

**TEFAS (TECHNOLOGY ELECTROSTATIC, FILTRATION AND STERILIZATION)
MENCEGAH PENINGKATAN PEMANASAN GLOBAL (GLOBAL WARMING)**

Gamma Sanjaya, Bayu Nugroho, Fitriana Dewi

STMIK Duta Bangsa Surakarta

Email: gammabethasanjaya@gmail.com; bayu.16mug@gmail.com;
fitrianadewi575@gmail.com

ABSTRAK

TEFAS (Technology Electrostatic, Filtration And Sterilization) adalah suatu alat yang kami buat untuk mengurangi peningkatan pemanasan global yang disebabkan oleh polusi udara contohnya asap kendaraan, asap industri dan asap kebakaran hutan. Alat ini mempunyai kemampuan untuk menyaring udara yang tercemar oleh hasil pembakaran dari bahan bakar fosil baik dari kendaraan bermotor, industri dan kebakaran hutan. Cara kerja alat ini yaitu menghisap asap hasil sisa pembakaran kemudian akan diproses dengan menggunakan 3 tahap.. Tiga tahap tersebut yaitu tahap Filtrasi, tahap Elektrostatis dan sterilisasi ,dengan menyaring udara dan mengendapkan kotoran dari udara dengan menggunakan sistem nossel water pump sehingga dapat menghasilkan udara yang bersih yaitu O² (oksigen) dan O³ (ozon) yang berperan penting dalam kehidupan. Alat ini diharapkan dapat mengurangi pemanasan global yang disebabkan oleh pencemaran udara dan alat ini bisa diaplikasikan ke alat lainnya.

Kata-kata kunci: industri, teknologi sterilisasi, filtrasi, elektrostatis

PENDAHULUAN

Global warming (pemanasan global) adalah suatu proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia melalui efek rumah kaca. Bertambahnya gas-gas rumah kaca seperti CO² yang dilepaskan ke atmosfer dapat mengakibatkan pemanasan terus-menerus sehingga suhu rata-rata bumi setiap tahunnya terus meningkat. Faktor yang menyebabkan kenaikan pemanasan global yang drastis disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil dan aktifitas manusia lainnya. Gas-gas yang dihasilkan dari sisa pembakaran bahan bakar fosil yaitu gas karbondioksida dan gas monoksida, apabila kedua gas tersebut semakin bertambah banyak maka dapat meningkatkan pemanasan global yang sering terjadi sekarang ini. Sistem TEFAS (Technology Electrostatic, Filtration And Sterilization) adalah suatu terobosan yang kami gunakan untuk mencegah pemanasan global yang sekarang ini terus meningkat. Cara kerja alat ini yaitu menyaring dan merubah udara yang tercemar polusi dari bahan bakar fosil yaitu karbondioksida dan karbon monoksida menjadi O² (Oksigen) dan O³ (Ozon).

Sistem TEFAS (Technology Electrostatic, Filtration And Sterilization) ini sangatlah penting bagi kehidupan masa depan yang akan datang, di mana penggunaan bahan bakar akan terus bertambah banyak seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia. Contohnya bertambah banyaknya polusi udara yang di keluarkan oleh industri dan bertambah banyaknya kendaraan bermotor yang dapat menambah emisi gas buang karbondioksida meningkat, serta kebakaran hutan yang sekarang ini sering terjadi di Indonesia sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global yang mana atmosfer tertutup oleh gas-gas hasil pembakaran yang di lepaskan ke udara.

Alat ini dapat dibuat sesuai dengan kapasitas asap yang banyak ataupun sedikit sehingga alat ini sangat efisien dan praktis karena dapat dikondisikan dengan keadaan dan kondisi Alat ini juga dapat di aplikasikan ke sistem lainya contohnya alat ini dapat

digunakan sebagai masker atau alat bantuan pernafasan pada orang pemadam kebakaran dan sebagainya.

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mengurangi polusi udara yang di hasilkan oleh hasil sisa pembakaran fosil sehingga dapat mencegah terjadinya pemanasan global yang sekarang ini terus meningkat dan meningkatkan kualitas kesadaran lingkungan tentang pencemaran udara di negara kita.

Pencemaran Udara adalah dimasukkannya komponen lain kedalam udara, baik oleh kegiatan manusia secara langsung atau tidak langsung maupun akibat proses alam sehingga kualitas udara turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat lagi berfungsi sesuai peruntukannya (Chandra, 2006).

Pencemaran udara dapat diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang (Wardhana, 2004).

Menurut Soemirat (2009), bahwa sumber pencemaran udara dapat dibagi atas:

1. Sumber bergerak, seperti: kendaraan bermotor.
2. Sumber tidak bergerak, seperti: cerobong asap, pembakaran terbuka di wilayah pemukiman.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penggunaan pendekatan kualitatif ini didasari pemikiran bahwa penelitian ini berupaya untuk mengungkapkan berbagai permasalahan yang terjadi dimasyarakat terhadap pencemaran udara yang semakin tinggi. Langkah-langkah yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini berdasarkan prosedur-prosedur yang sudah ditentukan sebagai berikut:

- a. Persiapan Umum
Dalam tahap ini, persiapan yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam menunjang pembuatan TEFAS (*Technology Electrostatic, Filtration And Sterilization*) yaitu alat yang digunakan untuk menyaring asap menjadi oksigen dan sistem atminitrasi.
- b. Proses Desain
Proses desain meliputi pembuatan desain rangka yang berbentuk tabung, pembuatan sistem kelistrikanya, pembuatan desain membran penyaringan oksigen, pembuatan sistem pendinginan dan sistem reaksi elektrostatis.
- c. Proses Perangkaian (*Assembly*)
Proses merangkaing berbagai bagian yang terdiri pada bagian rangka, sistem kelistrikan, membran filtrasi, sistem pendingin dan sistem elektro statis. Dari bagian-bagian tersebut akan satukan menjadi satu rangkaian yang dinamakan TEFAS (*Technology Electrostatic, Filtration and Sterilization*) adalah sebutan dari bagian-bagian komponen yang disatukan akan membentuk suatu teknologi yang canggih dan dapat diandalkan kualitasnya.
- d. Proses Penyelesaian (*finishing*) yaitu proses pengecatan, pengecekan ulang dan pemolesan tahap akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penyaringan asap dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap pertama teknologi filtrasi adalah suatu teknologi dimana prinsip kerjanya menggunakan bahan membran atau penyaring. Prinsip kerja filtrasi pada dasarnya adalah membedakan antara 2 partikel yang mempunyai ukuran yang saling berlawanan. Partikel karbon dan asap mempunyai ukuran lebih besar dari pada oksigen, sehingga oksigen dapat terlewatkan melalui membran seluler yang ada dalam sistem filtrasi.

Bahan-bahan yang digunakan sebagai membran penyaring sistem filtrasi adalah batu zeolit. Batu zeolit mempunyai membran mikro seluler yang sangat kecil dan dapat mengikat suatu zat yang muatannya berlawanan dengan muatan didalam molekul zeolit.

Zeolit adalah mineral kristal alumina silikat berpori terhidrat yang terdapat struktur kerangka tiga dimensi terbentuk dari tetrahedral $[\text{SiO}_4]^{4-}$ dan $[\text{AlO}_4]^{5-}$. tetrahedral di atas dihubungkan oleh atom-atom oksigen, menghasilkan struktur tiga dimensi terbuka dan berongga yang didalamnya diisi oleh atom-atom logam biasanya logam-logam alkali atau alkali tanah dan molekul air yang dapat bergerak bebas.

Sistem kerja teknologi filtrasi sebagai penyaring asap yaitu. Asap yang sudah masuk dari sistem *Elektrostatic* akan diteruskan melalui pipa yang terhubung langsung dari membran penyaring (batu Zeolit). Didalam membran penyaring akan terjadi proses filtrasi dimana partikel yang lebih besar seperti debu, karbon akan tertinggal didalam suatu rongga yang ada didalam batu Zeolit. Setelah melewati membran penyaringan maka udara akan dikeluarkan melalui pipa dan dilepaskan kembali ke atmosfer.

Tahap kedua pengendapan karbon dengan menggunakan air adalah suatu proses yang mana kedua partikel akan dipisah dengan menggunakan air sebagai perantara pengendapannya. Partikel karbon mempunyai massa lebih berat dari pada partikel udara sehingga akan terjadi proses pemisahan berdasarkan perbedaan massa zat. Proses ini berlangsung didalam air yang bertekanan yang mana gas yang mengandung asap akan tertarik oleh tekanan air yang mengalir dengan tekanan yang sudah ditentukan.

Tahap ketiga *Elektrostatic* Penyaringan Asap Adalah suatu prototipe yang dikembangkan dalam proses penyaringan karbon dalam suatu asap, sehingga kandungan karbon yang terdapat dalam asap dapat terikat oleh percikan dari suatu molekul listrik. Prinsip kerja *Elektrostatic* yaitu dengan memberi muatan negatif kepada karbon tersebut melalui beberapa elektroda disebut *discharge electrode*. Jika asap tersebut dilewatkan lebih lanjut ke dalam sebuah kolom yang terbuat dari plat yang memiliki muatan lebih positif (biasa disebut *collecting electrode*), maka secara alami karbon tersebut akan tertarik oleh plat-plat tersebut. Setelah karbon terakumulasi pada plat tersebut, sebuah sistem *rappet* khusus akan membuat karbon dan asap tersebut jatuh ke bawah dan keluar dari sistem *Elektrostatic*. *Charging Elektrostatic* Menggunakan listrik DC sebagai sumber dayanya, dimana *Collecting Electrode* (CE) terhubung dengan kutub positif dan *grounding*, sedangkan untuk *Discharge Electrode* terhubung dengan kutub negatif yang bertegangan 55-85 kilovolt DC. Medan listrik terbentuk diantara DE dan CE, pada kondisi ini timbul fenomena korona listrik yang berpendar pada sisi DE. Pada saat gas buang batubara melewati medan listrik ini, *fly ash* akan terkena muatan negatif yang dipancarkan oleh kutub negatif pada DE. Proses pemberian muatan negatif pada abu tersebut dapat terjadi secara difusi atau induksi, tergantung dari ukuran karbon tersebut. Beberapa partikel karbon akan sulit dikenai muatan negatif sehingga membutuhkan medan listrik yang lebih besar. Ada pula partikel yang sangat mudah dikenai muatan negatif, namun muatan negatifnya juga mudah terlepas, sehingga memerlukan proses *charging* kembali.

Sistem kerja teknologi *Elektrostatic* dibagi menjadi 3 yaitu sebagai berikut:

1. Pengumpulan.

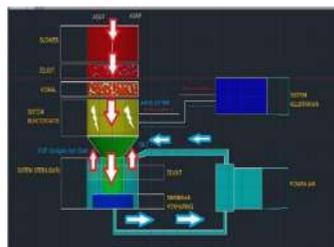
Karbon dan abu yang sudah bermuatan negatif, akan tertarik menuju ke DE dan bergerak menurut aliran gas yang ada. Kecepatan aliran gas buang dapat mempengaruhi proses pengumpulan karbon dan abu pada CE. Kecepatan aliran gas yang rendah dapat memperlambat gerakan abu untuk menuju CE. Sehingga umumnya desain *Elektrostatic* biasanya digunakan beberapa seri CE dan DE yang diatur sedemikian rupa sehingga semua karbon dan abu yang terkandung di dalam gas buang pada cerobong dapat tertangkap.

2. *Rapping*.

Lapisan karbon dan abu yang terkumpul pada permukaan CE harus secara periodik dirontokan. Metode yang paling umum digunakan adalah dengan memukul bagian CE dengan sebuah sistem mekanis yang digunakan. Sistem *rappier* mekanis ini terdiri dari sebuah *hammer*, motor penggerak, serta sistem *gearbox* sederhana yang dapat mengatur gerakan memukul agar terjadi secara periodik.

3. *Hopper*

Karbon dan abu yang rontok dari CE akan jatuh dan terkumpul di *hopper* yang terletak di bawah sistem CE dan DE. *Hopper* ini harus didesain dengan baik agar abu yang sudah terkumpul tidak masuk kembali ke dalam kompartemen ESP. Selanjutnya dengan menggunakan udara bertekanan, kumpulan karbon dan abu tersebut dipindahkan melewati pipa-pipa ke tempat penampungan yang lebih besar.



Gambar 1. Skema Teknologi TEFAS



Gambar 2. Sistem filtrasi asap



Gambar 3. Sistem Elektrostatik



Gambar 4. Hasil Pengujian

KESIMPULAN

Teknologi filtrasi , Elektrolisasi , Sterelisasi adalah suatu teknologi baru dalam mengurangi dampak dari polusi udara yang dihasilkan oleh asap industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, B. (2006). Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC. Halaman 42, 55-59.
Wardhana, Wisnu, 2004, Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi), Andi Offset, Yogyakarta
Soemirat J. Epidemiologi lingkungan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2000.