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tandan Kosong Sawit (TKS).

### **2.2 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan studi literatur yang terkait dengan penelitian ini yaitu kondisi optimal briket dan kondisi pengukuran briket pembakaran. Saat dilakukan studi literatur juga dilakukan persiapan bahan baku agar waktu proses pengerjaan lebih efektif.

Kegiatan persiapan bahan baku diakhiri dengan kegiatan pembuatan briket TKS. Selanjutnya dilakukan uji pembakaran briket TKS dengan menggunakan kompor biomassa dengan variasi jarak pengukuran emisi 0 cm, 10 cm, 20 cm dan 30 cm. Kemudian, akan didapat hasil konsentrasi gas CO sehingga dapat dianalisis pengaruh variasi jarak pengukuran emisi dari penelitian yang dilakukan.

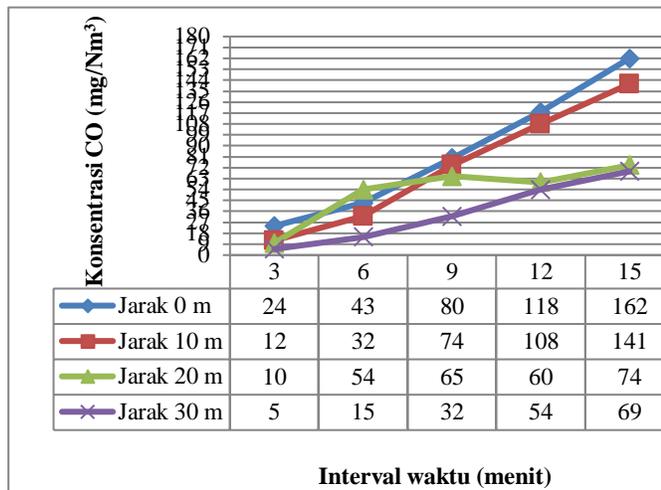
## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Hasil Uji Emisi CO dari Pembakaran Briket TKS**

Pengujian pembakaran briket TKS dilakukan di dalam ruangan yang memiliki ventilasi 10% dari luas permukaan lantai. Ketentuan ini berdasarkan pada Peraturan

Menteri Kesehatan No. 1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah. Briket dibakar dengan menggunakan kompor briket dengan tinggi ruang pembakaran 6,7 cm dan diameter ruang pembakaran 15,8 cm. Briket disusun didalam kompor sebanyak 2/3 dari tinggi ruang pembakaran kompor (Goembira dkk, 2019) dengan massa briket yang ditimbang sebanyak 100 gram.

Hasil pengujian dari pembakaran briket tersebut diperoleh konsentrasi Karbon Monoksida (CO) yang dirangkum pada Gambar 3.1.



Dari Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa adanya fluktuatif nilai konsentrasi emisi yang dihasilkan yaitu pada jarak 20 cm. Hal ini diakibatkan adanya aliran udara yang masuk saat pengujian dilakukan sehingga mengakibatkan nilai konsentrasi emisi CO mengalami fluktuatif. Data diatas menunjukkan pembakaran briket TKS pada variasi jarak 30 cm memiliki hasil konsentrasi CO lebih rendah dibandingkan pada jarak 0 cm dikarenakan memiliki jarak yang cukup jauh dari sumber emisi sehingga emisi yang dihasilkan mengalami proses pengenceran selama pergerakan aliran di dalam pipa (Patabang, 2011). Hal ini sesuai juga dengan hasil

penelitian yang dilakukan oleh Annisa (2018) hasil pengujian pada jarak 20 cm dari sumber, kadar karbon monoksida yang terukur semakin rendah dibandingkan pada titik pengambilan dengan jarak 15 cm memperoleh hasil konsentrasi emisi 1255 mg/Nm<sup>3</sup>. Pada penelitian Qistina, (2016) uji emisi pada briket sekam padi menghasilkan konsentrasi emisi CO 408 mg/Nm<sup>3</sup> dan briket tempurung kelapa menghasilkan konsentrasi emisi CO 123 mg/Nm<sup>3</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan pada bahan bakar briket TKS lebih rendah dari penelitian Annisa, (2018), Rahayu, (2012) dan Qistina, (2016).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis diperoleh konsentrasi parameter CO untuk briket TKS dengan variasi jarak pengukuran 0 cm, 10 cm, 20 cm dan 30 cm yaitu 162 mg/Nm<sup>3</sup>, 141 mg/Nm<sup>3</sup>, dan 74 mg/Nm<sup>3</sup> dan 69 mg/Nm<sup>3</sup> masih di bawah baku mutu.
2. Jarak aman yang dapat digunakan untuk memasak adalah pada jarak 30 cm dari sumber emisi yaitu dengan hasil uji emisi yang dibawah baku mutu 69 mg/Nm<sup>3</sup>.
3. Berdasarkan hasil konsentrasi CO yang diperoleh yang masih dibawah baku mutu maka bahan bakar briket tergolong bahan bakar yang ramah lingkungan.

#### Daftar Pustaka

Annisa. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Briket Campuran Sekam Padi Dan Serutan Kayu Albasia Terhadap Emisi Karbon Monoksida dan Laju Pembakaran*. Bandung: Universitas Padjajaran.

- Dharma, U. S., N. Rajabiah, dan C. Setyadi. 2017. *Pemanfaatan dan Bagasse Menjadi Briket dengan Perekat Berbahan baku Tetes Tebu dan Setilage*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro Vol. 6 No. 1
- Febria, Goembira. 2016. *Kajian Kelayakan Teknis dan Lingkungan Terhadap Pengoperasian Kompor Biomassa*. Padang: Universitas Andalas.
- Mandirim, 2012. *Manual pelatihan teknologi energi terbarukan*, Jakarta.
- Patabang, D, 2011. *Studi Karakteristik Thermal Briket Arang Kulit Buah Kakao*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tadukako Vol 2 No 1.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah.
- Qistina, I.,Dede., S., Trilaksono. 2016. *Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa*. Banten.
- Rahayu, Agustina. 2012. *Kinerja Pembakaran Biobriket yang Terbuat dari Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Batubara Sub-Bituminus dalam Kompor Briket*. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Ronaldo, Niko. 2020. *Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit dan Spent Bleaching Earth (SBE) sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket dengan Variasi Ukuran Partikel*. Skripsi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik. Universitas Riau.
- Sinta. 2020. *Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit dan Spent Bleaching Earth (SBE) sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket dengan Variasi Tekanan*. Skripsi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik. Universitas Riau.
- Siti, Aisyah. 2020. *Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit dan Spent Bleaching Earth (SBE) sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket dengan Variasi Perekat*. Skripsi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik. Universitas Riau.
- SNI 2000. Briket Arang Kayu. SNI 01-6235-2000. Departemen Teknik Pertanian, Jakarta
- Wahyudi.2000. *Perbandingan Karakteristik antara Briket-briket Berbahan Dasar Sekam Padi sebagai Energi Terbarukan*. Skripsi Jurusan Fisika. Universitas Jember.