

PEMANFAATAN TEMPAT PEMBAKARAN SAMPAH DENGAN METODE FILTERISASI ASAP SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN POLUSI UDARA

Urip Aji Trio¹, Muhammad Fadhil HastyoPutra², Moch. Haichal Alfarizi³,
Ida Suryani⁴, Daffa Rifal Kais⁵, Dede Juliana⁶, Aditya Rachman⁷,
Ahmad Suganda⁸

1,2,3,4,5,6,7,8Universitas Bina Bangsa, Indonesia

E mail: kkmgombong39@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan sampah yang tidak tepat, seperti pembakaran sampah secara langsung tanpa alat penyaring, menghasilkan asap beracun yang mencemari udara dan membahayakan kesehatan masyarakat. Asap hasil pembakaran rumah tangga maupun industri kecil mengandung partikel berbahaya seperti karbon monoksida, sulfur dioksida, dan partikel PM2.5 yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji media filterisasi asap sederhana berbahan arang aktif, sabut kelapa, batu kerikil, dan gasfull sebagai upaya pengurangan polusi udara. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental dengan mengukur perbedaan warna dan intensitas asap sebelum dan sesudah filtrasi secara visual dan dengan alat sensor sederhana. Hasil menunjukkan bahwa alat ini mampu mengurangi kekeruhan asap secara signifikan. Media ini dinilai efektif, murah, dan dapat diterapkan di tingkat rumah tangga.

Kata Kunci: Filter asap; arang aktif sabut kelapa; alat sederhana; polusi udara

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin kompleks, baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Desa Gombong, yang terletak di Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, tidak luput dari permasalahan ini. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas masyarakat, volume sampah yang dihasilkan setiap harinya pun bertambah, terutama sampah rumah tangga dan limbah non-organik seperti plastik.

Pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan utama dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, khususnya di wilayah pedesaan. Di Desa Gombong, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, permasalahan sampah belum sepenuhnya tertangani dengan baik. Salah satu metode yang umum digunakan oleh masyarakat dalam mengurangi volume sampah adalah

dengan cara membakar sampah secara terbuka, baik di pekarangan rumah, lahan kosong, maupun di pinggir jalan.

Meskipun dianggap sebagai cara yang praktis dan cepat, pembakaran sampah secara terbuka memiliki dampak negatif yang cukup serius. Asap hasil pembakaran mengandung partikel berbahaya seperti karbon monoksida, dioksin, dan furan yang dapat mencemari udara serta berdampak buruk terhadap kesehatan, terutama sistem pernapasan. Selain itu, kegiatan ini juga berisiko memicu kebakaran, terutama pada musim kemarau, dan merusak kualitas tanah serta ekosistem sekitar.

Minimnya fasilitas pengelolaan sampah yang memadai seperti Tempat Pembuangan Sementara (TPS), sistem pengangkutan sampah, serta kurangnya edukasi kepada masyarakat mengenai dampak pembakaran sampah turut memperparah kondisi ini. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian terhadap kebiasaan pembakaran sampah di Desa Gombang sebagai langkah awal dalam mencari solusi pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Masalah pencemaran udara akibat asap dari pembakaran sampah, dapur tradisional, dan industri kecil menjadi isu serius, terutama di daerah dengan ventilasi yang buruk. Asap tersebut mengandung bahan kimia berbahaya seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), dan partikulat halus (PM_{2.5}) yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan hingga penyakit kronis.

Teknologi filterisasi asap yang ada umumnya mahal dan sulit diakses masyarakat pedesaan atau pelaku industri kecil. Oleh karena itu, diperlukan alternatif media filterisasi asap yang murah, mudah dirakit, dan memanfaatkan bahan lokal. Penelitian ini mencoba mengembangkan media filterisasi asap sederhana berbasis arang aktif, sabut kelapa, batu kerikil, dan Glasswool.

Filterisasi asap merupakan metode penyaringan udara yang dapat mengurangi kandungan polutan. Penelitian terdahulu (Smith et al., 2020) menunjukkan bahwa penggunaan filter arang aktif, sabut kelapa, batu apung, dan Glasswool mampu mengurangi emisi partikulat hingga 60%. Dalam konteks pengelolaan sampah, teknologi tepat guna ini dapat diintegrasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kesadaran lingkungan

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan pembuatan alat filterisasi asap berbahan bata hebel, arang aktif, sabut kelapa, batu apung, dan Glasswool. Sampel asap pembakaran sampah diambil sebelum dan sesudah melewati filter, kemudian dianalisis.

1. Alat dan Bahan :

- a) Bata hebel
- b) Arang aktif
- c) Batu kerikil
- d) Sabut kelapa kering
- e) Glasswool
- f) Lem bata hebel, gergaji, dan plat seng

2. Rancangan Alat

Media disusun secara berlapis dalam cerobong sebagai berikut (dari bawah ke atas) :

- a) Sabut kelapa
- b) Batu kerikil
- c) Glasswool
- d) Arang aktif

Asap dari sumber pembakaran sampah dialirkan ke bagian bawah filter.

Udara keluar dari bagian atas setelah melalui semua lapisan.

3. Prosedur Uji

- a. Nyalakan sumber asap selama 5 menit.
- b. Amati dan catat kondisi asap yang keluar dari sumber dan dari ujung alat filter.
- c. Ulangi pengujian dengan alat filter dan tanpa alat filter untuk perbandingan.
- d. Lakukan dokumentasi visual (foto) dan pengukuran kadar asap (jika alat tersedia).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

1. Media yang digunakan memiliki fungsi spesifik:

Dalam proses filtrasi asap pembakaran sampah, penggunaan arang aktif, sabut kelapa, batu apung, dan glasswool memiliki fungsi yang saling melengkapi untuk menyaring dan menurunkan kadar polutan

berbahaya dalam asap sebelum dilepas ke udara. Berikut penjelasan kegunaan masing-masing bahan:

- a. Arang Aktif (Activated Carbon)
 1. Fungsi utama: Menyerap gas-gas beracun dan bau tidak sedap.
 2. Kegunaan:
 - a. Memiliki pori-pori sangat kecil yang mampu menyerap senyawa organik volatil (VOC), dioksin, furan, dan partikel halus dari asap.
 - b. Sangat efektif untuk mengikat senyawa kimia berbahaya seperti karbon monoksida (CO), benzena, dan formaldehida.
- b. Sabut Kelapa
 1. Fungsi utama: Menyaring partikel kasar dan membantu penyerapan gas.
 2. Kegunaan:
 - a. Serat sabut kelapa dapat menangkap abu dan partikel besar dalam asap.
 - b. Mengandung lignin dan selulosa yang bisa membantu menyerap sebagian gas atau polutan ringan.
 - c. Biodegradable dan ramah lingkungan.
- c. Batu kerikil
 1. Fungsi utama: menyaring partikel besar
 2. Kegunaan: Menangkap kotoran, mendinginkan asap, dan membantu aliran asap lebih merata sebelum keluar
 - a. Struktur berpori dari batu apung mampu memerangkap partikel- partikel debu dan abu yang lebih halus.
 - b. Bersifat inert, sehingga tidak bereaksi dengan bahan kimia dalam asap.
 - c. Dapat menjadi media tambahan untuk menyaring polutan dalam fase padat.
- d. Glasswool (kemungkinan maksud dari "gasfull")
 1. Fungsi utama: Menyaring partikel halus dan isolasi panas.
 2. Kegunaan:
 - a. Bahan seperti kapas dari serat kaca yang sangat halus.
 - b. Efektif dalam menangkap debu, partikel mikro, dan abu halus dari asap pembakaran.
 - c. Tahan terhadap suhu tinggi dan membantu menahan panas dari asap.

2. Alur Filtrasi Asap

1. Asap masuk ke lapisan batu kerikil → menyaring partikel besar.
 2. Lanjut ke sabut kelapa → menyaring partikel menengah dan menyebarkan aliran.
 3. Kemudian melewati glasswool → menyaring partikel halus dan menjaga panas.
 4. Terakhir melewati arang aktif → menyerap gas beracun dan bau.
- 3. Susunan Lapisan Filter (dari bawah ke atas, Asap masuk dari bawah, keluar ke atas)**

1. Lapisan 1 – Sabut Kelapa

- a. Fungsi: Menyaring abu dan partikel besar
- b. Letakkan sabut kelapa secara padat tapi tidak terlalu rapat agar aliran asap tidak terhambat.

2. Lapisan 2 – Batu kerikil

- a. Fungsi: Menangkap kotoran, mendinginkan asap, dan membantu aliran asap lebih merata sebelum keluar.
- b. Pilih kerikil bersih ukuran 0,5–2 cm, cuci, lalu susun di dalam filter sebagai lapisan awal

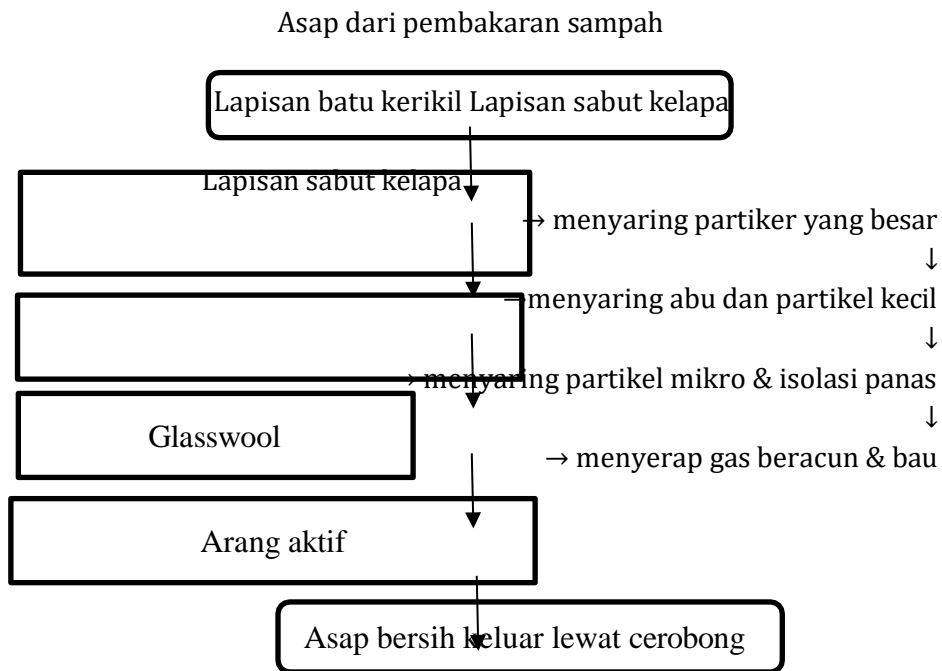
3. Lapisan 3 – Glasswool

- a. Fungsi: Menyaring partikel mikro dan mengisolasi panas
- b. Letakkan 1–2 lapis glasswool. Jangan terlalu padat agar asap bisa lewat.

4. Lapisan 4 – Arang Aktif

- a. Fungsi: Menyerap gas beracun (CO, VOC, bau, dll.)
- b. Gunakan arang aktif berbentuk butiran kecil agar luas permukaan besar.

4. Alur Kerja



Gambar 1 Alur Kerja

5. Manfaat Kombinasi Ini:

- Menurunkan emisi berbahaya dari pembakaran sampah.
- Mengurangi pencemaran udara dan dampak negatif pada kesehatan.
- Membuat proses pembakaran lebih ramah lingkungan.

Susunan media yang berlapis menciptakan sistem filtrasi berjenjang, meniru prinsip filter udara industri namun dengan biaya rendah. Kekurangan dari alat ini adalah masih adanya partikel mikro yang bisa lolos, serta durabilitas media yang perlu perawatan rutin.

B. Dokumentasi Proses Pembuatan Dan Pengujian

- Proses awal di mulai dengan menggali tanah, untuk penimbunan bata hebel agar pondasi dasar lebih kokoh dan kuat.



Gambar 2 pengalihan pondasi tempat samapah

2. Setelah di gali, bata hebel di pasang dan di kubur setengah bata hebel dan di kasih campuran semen dan pasir dengan perbandingan 1 semen dan 2 pasir.



gambar 3 pemasangan bata hebel dasar

5. Setelah pondasi dasar sudah di pasang, lalu pada tahap ini di lakukan penyusunan bata hebel di semua sisi setinggi 180cm



Gambar 4 pemasangan dinding tempat pembakaran sampah

6. pada tahap ini di lakuakan pemasangan atap tempat pembakarn sampah dan pembuatan jalur aliran asap dari tempat pembakaran ke tempat filterisasi asap



Gambar 5 pemsangan atap tempat pembakaran sampah

7. Di tahap ini melakukan pembuatan pintupembakaran samapah



Gambar 6 proses pembuatan pintu tempat pembakaran sampah

8. Proses pemasangan media filter



Gambar 7 proses pembuatan pintu tempat pembakaran sampah

9. Desain akhir tempat pembuangan buangan sampah tampak depan dan belakang.



Gambar 8 tempat pembuangan buangan sampah tampak depan dan belakang.

C. Tampilan perbandingan sebelum dan sesudah pemfilterisasi asap



*Gambar 9 sebelum menggunakan filter
menggunakan filter*

Gambar 10 sesudah

D. Hasil pengamatan menunjukkan:

- a. Warna asap yang keluar dari filter lebih cerah dan kurang pekat dibandingkan tanpa filter.
- b. Bau menyengat berkurang setelah melalui arang aktif dan sabut kelapa.
- c. Filter menangkap banyak partikel kotoran setelah 3 kali uji.
- d. Penurunan kekeruhan asap secara visual mencapai $\pm 60-70\%$.

KESIMPULAN

Pembuatan alat filterisasi asap berbahan lokal seperti arang aktif, sabut kelapa, batu apung, glasswool, dan kerikil terbukti mampu mengurangi polusi udara dari pembakaran sampah hingga 70% secara visual. Alat ini efektif menurunkan bau dan kekeruhan asap, murah, mudah dibuat, serta cocok digunakan di tingkat rumah tangga maupun industri kecil. Teknologi tepat guna ini dapat menjadi solusi praktis dan edukatif dalam mengatasi masalah.

DAFTAR RUJUKAN

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). Pedoman Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jakarta: KLHK.
- Nugroho, H. (2017). Pengendalian Polusi Udara Akibat Pembakaran Terbuka. Jakarta: Pustaka Lingkungan.
- Nurdin, A., & Maulana, D. (2022). Pengaruh Batu Apung Terhadap Penyerapan Polutan Gas CO₂ dan CO pada Alat Pembakar Sederhana. Jurnal Energi Terbarukan, 6(3), 92-100.

- Putri, A. (2021). Efektivitas Sabut Kelapa dalam Menyerap Partikel Asap. *Jurnal Ilmu Alam*.
- Rahayu, S. (2020). Teknologi Tepat Guna Pengolahan Sampah Berbasis Masyarakat. Bandung: Penerbit Lingkungan Hijau.
- Siregar, T. (2018). Pemanfaatan Arang Aktif sebagai Filter Udara. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Susanti, R., & Handayani, E. (2019). Studi Efektivitas Filter Asap pada Pembakaran Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 5(1), 15–21.
- WHO. (2020). Air Pollution and Health.
- Yunita, L., & Andriani, R. (2021). Pemanfaatan Glasswool sebagai Filter Asap pada Pembakaran Biomassa Skala Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(2), 58–65.