

Incinerator pembakaran sampah mempunyai cara kerja sesuai dengan teknologi incinerator tersebut.

a. Cara Kerja Incinerator dengan Single Burner

Incinerator single burner dioperasikan dengan menggunakan alat satu unit burner (alat pembakar).

Insinerator single burner terdiri dari satu Chamber (ruang bakar), burner (alat pembakar), blower udara, alat penangkap debu (scrubber), cerobong asap, tangki minyak, bak sirkulasi air, thermocouple atau sensor suhu, limit switch pintu, dan panel papan control.

Kedalam ruang bakar inilah diarahkan nyala api burner untuk membakar limbah, dengan ditambah udara supaya proses insinerasi terjadi.

Sebelum terjadi proses insinerasi, limbah yang dibakar harus sudah dipilah sesuai dengan syarat syarat limbah yang bisa dan dianjurkan dibakar.

Selain itu ukuran limbah/sampah harus lebih kecil supaya permukaan limbah yang dibakar lebih luas dan benda yang dibakar cepat menguapkan air akhirnya limbah cepat kering.

Untuk mempercepat proses insinerasi dianjurkan kadar air dalam limbah harus rendah artinya sampah harus cukup kering (atau kadar air limbah 10% atau lebih kecil).

Sebelum limbah dimasukkan kedalam chamber (ruang bakar), incinerator harus sudah dalam kondisi ready, semua bagian bagian incinerator dapat bekerja sesuai fungsinya, lalu bisa dilakukan proses warming-up atau pemanasan.

Dengan menyalakan burner tanpa ada limbah diruang bakar sampai mencapai suhu sekitar 400 DegC.

Tujuannya adalah untuk mengkondisikan suhu ruang bakar agar limbah yang dibakar nantinya mudah menyala.

Setelah suhu mencapai minimum 400 DegC di dalam ruang bakar, limbah baru bisa dimasukkan kedalam ruang bakar.

Limbah harus ditimbang lebih dahulu sesuai dengan jumlah yang diisyaratkan, dan tentunya isi dari ruang bakar harus diperhatikan supaya ruangan kosong dalam ruang bakar harus memadai dalam proses insinerasi.

Penyalan (alat pembakar) burner secara penuh baru dapat dilakukan setelah pintu pengumpanan sampah ditutup.

Waktu pembakaran harus dicatat supaya pengumpanan limbah berikutnya dapat dilakukan atau dilanjutkan setelah semua limbah terbakar.

Dengan melihat kondisi ruang bakar melalui lubang intip (peephole) maka dapat diketahui apakah sudah bisa dilanjutkan pengumpanan berikutnya.

Siklus waktu bakar dapat berlangsung sekitar 25 sampai 40 menit tergantung jenis limbah dan kadar air limbah yang dibakar.

Temperatur ruang bakar pada saat insinerasi adalah sekitar 600 sampai 1000 derajat Celcius tergantung dari bahan yang dibakar.

Jika bahan yang dibakar (limbah) mempunyai nilai kalori tinggi diatas 10,000 kcal/kg dan kering

tentu ruang bakar dapat mencapai 1000 degC saat insinerasi.

Gas yang keluar dari ruang bakar pertama akan disalurkan melalui pipa ducting ke bagian Penangkap Partikel/Debu (Scrubber) yang berbentuk cyclon.

Gas yang masuk ke cyclon akan berputar didalamnya berbentuk efek sentrifugal, sehingga benda partikulat yang berat jenis lebih besar akan mengumpul di tengah dan akan menuju ke bawah, sementara gas yang ringan akan naik ke cerobong.

Saat gas naik ke cerobong, siraman semburan air berbentuk payung akan menangkap partikel debu yang lebih ringan yang terbawa aliran gas.

Gas yang sudah bersih akan keluar melalui cerobong, sementara debu atau partikulat yang tertangkap oleh siraman air akan dialirkan kedalam tangki sirkulasi.

Didalam tangki sirkulasi inilah debu akan difilter dan diendapkan secara natural. Hasil endapan debu berupa lumpur, nantinya akan dikeringkan dan dibakar ulang dan selanjutnya hasil pembakaran bersama debu pembakaran limbah dapat dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Setelah selesai proses pembakaran maka dilakukan cooling-down (proses pendinginan) pada ruang bakar. Burner tetap hidup blowernya supaya alat pembakar tidak rusak karena arus overflow (angin balik), yang masuk kedalam internal part burner.

Penurunan temperatur sampai temperature 60DegC, baru blower bisa dimatikan.

Hasil pembakaran berupa debu sekitar 2%-15% di ambil dari ruang bakar dengan menggunakan sekop dan ditimbang lagi dan setelah didinginkan dapat dimasukkan kedalam drum debu sampah.

b. Cara Kerja Incinerator dengan Doule Burner dan Multi Burner

Cara kerja Incinerator dengan memakai alat pembakar (burner) dua unit atau lebih, hampir sama dengan proses cara kerja Incinerator Single Burner.

Adapun prosesnya insinerasi menggunakan Incinerator Double Burner adalah sebagai berikut :

- Pemilahan limbah yang akan dibakar, limbah yang akan dibakar harus dipilah dan disegregasi atau diperkecil ukurannya, dipastikan moisture sekitar 8%-15%.
- Limbah atau sampah yang akan diinsinerasi harus ditimbang dan dicatat berapa beratnya.
- Sebelum limbah diumpun kedalam chamber harus dilakukan Warming-up ruang bakarnya (pemanasan chamber) sampai temperatur minimum 400 DegC,
- Pemasukan limbah ke ruang bakar pertama secara manual atau mekanis tergantung jenis incineratornya
- Proses pembakaran di ruang bakar pertama pada temperature 600 degC sampai 1000 DegC
- Gas hasil pembakaran dari ruang pertama yang masih mengandung jelaga Carbon, dan asap pyrolisis CO, CO₂, H₂O akan di injeksi dengan Oxygen, supaya bersifat flamable.
- Gas flamable ini dari mixing room akan dilanjutkan ke ruang bakar kedua
- Pada ruang bakar kedua gas flamable disambut dengan api temperature tinggi dari alat pembakar (burner 2). Diruang bakar kedua temperatur oprasional akan mencapai 1000 DegC sampai 1200 DegC, gas flamable yang masih mengandung Carbon dan CO akan terbakar sempurna menjadi debu dan CO₂ dan Uap air H₂O.
- Pada ruang bakar kedua waktu tinggal gas diusahakan minimum 2 detik sebelum masuk ke alat Penangkap Partikel Debu (Scrubber).

- Gas yang masuk kedalam Scrubber akan dipisahkan debu partikulat dengan cara centrifus ke bagian bawah scrubber yang diteruskan kedalam tanki sirkulasi oleh effec cyclon dan partikel yang lebih halus dan ringan akan ditangkap oleh water spray dan ayang diteruskan ke dalam tanki sirkulasi.
- Didalam tangki sirkulasi partikulat akan mengendap berbentuk lumpur, yang nantinya akan dikeringkan dan dibakar ulang didalam chamber satu
- Hasil pembakaran berupa abu sekitar 2%-15% dapat dikeluarkan dari dalam chamber pertama untuk didinginkan
- Abu dingin ditimbang dulu baru dapat dimasukkan kedalam drum debu sampah, untuk diproses selanjutnya, dikirimkan ke TPA, dijadikan bahan kompos, atau bahan bata paving block dan lain lain

c. Cara Kerja Incinerator Tanpa Burner

Incinerator Tanpa Burner (Alat Pembakar) digunakan untuk sampah dosmetik

Adapun bagian bagian dari Incinerator dan Cara Pembakaran adalah sbbt :

- Kaki dan Tungku Bagian bawah, tempat diletakkan bahan bakar natural yang mempunyai nilai kalori tinggi seperti arang batok kelapa, briket dan kayu bakar kering, chip kayu dll.

Pada dinding tungku ini dipasang blower pensupply udara

Didalam tunggu ini dimasukkan bahan bakar natural tersebut

- Ruang Bakar Bagian Bawah dan Ruang Bakar Bagian Atas

Ruang bakar bagian bawah pada saat awal harus diisi dengan sampah yang kering, selanjutnya diatasnya atau ruang bakar bagian atas diisi dengan sampah atau limbah agak basah.

Ruang Bakar ini terdiri dari plat besi casing luar, lalu ada delatasi ruangan untu menangkap udara panas, lapisan isolasi, lapisan castable dan inner casing stainless steel.

Pada bagian bawah dari casing ini ada lubang udara yang berfungsi memasukkan udara untuk proses pembakaran. Udara dari luar dipanaskan didalam delatasi ruangan shell ruang bakar, sebelum masuk keruang bakar bagian bawah.

Udara panas yang masuk kedalam ruang pembakaran chamber bagian bawah akan mempercepat proses pembakaran dan penghangusan.

Sementara panas yang mengalir dari Ruang bakar bagian bawah ke Ruang Bakar Atas akan mengeringkan sampah basah tersebut, dan selama pembakaran diruang bakar bagian bawah terjadi, uap panas akan mempercepat pengeringan sampah di Ruang Bakar bagian atas.

Uap mendidih ini akan menangkap gas beracun dan bau secara terus menerus. Uap panas ini juga akan membuat partikel karbon yang terbentuk pada proses insinerasi menjadi bersifat magnetis.

Panas udara semakin lama semakin meningkat, pada temperature 400 derajat celcius akan terjadi proses pembentukan gas dari asap pengarangan. Gas ini akan mudah terbakar sehingga temperature dalam ruangan dapat meningkat sesuai dengan nilai kalori sampah.

Proses pengurangan asap putih memerlukan uap air yang sangat panas untuk menjernihkan asap putih tersebut.

Temperature pembakaran dapat mencapai 1,000 derajat celcius, sesuai dengan nilai kalori sampah dan kecepatan angin panas yang mengalir.

Sekitar 10-25 menit volume sampah didalam ruang bakar akan berkurang sesuai dengan jenis sampah, selanjutnya sampah bisa diumpun lagi sampai penuh di ruang bakar bagian atas.

- Alat Penangkap Debu

Partikel karbon yang bersifat magnetis akan keluar dari ruang bakar bersama dengan gas dari ruang bakar menuju cerobong.

Sebelum keluar dari cerobong partikel karbon ini ditangkap oleh Saringan Partisi yang terbuat dari bahan metal. Metal ini pada proses insinerasi bisa mencapai temperature 700 Deg C sampai 1000 Deg C sehingga particle karbon yang menyentuh lembaran plate ini akan terbakar dan hangus menjadi debu putih abu.

- Cerobong Asap

Gas yang sudah bersih putih atau clear dialirkan melalui cerobong asap

- Debu hasil pembakaran diambil dan ditimbang, sebelum dimasukkan kedalam drum abu atau diproses untuk keperluan lainnya.