

A spiral-bound notebook with a light brown, textured cover and a dark brown border. The spiral binding is on the left side. The text "Sistem pengering pilihan" is centered on the cover in a bold, black, sans-serif font.

Sistem pengering pilihan



Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan alat pengeringan yang khusus (pilihan)

Sub Pokok Bahasan

1. Pengering dua tahap
2. Pengering flash
3. Pengering spin flash
4. Pengering roto louvre
5. Pengering sabuk
6. Pengering inframerah
7. Pengering gelombang mikro (mw) dan frekuensi radio (rf)

Pengering Dua Tahap

- Digunakan jika kadar air permukaan dan kadar air internal harus dikeluarkan dari sejumlah besar umpan, dimana kedua tahap tersebut dapat merupakan pengering jenis yang sama (misalnya bed fluidisasi) atau yang berbeda
- Keuntungan mendasar sistem yang demikian adalah kadar air permukaan dapat dipindahkan secara cepat menggunakan pengering atau kondisi yang sesuai untuk pemindahan kadar air (misalnya menggunakan gas berkecepatan atau bersuhu tinggi), dan menggunakan pengering lain yang mengijinkan waktu tinggal lebih lama atau kondisi pengeringan yang lebih ringan sebagai tahap kedua

Pengering Dua Tahap (lanjutan)

- Tahap pada bagian bawah, yang menerima produk keluaran dari tahap pertama secara gravitasi melalui tabung pengeluaran yang ditempatkan di pusat, merupakan pengering tumpukan fluidisasi aliran plug spiral, yang mengendalikan waktu tinggal partikel untuk menghasilkan kadar air yang seragam.
- Sebuah tumpukan fluidisasi kecil, sebagai pengering tahap pertama, mengeringkan sebagian cairan yang lebih mudah lepas, sedangkan pengering kolom yang tinggi memungkinkan waktu tinggal yang panjang, yang selama selang waktu tersebut bahan akan mengkristal atau mengering dengan sangat lambat.

Pengering Flash

- Digunakan untuk produk yang sensitif panas karena waktu persentuhan dengan media pengering cukup singkat.
- Biaya investasi pengering rendah, tetapi dalam beberapa kasus, biaya peralatan pendukung (seperti *disperser*, *blender* – jika dibutuhkan pencampuran kembali padatan sebelum dispersi, penukar panas, peralatan pengumpul produk) bisa lebih besar daripada tabung *flash* itu sendiri.
- Terdapat resiko kebakaran dan ledakan, sehingga kewaspadaan mutlak diperlukan untuk menghindari batas pembakaran pada pengering.
- Pengering harus dirancang dengan piringan bercelah (*rupture disk*) yang sesuai untuk meminimalkan kerusakan dalam suatu ledakan.
- Pengering mempunyai luas peletakan kecil (misalnya luas lantai kecil) karena tabung *flash* umumnya meninggi secara vertikal sehingga aliran partikulat melawan gravitasi menambah waktu tinggal dalam tabung dengan panjang tertentu.

Pengering Spin Flash

- Merupakan suatu tumpukan fluidisasi yang diaduk secara mekanis untuk waktu tinggal yang sangat singkat sehingga sesuai untuk pemindahan air permukaan saja.
- Sesuai untuk mengeringkan bahan berbentuk lumpur, pulp, pasta, *filter cake*, cairan kental, tanpa menggunakan pengatom. Sebuah rotor yang ditempatkan pada dasar ruang pengering berfungsi untuk mendispersikan umpan, yang jatuh akibat gravitasi pada rotor tersebut.
- Udara keluaran yang mengandung bubuk kering dibersihkan dan bubuk dikumpulkan.
- Partikel yang lebih berat tinggal dalam ruang pengering untuk waktu yang lebih lama dan dipecahkan oleh rotor – hanya bubuk halus kering yang dapat pindah ke sistem pembersihan gas.

Pengering Roto Louvre

- Merupakan modifikasi dari pengering rotari konvensional, dimana gas pengering yang menyentuh partikel basah kurang efisien karena partikel tercurah dari sayap-sayap dan bersentuhan dengan aliran has aksial yang berlawanan arah.
- Dalam rancangan *roto-louvre*, drum horizontal berputaran rendah (2 – 3 rpm) dilekatkan dengan *louvre* longitudinal yang membentuk drum terpancung, yang lebih kecil, di dalam ketika gas pengeringan dimasukkan.
- Laju pindah panas dan massa yang dihasilkan jauh lebih besar daripada yang diperoleh pada pengering rotari konvensional.
- Hal ini dapat mengurangi ukuran pengering sampai 50 persen.
- Akan tetapi, kerumitan yang ditambahkan pada peralatan akan memperbesar modal awal.
- Penanganan produk lebih lembut, dan oleh karena itu hasilnya terhindar dari kehausan.

Pengering Sabuk

- Untuk butiran yang relatif bebas mengalir dan bahan ekstrusi yang dapat mengalami kerusakan mekanis jika didispersikan
- Merupakan pengering konveyor dengan sabuk dibuat berlubang, dimana diletakkan padatan yang akan dikeringkan.
- bukan merupakan pengering yang baik untuk padatan yang sangat halus atau sangat basah.
- Jika tumpukan cukup tebal (lebih dari 10 – 15 cm) mungkin terdapat perbedaan kadar air yang cukup besar, dimana padatan yang ada pada sabuk akan terlalu kering atau terlalu panas.

Pengering inframerah

- Pengering inframerah (IR) dapat merupakan radiator keramik yang dibakar dengan gas atau panel-panel yang dipanaskan dengan sumber listrik.
- Panjang gelombang inframerah adalah antara 0,1 μm sampai 100 μm , yang akan membangkitkan panas pada benda fisik yang terpapar pada gelombang tersebut.

Pengering inframerah (lanjutan)

- Melalui kombinasi dengan konveksi, pengering inframerah juga menawarkan potensi untuk penghematan energi yang cukup besar dan peningkatan laju pengeringan dengan mutu produk yang lebih baik.
- Kerugiannya, fluks panas yang tinggi dapat membuat produk hangus dan meningkatkan bahaya ledakan dan kebakaran. Jelas, pengering inframerah harus digunakan bersama-sama konveksi atau vakum.
- Kendali yang baik adalah penting untuk operasi yang aman; dalam hal ini, sumber gelombang inframerah harus diputus jika proses melebihi dari set yang diinginkan dan dapat menyebabkan produk terlalu panas.



Pengering gelombang mikro (MW) dan frekuensi radio (RF)

- Tidak seperti pada pemanasan dengan konduksi, konveksi dan radiasi
- Pemanasan dielektrik memanasi bahan yang mengandung senyawa polar secara volumetrik, dimana energi termal yang disediakan pada permukaan tidak harus dikonduksikan ke bagian dalam,
- seperti yang ditentukan oleh hukum konduksi panas Fourier

Pengering gelombang mikro (MW) dan frekuensi radio (RF)

Jenis pemanasan ini memberikan keuntungan berikut:

- Peningkatan difusi panas dan massa
- Peningkatan gradien tekanan internal yang dapat meningkatkan laju pengeringan
- Laju pengeringan meningkat tanpa peningkatan suhu permukaan
- Mutu produk lebih rendah

Pengering gelombang mikro (MW) dan frekuensi radio (RF)

- Selang frekwensi radio berkisar dari 1 – 3000 MHz sedangkan mikrowave dari 300 sampai 3000 MHz.
- Akan tetapi, hanya selang frekwensi tertentu yang diijinkan untuk aplikasi pemanasan di industri, yaitu 12.56, 27.12 dan 40 MHz untuk RF, serta 915 (816 di Eropa) dan 2450 MHz untuk MW.