

## TEMPAT PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK RAMAH LINGKUNGAN

Muchlisinalahuddin<sup>1</sup>, Dytchia Septi Kesuma,<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat<sup>1,2</sup>email: muchlisinalahuddin.umsb@gmail.com<sup>1</sup>DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v3i1.1680>

**Abstrak:** Sampah organik adalah sampah yang bersumber dari sisa makhluk hidup dan mudah terurai secara alami tanpa adanya proses campur tangan manusia. Sampah organik juga bisa disebut sampah ramah lingkungan bahkan sampah tersebut juga bisa diolah kembali menjadi suatu yang lebih bermanfaat bila dikelola dengan baik dan tepat. Namun jika sampah tanpa pengelolaan dengan benar akan menimbulkan berbagai macam penyakit dan akan menimbulkan bau yang tidak sedap jika sampah tersebut sudah mulai membusuk.

Berdasarkan jenisnya sampah organik dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering. Sampah Organik Basah umumnya adalah sisa sayur-sayuran, kulit pisang, buah yang busuk, kulit bawang dan sejenisnya. Dan Sampah Organik Kering contoh kayu, ranting pohon dan daun – daun kering. Pada penelitian ini dihasilkan desain model bak sampah yang dilengkapi dengan filter abu dan filter sampah untuk menjaga sampah supaya tetap kering. dan dengan dinding dibagian sisi terluar dari bak sampah dilapisi aluminium foil untuk mempertahankan panas dari dalam sehingga tidak banyak keluar dari dinding. Dari design tersebut didapatkan hasil pembakaran yang maksimal, cepat kering, abu dan material pembakaran mudah dipisahkan sehingga pembakaran bisa bersifat kontinu dan dinding bakar yang dengan konduktifitas panas yang kecil sehingga panas yang keluar dari pembakaran tidak menyebar ke lingkungan sekitar. Dan juga bak sampah ini dilengkapi dengan filter abu (saringan abu) untuk menjaga abu dari pembakaran tidak bertebangan keluar. Kemampuan dari filter tersebut mampu menyerap abu hingga 80% - 90%, dan dinding lapis luar dari bak sampah mampu mengurangi dari panas api hingga 25 °C sampai 30 °C dari panas api yang keluar dari pembakaran 150- 200°C. dengan kecepatan waktu pembakaran untuk 5 kg sampah kering membutuhkan waktu 15 menit.

**Keywords:** sampah organic, Kompos, anorganik basah dan organic

## PENDAHULUAN

Sampah adalah sebuah kata yang umumnya sering didengar dan barang yang selalu dilihat setiap saat, dimana kita berada selalu bertemu dengan yang namanya sampah. Berdasarkan sifatnya sampah terbagi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

Sampah anorganik pada umumnya tidak mengalami pembusukan, seperti logam, plastik. Plastik sangat merusak lingkungan dan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, karena limbah plastik sangat sulit diuraikan secara alami, untuk menguraikan sampah plastik membutuhkan waktu yang sangat lama, bahkan sampai puluhan atau ratusan tahun. Sehingga cara lain untuk mengatasinya adalah dengan daur ulang sampah tersebut menjadi alat pecah belah seperti piring, gelas, dan sebagainya. Dalam proses pembakaran diperlukan alat untuk mengontrol pembakaran sehingga tidak terjadi polusi terhadap lingkungan sekitar.

Sedangkan sampah organik pada umumnya mengalami pembusukan, seperti daun, sisa makanan. Saat ini belum ada fasilitas daur ulang sampah organik yang mampu untuk mengatasi hal tersebut terutama di daerah pedesaan. Sehingga sebagian masyarakat banyak memiliki cara yang tidak baik untuk mengatasi masalah lingkungan mereka diantaranya dengan cara pembakaran liar yang mengakibatkan dampak lingkungan pembakaran menjadi luas akibat tidak ditangani dengan baik. Dan banyak juga masyarakat bersifat pasif yaitu dengan cara membiarkan sampah berserakan sehingga jika sudah menumpuk mengakibatkan lingkungan sekitar menjadi tercemar dengan bau yang tidak sedap dan memunculkan berbagai macam penyakit.

Hal tersebut berbanding terbalik dengan masyarakat di perkotaan terutama di kota-kota besar. Dimana dibuatkan aturan khusus dan perundang - undangan untuk tidak membolehkan masyarakat membuang sampah

di sembarang tempat karena dapat merusak lingkungan.

Untuk mengatasi permasalahan tentang bagaimana menjaga lingkungan tetap sehat dan nyaman akibat tumpukan sampah organik ini. Banyak para peneliti sebelumnya melakukan berbagai riset, mulai dari membuat teknologi proses penyisihan gas hasil pembakaran, (Iizuka, Yamasaki, & Yanagisawa, 2013), (Kanai, Terasaka, Suwabe, Fujioka, & Kobayashi, 2012), alat pembakar sampah organik ini dengan kemampuan membakar sampah organik sebanyak 28 Kg/jam dan laju pembakaran sampah sebesar 9,33 Kg/jam. (Martana et al. 2017).

Selanjutnya membuat Perancangan, pembuatan dan pengujian kereta pembakar sampah. (Yusuf, Earnestly, Muchlisinalahuddin, Handradol, & Setiawan, 2019) pada penelitian tersebut dibuat kereta pembakar sampah dengan salah satu sisi pada bak tersebut dibuka untuk mempercepat pembakaran.

Pada penelitian ini di rancang (*design*) model bak sampah yang ringan yang memiliki kemampuan untuk mengurangi panas yang keluar saat pembakaran yaitu dengan double plate yang dengan tambahan aluminium foil. Ini dimaksudkan untuk mampu memperkecil panas yang keluar saat pembakaran terhadap lingkungan sekitar. Serta puncak sebelah dalam cerobong pembakaran dilengkapi dengan filter abu yang berbentuk trapesium dengan sisi didalam bak sampah dibuat keranjang dengan kemiringan  $60^{\circ}$  dengan jarak 5-10 cm. ini bertujuan untuk mempercepat debu jatuhnya dari sisa pembakaran.

## TEORI DASAR Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup (manusia, hewan maupun tumbuhan). Sampah organik dibagi menjadi dua bagian yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering. Istilah sampah organik basah dimaksudkan sampah yang mempunyai kandungan air yang cukup tinggi, contohnya kulit buah dan sisa sayuran. Sedangkan sampah organik kering adalah sampah dengan bahan organik yang memiliki kandungan airnya yang sedikit atau kurang. Contoh sampah organik kering diantaranya kertas, kayu, atau ranting pohon, dan dedaunan kering.



Gambar. 1 Sampah Organik

Komposisi sampah yang dihasilkan dari aktivitas manusia dalam persentasenya bisa sampai 60-70% sampah organik. Teknologi pemanfaatan sampah organik ini banyak dilakukan oleh masyarakat hal tersebut disebabkan oleh karena mudah didapatkan dan mudah diolah dan memiliki banyak manfaat di antaranya diolah menjadi pupuk organik untuk menjaga kesuburan tanah (Roidah, 2013). Dan sisanya 30-40% sampah non organik. Sementara dari sampah non organik komposisi menjadi komposisi sampah terbanyak kedua yaitu 14%. Sampah plastik yang terbanyak adalah jenis kantong plastik atau kantong kresek. Sehingga banyak dari para peneliti melakukan berbagai riset untuk mengurangi kapasitas plastik tersebut diantaranya dengan upaya mengurangi timbunan sampah plastik dilingkungan (Purwaningrum, 2016).

## Alat Pembakar Sampah

*Incinerator* adalah alat yang digunakan untuk proses pembakaran sampah baik dalam bentuk padatan, cairan atau gas. Alat ini berfungsi untuk merubah bentuk sampah menjadi ukuran yang lebih kecil. Perubahan ukuran tersebut dapat mencapai 50-90% dari volume sebelumnya. Alat pembakar sampah (*incinerator*) terdiri atas 2 (dua) tipe berdasarkan metode pembakarannya, yaitu tipe kontinyu dan tipe *batch*. Pada alat pembakar sampah tipe kontinyu, sampah dimasukkan terus menerus dan bergerak secara kontinyu dengan melewati proses pembakaran dan proses pembuangan sisa pembakaran. Sedangkan tipe *batch*, sampah dimasukkan hingga mencapai kapasitas dari alat pembakar terpenuhi dan mengalami proses pembakaran hingga didapat sisa pembakaran dalam satu waktu tertentu.

### Proses pembakaran

Reaksi pembakaran secara umum terjadi melalui 2 cara, yaitu pembakaran sempurna dan pembakaran habis. Pembakaran sempurna adalah proses pembakaran yang terjadi jika semua karbon bereaksi dengan oksigen menghasilkan CO<sub>2</sub>, sedangkan pembakaran habis adalah proses pembakaran yang terjadi jika bahan bakar terbakar habis adalah proses pembakaran yang tidak semuanya menjadi CO<sub>2</sub> (Abdullah et, al., 1998 dalam Arif Budiman, 2001).

Menurut Culp (1991 dalam Arif Budiman, 2001) proses pembakaran actual dipengaruhi oleh 5 faktor, yaitu :

- a. Pencampuran udara dan bahan dengan baik
- b. Kebutuhan udara untuk proses pembakaran
- c. Suhu pembakaran
- d. Lamanya waktu pembakaran yang berhubungan dengan laju pembakaran
- e. Berat jenis bahan yang akan dibakar

Dampak lain dari pembakaran tidak sempurna adalah terbentuknya polutan lain yang semula tidak terdapat dalam sampah karena terjadi reaksi sintesa yang disebut *denovo* menghasilkan dioksida dan furan. Tingkat kesempurnaan pembakaran di pengaruhi oleh beberapa variable berikut :

#### a. Temperatur

Temperatur pembakaran merupakan fungsi nilai bakar (*heating value*) sampah dan bahan bakar tambahan dari luar, rancangan alat pembakar (*incinerator*), *supply* udara dan kontrol pembakaran. Pembakaran sempurna memerlukan temperature tinggi, secara umum temperatur lebih tinggi dari 650°C dan waktu tinggal 1-2 detik dapat menghasilkan pembakaran sempurna pada makanan dan sampah rumah tangga. Temperatur lebih tinggi sekitar 1000°C diperlukan untuk membakar campuran sampah yang mengandung bahan berbahaya (*hazardous*) seperti sampah medis dengan waktu tinggal minimal 1 detik dapat menghasilkan polutan seperti dioksigen, furan, asap dan abu minimal.

#### b. Waktu Tinggal

Pembakaran sempurna membutuhkan waktu tinggal yang cukup yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menjamin terjadinya percampuran yang sempurna antara udara dan bahan bakar agar dapat bereaksi secara sempurna. Pembakaran pada temperatur

rendah, sampah dengan nilai panas rendah dan turbulensi campuran gas yang rendah memerlukan waktu tinggal yang lebih lama untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

#### c. Turbulensi

Turbulensi pencampuran gas yang terbakar dan udara diperlukan untuk menjamin terjadinya kontak yang cukup antara bahan bakar dan udara. Hal ini dapat menghasilkan temperatur yang tinggi sehingga menyebabkan pembakaran sempurna. Tingkat pencampuran tergantung dari rancangan ruang bakar insinerator dan sistem injeksi udara.

#### d. Komposisi Sampah

Karakteristik sampah seperti nilai panas, kandungan air dan sifat kimia (kandungan C, H, O, N, S dan Cl) sampah berpengaruh terhadap proses pembakaran dan jenis polutan pada gas buang dan abu. Semakin tinggi temperatur, waktu tinggal dan derajat pencampuran gas dan udara semakin mendekati pembakaran sempurna dan semakin kecil pengaruh karakteristik sampah terhadap tingkat kesempurnaan pembakaran. Hal tersebut juga sudah dibuktikan terhadap material lain, salah satunya yaitu untuk menghasilkan batu bata yang berkualitas baik diperlukan temperatur tinggi dalam proses pembakaran antara 1000°C-1020°C (Erna Hastuti, 2012).

### Perindahan Kalor

Perpindahan kalor atau alih bahang (*heat transfer*) ialah ilmu untuk meramalkan perpindahan energi karena perbedaan suhu diantara benda atau material. Dari termodinamika telah diketahui bahwa energi yang pindah itu dinamakan kalor atau bahang atau panas (*heat*).

#### a. Perpindahan kalor konduksi

Jika suatu benda terdapat gradien suhu (temperature gradient) maka menurut pengalaman akan terjadi perpindahan energi dari suhu tinggi kebagian suhu rendah. Kita katakan bahawa energi berpindah secara konduksi (*conduction*) atau hantaran dan bahwa laju perpindahan kalor itu berbanding dengan gradient suhu normal

$$\frac{q}{A} \propto \frac{\partial T}{\partial x} \quad \dots 1$$

Jika dimasukkan konstanta proporsio- nalitas (*proportionality constant*) atau tetapan sebandingan, maka :

$$q = kA \frac{\partial T}{\partial x} \quad \dots 2$$

Dimana q ialah laju perpindahan kalor dan  $\partial T/\partial x$  gradien suhu ke arah perpindahan kalor. Konstanta posisif k disebut konduktifitas (*thermal konduktifity*) benda itu, sedang tanda minus diselipkan agar memenuhi hukum kedua termodinamika, yaitu bahwa kalor mengalir ke tempat yang lebih rendah dalam skala suhu.

Bahan	Konduktifitas termal	
	W/m0C	Btu / h.ft.0F
Logam		
Perak ( murni)	410	237
Tembaga ( Murni)	385	223
Aluminium ( Murni)	202	117
Nikel ( Murni)	93	54
Besi ( Murni)	73	42
Baja Karbo, 1%C	43	25
Timbal ( murni)	35	20,3
Baja krom-nikel	16.3	9,4
Buka Logam		
Kuarsa ( sejajar sumbu)	41,6	24
Magnesit	4,15	2,4
Marmar	2,08-2,94	1,2-1,7
Batu Pasir	1,83	1,06
Gelas, jendela	0,98	0,45
Kayu maple atau ek	0,17	0,096
Serbuk gergaji	0,059	0,034
Wol gelas	0,038	0,022
Zat Cair		
Raksa	8,21	4,74
Air	0,556	0,327
Amonia	0,147	0,085
Freon 12, CCL2F2	0,073	0,042
Gas		
Hidrogen	0,175	0,101
Helium	0,141	0,081

Udara	0,024	0,0139
Uap air ( jenuh)	0,0206	0,0119
Karbon dioksida	0,0146	0,00844

### b. Perpindahan kalor Konveksi

Sudah cukup diketahui bahwa plat logam panas akan lebih cepat menjadi dingin bila ditaruh didepan kipas angin dibandingkan dengan jika ditempatkan diudara biasa. Kita katakan kalor konveksi dialiri ke luar, dan proses ini dinamakan perpindahan kalor secara konveksi atau ilian.

Guna menyatakan pengaruh menyeluruh konduksi, kita gunakan hukum newton tentang pendinginan :

$$q = h.A.(T_w - T_\infty) \quad \dots 3$$

Disini laju perpindahan kalor dihubungkan dengan benda suhu menyeluruh antara dinding an fluida, dan luas permukaan A. besaran h disebut koefisien perpindahan kalor konveksi (*konvection heat transfer coefisient*). Kita dapat melakukan perhitungan analitik atas h untuk beberapa sistem dan untuk situasi yang rumit h harus ditentukan dengan percobaan. Dari persamaan diatas bahwa satuan h ialah watt per meter persegi per derajat Celcius apabila aliran kalor dalam watt. Sehingga dpata dikatakan bahwa perpindahan kalor konveksi bergantung pada viskositas fluida disamping ketergantungannya kepada sifat-sifat fluida itu ( konduktifitas termal, kalor spesifik, densitas). Hal ini dapat dimengerti karena viskositas mempengaruhi profil kecepatan, dan karena itu, mempengaruhi laju perpindahan energi di daerah dinding.

	h	
	W/m0C	Btu / h.ft2.0F
Konveksi Paksa, $\Delta T = 30^0$ Plat vertikal, tinggi 0,3 m ( 1ft) di udara	4,5	0,79
Slinder horisontal, diameter 5 cm di udara	6,5	1.14
Silinder horisontal, diameter 2cm dalam air	890	157
Konveksi Paksa		
Aliran Udara 2 m/s diatas plat bujur sangkar 0,75 m	12	2,1

Aliran Udara 35 m/s di atas plat bujur sangkar 0,75 m	75	13,2
Udara 2 atm mengalir didalam tabung diameter 2,5 cm kecepatan 10 m/s	65	11.4
Air 0,5 kg/s mengalir didalam tabung 2,5 cm	3500	616
Aliran udara melintas silinder diameter 5 cm, kecepatan 50 m/s	180	32
Air Mendidih		
Dalam kolam atau bejana	2500 – 35.000	440-6200
Mengalir dari pipa	5000-100.000	880-17.600
Pengembunan uap air, 1 atm		
Muka vertikal	4000-11.300	700-2000
Di luar tabung horisontal	9500-25.000	1700-4400

### c. Perpindahan panas Radiasi

Pembahasan pada termodinamika menunjukkan bahwa radiator (penyinar) ideal, atau benda hitam (*black body*), memancarkan energi dengan laju yang sebanding dengan pangkat empat suhu absolut benda itu. Jika dua benda saling bertukar kalor dengan proses radiasi, maka kalor bersih yang bertukar sebanding dengan banda  $T^4$ . Jadi kedaerah-daerah hampa. Mekanisme disini adalah sinaran atau radiasi elektromagnetik. Disini kita batasi pembahasan pada radiasi termal (*Thermal radiation*) Berlainan dengan mekanisme konduksi dan konveksi, dimana perpindahan energi terjadi melalui bahan antara, kalor juga dapat

$$q = \sigma A(T_1^4 - T_2^4) \quad \dots 4$$

Dimana  $\sigma$  ialah merupakan konstanta proporsionalitas dan disebut konstanta Stefan-Boltzmann dengan nilai  $5,669 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$ . persamaan diatas disebut hukum Stefa-Boltzman tentang radiasi termal, dan berlaku hanya untuk benda hitam.

## METODE PENELITIAN

### Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini akan dilakukan berbagai tahapan proses, dimana tahapan tersebut diperlihatkan pada diagram dibawah ini :



Gambar 2 Bentuk diagram alir penelitian

Studi literatur adalah cara yang akan dilakukan pada penelitian ini dimana dimulai dengan beberapa tahap : pertama, Model gerobak sampah dibuat dengan konstruksi sederhana dan memenuhi kapasitas sampah yang sesuai dengan gambar awal dari perencanaan. Kedua, pembuatan *filter* (penyaring) sampah dengan posisi kedalaman membentuk sudut  $60^0$  dari dasar bak sampah. Model penyaringan tersebut dibuat pada jarak tertentu dengan tujuan disamping sebagai pengering jika basah dan juga untuk memudahkan dan mempercepat turunnya abu dari sisa pembakaran ke dasar bak sehingga abu sisa pembakaran tidak menumpuk, yang akhirnya akan menyebabkan pembakaran menjadi sempurna. Ketiga, membuat penutup bak sampah yang difungsikan sebagai antisipasi dan menjaga sampah dari air hujan jika terjadi hujan. Keempat, pembuatan cerobong yang dilengkapi dengan filter dan saringan cerobong untuk menjaga lingkungan dari abu yang terbang saat berlangsungnya proses pembakaran.

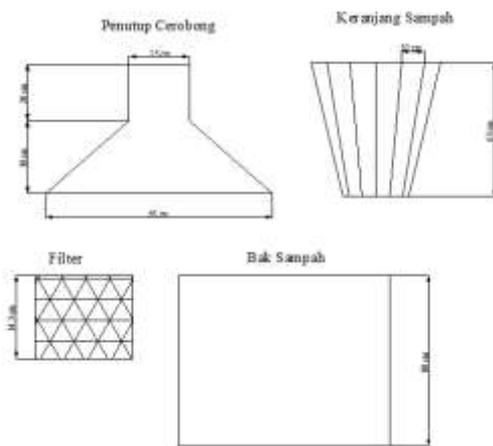
Pada bak pembakaran ini juga dilengkapi dengan pegangan pendorong dan roda sebagai alat untuk memudahkan sampah tersebut untuk digeser atau didorong sesuai dengan keinginan.

Saat pembakaran berlangsung akan diteliti *heat transfer* (perpindahan panas yang terjadi didalam pembakaran terhadap dinding bak sampah. Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk mengetahui dampak yang terjadi disekitar bak sampah hal ini dimaksudkan menjaga agar

panas yang terjadi dalam bak sampah tidak memberikan dampak cukup signifikan terhadap dinding dari luar bak, sehingga hal tersebut mempengaruhi suhu disekitar bak sampah.

**Peralatan yang digunakan.**

Besi AS, Besi siku, Roda, Plat besi, Termokopel, Stopwatch Temperature & Humadity meter Timbangan Infra Red Thermometer dan Alumunium foil. Dan gambar kerja seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3 Dimensi bak sampah

**Proses pengambilan data pembakaran Sampah**

Proses pembakaran sampah pada gerobak sampah disajikan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4 Skema Proses pembakaran sampah

Alat ini didesain untuk membakar sampah organik dengan kapasitas 5 kg sampai dengan 7 kg. Hal tersebut didasari atas keterbatasan model alat penelitian yang dilakukan. Prosesnya diawali dengan memasukan sampah organik pada bak sampah. Pada bagian sisi atas di bagian pintu bak sampah. Sampah yang dimasukan cukup sebatas tinggi dari keranjang sampah tidak sampai ke ketinggian cerobong, hal ini dimaksudkan agar ada rongga udara buat proses

pembakaran. Setelah dimulai pembakaran semua bagian sisi yang terbuka ditutup rapat sehingga tidak ada asap yang keluar disisi dinding bak sampah kecuali pada cerobong asap yang sudah dibuat. Selanjutnya saat proses berlangsung pengukuran kecepatan pembakaran, temperatur dalam dan luar dan temperatur sebelum dinding luar dilapisi aluminium foil merupakan langkah utama dari penelitian ini.



Gambar 5 Model Bak Sampah Ramah



Gambar 6 Filter Cerobong

**HASIL DAN PEMBAHASAN Pembakaran dengan dinding terbuka**

bahwa dengan box pembakaran sampah dengan satu dinding terbuka tersebut dapat mempercepat proses pembakaran. Pada penelitian ini juga akan dilakukan modifikasi bak sampah dengan sisi bagian dinding bak sampah ditutup rapat sehingga tidak ada lagi panas keluar dari bak sampah tersebut. Metode

yang akan dilakukan diantaranya pertama, dinding semua sisi yang terbuat dari besi plat ditutup. Kedua, box penutup dipasang sehingga tertutup. Ketiga, pemasangan saringan asap yang terbuat dari besi batangan dengan model trapesium dipasang di puncak cerobong. Pada penelitian kali ini semua sisi box atau kotak sampah ditutup. Hal ini bertujuan untuk melihat kasus yang terjadi jika udara luar yang mensuplai tidak masuk kedalam bak sampah saat proses pembakaran berlangsung dan menjaga lingkungan sekitar tidak terkontaminasi panas saat proses tersebut.



Gambar 7. Temperatur panas dalam bak sampah



Gambar 8 Grafik Pembakaran sampah dengan dinding di buka 25 %

Pada Grafik 8 diatas, menunjukkan bahwa proses pembakaran yang terjadi cukup cepat yaitu membutuhkan waktu 15 menit dengan temperatur pembakaran yang terjadi mencapai puncaknya 209.8°C pada menit ke-10.

### Pembakaran sampah dengan dinding bak tertutup rapat.

Pembakaran sampah dengan semua sisi ditutup rapat adalah bertujuan agar abu dan asap pembakaran keluar pada satu arah yaitu cerobong. Sehingga diharapkan pembakaran yang sempurna terjadi didalam bak sampah

walaupun sedikit suplai udara ke dalam bak sampah. Pada Gambar 8. dibawah ini menunjukkan bahwa kecepatan pembakaran sampah dibanding dengan sebelumnya naik sehingga waktu proses pembakaran sampai selesai membutuhkan waktu yang cukup lama untuk bisa terbakar semuanya dibandingkan dengan pembakaran sebelumnya. Sehingga pembakaran membutuhkan waktu 25 menit untuk pembakaran sampah 5 kg.



Gambar 9 Grafik Pembakaran sampah dengan dinding tertutup

### Data Pembakaran dengan dinding double dan penambahan aluminium foil

Pada penelitian selanjutnya adalah dengan menambahkan plat tambahan pada dinding bak sampah dengan jarak 1 cm dari dinding dengan semua sisi dilas penuh untuk menjaga panas dalam pembakaran tidak keluar. Dengan penambahan plat dimaksudkan agar untuk mengurangi panas yang terjadi sehingga panas yang dikeluarkan dari dinding tidak mengganggu lingkungan sekitar serta penambahan material aluminium foil. Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat dari grafik dibawah ini.



Gambar 10 Pembakaran sampah dengan dinding dilapisi aluminium foil.

Dari grafik diatas dapat dilihat bawah temperatur pembakaran yang terjadi dari titik awal pembakaran sampai selesai untuk kapasistas 5 kg sampah organik menghabiskan waktu selama 20-25 menit. Dan tempertaur dinding selama proses pembakaran jauh menurun sampai dengan 50% dari panas sebelumnya.

## PENUTUP

Dari hasil penelitian ini telah dilakukan teknik model design bak pembakaran sampah yang ramah lingkungan yaitu dengan metode memaksimalkan suplai udara didalam bak pembakaran dengan satu dinding terbuka dan meminimumkan suplai udara dengan cara menutup penuh dinding bak sampah tersebut sehingga udara yang keluar hanya melalui cerobong dari bak pembakaran sampah.

Pengujian pertama dengan membuka sisi bak sampah dengan bukaan 25% dari keseluruhan dinding bak maka didapatkan waktu untuk membakar sampah organik sebanyak 5 kg membutuhkan waktu sekitar 15 menit. Dan pada pengujian kedua dilakukan dengan cara penutupan seluruh sisi dinding bak sampah sehingga semua bagian tertutup rapat. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan waktu pembakaran cukup lama yaitu sebesar 25 menit untuk 5 kg sampah. Dengan temperatur dinding dari bak sampah lebih besar dari penambahan lapisan dinding yaitu 119.58<sup>0</sup>C. Hal tersebut menunjukkan pengaruh dari temperatur panas dinding yang dihasilkan tetap tinggi meskipun panas yang keluar dari cerobong menjadi prioritas awal dari metode penurunan panas pembakaran. Sehingga dengan metode penambahan plat dengan jarak tertentu dan dilapisi alumimium foil menunjukkan hasil yang maksimal dalam penurunan dari panas yang dihasilkan yaitu sebesar 63.55<sup>0</sup>C dari panas semula. Tambahan lagi dengan cerobong yang dilengkapi dengan filter mampu mengurangi abu yang berterbangan sampai dengan 90 %. Yang pada akhirnya asap yang keluar dari pembakaran murni nadanya campuran debu, sehingga dengan metode tersebut lingkungan sehat dapat terjaga dengan baik meskipun sampah tersebut diproses dengan cara dibakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Erna Hastuti, M. H. (2012). PENGARUH TEMPERATUR PEMBAKARAN DAN PENAMBAHAN ABU TERHADAP KUALITAS BATU BATA. *JURNAL NEUTRINO*.<https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.1936>
- Iizuka, A., Yamasaki, A., & Yanagisawa, Y. (2013). Cost evaluation for a carbon dioxide sequestration process by aqueous mineral carbonation of waste concrete. *Journal of Chemical Engineering of Japan*.<https://doi.org/10.1252/jcej.12we237>
- Kanai, Y., Terasaka, K., Suwabe, M., Fujioka, S., & Kobayashi, D. (2012). Development of slurry bubble column with lithium silicate to recover hot CO<sub>2</sub> gas from flue gas. *Journal of Chemical Engineering of Japan*.<https://doi.org/10.1252/jcej.12we076>
- Purwaningrum, P. (2016). UPAYA MENGURANGI TIMBULAN SAMPAH PLASTIK DI LINGKUNGAN. *INDONESIAN JOURNAL OF URBAN AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY*.<https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v8i2.1421>
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal BONOROWO*.
- Yusuf, N., Earnestly, F., Muchlisinalahuddin, M., Handradol, N., & Setiawan, R. (2019). PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN KERETA PEMBAKAR SAMPAH. *Rang Teknik Journal*.<https://doi.org/10.31869/rtj.v2i1.1111>