



BOOKLET PANDUAN CARA PENGGUNAAN ALAT PEMBAKAR SAMPAH MINIM ASAP (APSMA)

2025

KKNT 23 UNDIP

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan
2. Tujuan Penggunaan
3. Prinsip Kerja Alat
4. Spesifikasi Teknis
5. Komponen Utama dan Fungsinya
6. Prosedur Pengoperasian
7. Jenis Sampah yang Dapat Dibakar
8. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
9. Perawatan dan Pemeliharaan
10. Pemecahan Masalah
11. Manfaat Lingkungan
12. Latar Belakang
13. Landasan Hukum Mengenai Sampah
14. Dampak Sampah
15. Penutup

PENDAHULUAN



Alat Pembakar Sampah Minim Asap (APSMA) adalah sebuah inovasi yang dirancang untuk mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran sampah terbuka. Alat ini menggunakan sistem pembakaran tertutup dengan sirkulasi udara panas yang meminimalkan keluarnya asap. Teknologi ini sangat cocok digunakan di lingkungan sekolah, rumah sakit, perkantoran, desa, maupun rumah tangga karena mampu mengolah sampah dengan cara yang lebih ramah lingkungan. Dengan prinsip kerja pembakaran pirolisis, sampah dibakar pada suhu tinggi dengan oksigen terbatas, sehingga menghasilkan panas untuk menguraikan sampah menjadi abu dan gas. Gas yang dihasilkan kemudian dibakar kembali di ruang pembakaran sekunder, sehingga asap yang keluar menjadi sangat minim.

TUJUAN PENGGUNAAN

Penggunaan alat ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah secara signifikan, mengolah sampah organik dan anorganik non-beracun dengan aman, serta meminimalkan pencemaran udara. Selain itu, alat ini juga mendukung program pengelolaan sampah berbasis ramah lingkungan dan membantu masyarakat mengurangi ketergantungan pada metode pembuangan sampah yang tidak terkontrol.



PRINSIP KERJA ALAT

Metode pengoperasian alat pembakar sampah minim asap dimulai dengan menyiapkan sampah kering yang telah dipilah, dimasukkan ke tungku hingga ± 30 kg atau 75% kapasitas. Api dinyalakan menggunakan minyak tanah, dibantu sistem kontrol suhu dan aliran udara untuk pembakaran efisien dan minim asap. Suhu dipantau lewat layar digital, dan saat mencapai $>400^{\circ}\text{C}$, sampah tambahan bisa dimasukkan. Setelah semua sampah terbakar habis dan tungku dingin, abu dikeluarkan. Abu ini dapat diolah sebagai media tanam atau bahan konstruksi ringan, sehingga tetap bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.



SPESIFIKASI ALAT

Blade

Spesifikasi desain blade

Material: Plat baja

Diameter luar blade: 440 mm Diameter dalam blade: 100 mm

Jumlah sirkulasi udara : 8 buah

Jarak antar diameter luar dan sirkulasi udara: 20 mm

Diameter luar sirkulasi: 400 mm

Sudut kemiringan blade: 45°

Bagian Dalam : Spesifikasi Desain

Jenis material: Plat baja Tinggi tabung: 460 mm

Diameter dalam tabung: 440 mm

Luas sirkulasi udara persegi panjang: 46 mm x 74 mm

Sudut sirkulasi persegi panjang: 30°

Sudut cerobong: 50° Lebar cerobong: 30 mm

Diameter cerobong: 390 mm

Luas sirkulasi udara lingkaran (dengan diameter 30mm): 353 mm

Volume pembakaran: 0,057 m³ (57 kg)

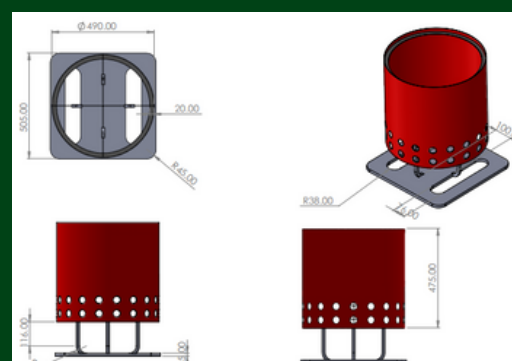
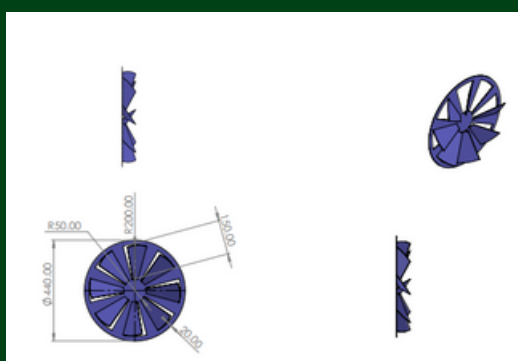
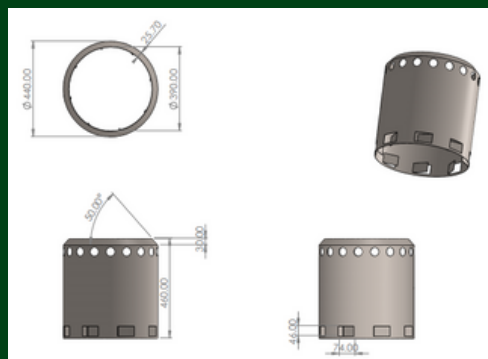
Bagian Luar : Spesifikasi Desain

Diameter tong: 490 mm Tinggi tong: 475 mm

Tinggi penyangga: 128,25 mm Lebar penyangga: 505 mm

Jari-jari penyangga: 45 mm Tebal penyangga: 15 mm

Material keseluruhan: Plat baja



PROSEDUR PENGOPERASIAN

Sebelum digunakan, alat harus ditempatkan di area terbuka yang aman dari bahan mudah terbakar. Operator wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker, sarung tangan, dan kaca mata pelindung. Langkah pertama adalah menyalakan bahan bakar awal di ruang pembakaran hingga suhu mencapai sekitar 300°C. Setelah itu, sampah dimasukkan secara bertahap agar aliran udara tetap terjaga. Proses pembakaran dilanjutkan hingga sampah habis terbakar, kemudian pintu pembakaran ditutup rapat. Abu sisa pembakaran dikeluarkan setelah suhu alat menurun.

JENIS SAMPAH YANG DAPAT DIBAKAR

Alat ini dapat digunakan untuk membakar sampah organik kering seperti daun, ranting, dan kertas, serta sampah anorganik tertentu seperti plastik tipis dan kemasan non-PVC. Namun, alat ini tidak boleh digunakan untuk membakar sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) seperti baterai, limbah elektronik, oli, atau cat karena dapat menghasilkan gas berbahaya.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Pengoperasian alat harus memperhatikan keselamatan kerja. Operator wajib menggunakan APD, tidak membakar sampah saat angin kencang, dan memastikan jarak alat dari bangunan cukup aman. Pembakaran tidak boleh ditinggalkan tanpa pengawasan untuk menghindari risiko kebakaran.



**UTAMAKAN KESELAMATAN
DAN KESEHATAN KERJA**

PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN

Agar alat dapat digunakan dalam jangka panjang sehingga dibutuhkan perawatan. Perawatan ini mencakup beberapa langkah krusial, dimulai dengan pembersihan rutin dari abu dan residu pembakaran untuk mencegah penumpukan yang bisa mengganggu aliran udara dan efisiensi. Selanjutnya, pemeriksaan komponen secara berkala dilakukan untuk memastikan semua bagian berfungsi dengan baik. Pembersihan lubang ventilasi juga sangat penting untuk memastikan sirkulasi udara yang optimal, yang mana merupakan kunci dari pembakaran yang efisien dan minim asap. Terakhir, pemeriksaan alat pengukur suhu memastikan bahwa alat dapat beroperasi dengan parameter yang benar, sehingga proses pembakaran berjalan dengan baik dan aman bagi pengguna.

PEMECAHAN MASALAH

Apabila asap yang dihasilkan terlalu banyak, kemungkinan suhu pembakaran terlalu rendah atau ventilasi udara kurang baik, sehingga perlu penambahan bahan bakar awal dan penyesuaian katup udara. Jika api cepat padam, biasanya disebabkan sampah terlalu basah, sehingga perlu dikeringkan terlebih dahulu. Sedangkan apabila cerobong tersumbat, filter dan saluran harus dibersihkan segera.

MANFAAT LINGKUNGAN

Penggunaan alat pembakar sampah minim asap dapat mengurangi volume sampah hingga 90% dan menurunkan pencemaran udara dibanding pembakaran terbuka. Abu yang dihasilkan juga dapat dimanfaatkan sebagai campuran pupuk organik, sehingga mendukung siklus daur ulang limbah yang lebih ramah lingkungan.

LATAR BELAKANG

Lingkungan hidup dan permasalahannya adalah kondisi yang sedang dihadapi oleh umat manusia, baik dalam lingkup regional kedaerahan, nasional maupun global. Isu lingkungan hidup menjadi perhatian seiring dengan adanya kesadaran bahwa jumlah penduduk yang terus meningkat. Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah buangan atau residu berupa sampah. Di Indonesia sampah merupakan salah satu permasalahan besar yang akan berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Terdapat beberapa faktor mengapa sampah tidak dikelola dengan baik, yaitu karena infrastruktur yang kurang memadai untuk pengumpulan, pemindahan dan pendataan sampah yang disediakan pemerintah serta kurangnya rasa peduli masyarakat terhadap sampah. Berdasarkan suatu penelitian, disebutkan bahwa volume sampah yang dihasilkan setiap penduduk di Indonesia rata-rata mencapai 0,52 kg/jiwa/hari. Sangat disayangkan bahwa data volume sampah setiap provinsi belum ada semua di dinas kebersihan di kabupaten atau kota.

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang mencakup upaya pengurangan sampah dan penanganan sampah sejak dari sumber timbulannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam skala kecil adalah dengan melakukan pemilahan sampah. Pemilahan di tahap awal mampu mengurangi volume sampah yang harus diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Konsep pemilahan sampah yang diatur di dalam Undang-Undang selaras dengan hak warga negara yang tercantum pada UUD 1945 Pasal 28H Ayat 1 yang berbunyi *"setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan."* Dengan hal ini dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan pengelolaan sampah yang baik merupakan wujud dari pemenuhan lingkungan yang baik dan sehat.

Dalam kajian ini akan dibahas mengenai tata cara mengurangi dan mengolah sampah. Pada Desa Tedunan sendiri dalam mengelola sampah belum berjalan dengan baik dan masih banyak masyarakat yang membuang sampah ke tanggul sehingga dapat menyebabkan beberapa akibat seperti bau kurang sedap, banjir, dan timbulnya penyakit. Dengan beberapa alasan tersebut, perlu adanya inovasi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut.

Hal yang kami inisiasikan adalah dengan Alat Pembakar Sampah Minim Asap (APSMA). Alat pembakar sampah ini dirancang untuk mengurangi volume sampah di Desa Tedunan dengan ramah lingkungan dan alat pembakar sampah ini diharapkan dapat membantu warga Desa Tedunan untuk mengurangi pembuangan sampah di tanggul agar dapat menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.

LANDASAN HUKUM



Landasan Filosofis

Landasan filosofis Bangsa Indonesia merupakan Pancasila sebagai dasar negara dan menjadi pedoman hidup masyarakat. Sila ke dua dalam Pancasila yang berbunyi “Kemanusiaan Yang Adil dan Beradab” masyarakat diajak untuk berperan aktif dalam menjaga lingkungan. Pancasila dapat berperan sebagai sarana yang efektif dalam menumbuhkan kesadaran bersama akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya serta mengurangi dampak buruk akibat pembuangan sampah sembarangan. Dalam konteks ini, hadirnya Alat Pembakar Sampah Minim Asap (APSMA) diharapkan dapat membantu dalam mengatasi permasalahan sampah di Desa Tedunan dengan cara dibakar namun lebih ramah lingkungan.

Landasan Sosiologis

Berangkat dari Pasal 28 H Ayat 1 UUD NRI yang menyatakan “Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan” dan kembali dipertegas pada Pasal 5 Ayat (1) UUPPLH yang berbunyi “Setiap orang mempunyai hak yang sama atas lingkungan hidup yang baik dan sehat”. Hal ini termasuk pada masalah sosial saat ini yang menekankan bahwa memiliki lingkungan yang bersih dan sehat adalah suatu kewajiban seluruh masyarakat.

Landasan Yuridis

Dalam kajian hukum tentang sampah ini, landasan yuridis merupakan suatu dasar yang penting untuk menganalisis dan tanggung jawab para pihak yang terlibat. Terdapat aturan perundang-undangan yang menjadi dasar dalam kajian ini, antara lain:

1. **Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah** dimana dalam undang-undang ini mengatur tujuan dan kewajiban dalam pengelolaan sampah.
2. **Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.** Dalam Undang-Undang ini menegaskan bahwa setiap orang berhak memperoleh lingkungan hidup yang baik dan sehat.
3. **Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945** juga tertulis bahwa setiap orang berhak hidup dilingkungan yang baik dan sehat.

DAMPAK SAMPAH

Dampak Membuang Sampah Sembarangan

Banjir

Sampah yang dibuang sembarangan atau di tanggul akan menyebabkan banjir karena telah menyumbat saluran air

Pencemaran Lingkungan

Sampah yang dibuang sembarangan akan mencemari tanah dan air dan udara sehingga berdampak pada ekosistem

Penyakit

Sampah yang menumpuk dapat menyebabkan tempat berkembang biaknya nyamuk sehingga dapat menyebabkan DBD



KESIMPULAN

Alat Pembakar Sampah Minim Asap merupakan solusi praktis dan ramah lingkungan untuk mengelola sampah pada skala kecil hingga menengah. Dengan pengoperasian yang tepat, pemeliharaan rutin, serta disiplin dalam keselamatan kerja, alat ini mampu memberikan manfaat yang signifikan bagi lingkungan dan masyarakat.