

PROSES KERJA MESIN *ROTARY DRYER* PADA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK GRANUL DI PT. PETROSIDA GRESIK SUMEDANG

Ajat Maulana Saprudin, Engkos Koswara, Haris Budiman, Dony Susandi

Teknik Mesin Universitas Majalengka

email: ajatm38@gmail.com

ABSTRACT

Drying is a way to remove or partially remove water from a material by evaporation through the use of heat energy. The water content is reduced to some extent. Drying in the industry usually uses one of the tools by using a rotary dryer. At PT. Petrosida Gresik Sumedang on the manufacture of organic fertilizer granule drying process using rotary dryer.

The rotary dryer works by flowing hot streams in contact with the material to be dried. Rotary dryer dryers are used to dry powder-shaped materials, granules, large solid particle clumps. The drying of the rotary dryer is repeatedly rotated so that not only the top surface undergoes a drying process, but also on all parts of the top and bottom alternately, so that drying using the tool is more evenly distributed and more shrinkage.

Keywords: *Drying, rotary dryer, heat flow.*

1. PENDAHULUAN

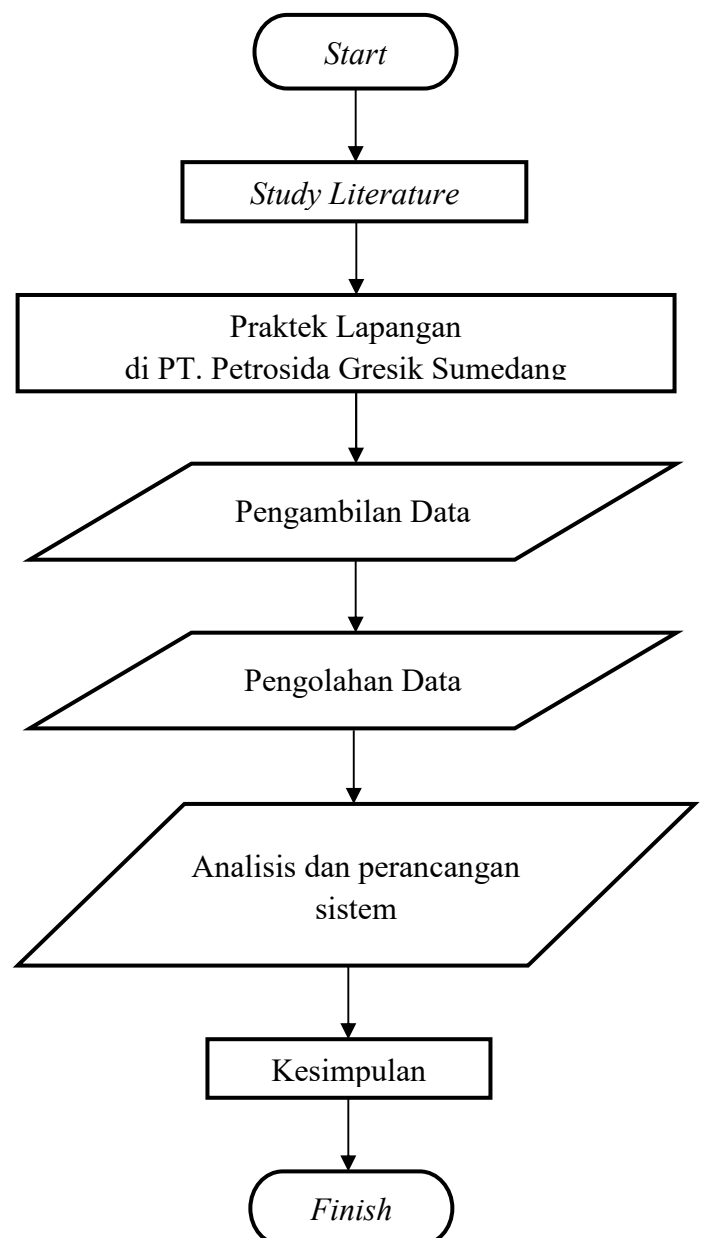
Menurut Trayball, (1981) pengeringan merupakan suatu cara untuk menurunkan kandungan air yang terdapat didalam suatu bahan. Sedangkan menurut Hall, (1957) proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sahingga dapat memperlambat laju kerusakan biji-bijian akibat biologis dan kimia sebelum bahan diolah (digunakan).

Rotary dryer adalah salah satu jenis mesin pengering yang secara khusus digunakan untuk mengeringkan aneka bahan padatan biasanya berbentuk tepung atau granul/butiran. Bahan padatan dimasukkan dari ujung *inlet* dan dikeringkan sepanjang tabung/drum yang berputar. Adanya kemiringan tabung dan sirip-sirip di dalam tabung/drum menyebabkan bahan akan keluar menuju ujung *outlet*. *Rotary dryer* paling cocok untuk mengeringkan material yang tidak mudah pecah dan tahan terhadap panas serta membutuhkan waktu untuk pengeringan yang cepat.

2. METODE PELAKSANAAN

Gambar 3.1 menjelaskan diagram alir proses kerja praktek yang berisi tahapan-

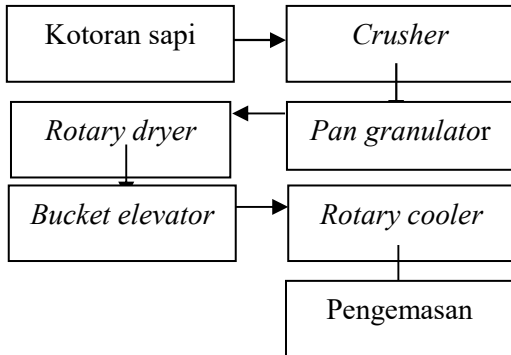
tahapan yang dilakukan dalam proses kerja praktek.



Gambar 1 *Flowchart* kerja praktek

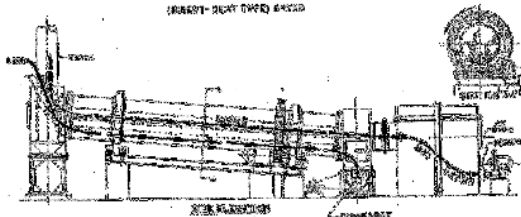
Produksi Pupuk

Berikut ini adalah uraian secara keseluruhan alur produksi dari awal sampai pengemasan.



Gambar 2 *Flowchart* alur produksi

Pengambilan Data



Gambar 3 *Direct rotary dryer*

Berikut ini adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan yaitu:

- Gambar panel control



Gambar 4 Panel control

Gambar 4 diatas menunjukkan temperatur udara diruang tungku batubara (*coal furnace*), untuk angka yang berwarna merah artinya suhu yang terjadi saat pengamatan yaitu 203,9°C, sedangkan angka yang berwarna kuning artinya suhu yang ingin dicapai yaitu 350,0°C

- Gambar termometer



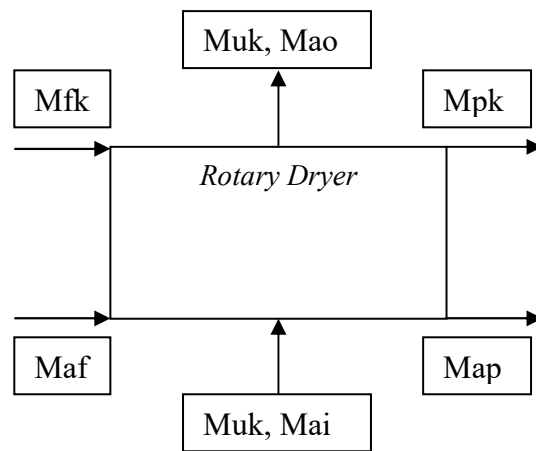
Gambar 5 Termometer

Gambar 5 diatas ini menunjukkan alat dan temperatur pupuk sebelum masuk ke rotary dryer dengan suhunya sebesar ± 28 °C hampir sama atau mendekati suhu ruangan.

Analisis Data

Dari data yang diperoleh dilakukan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

- Neraca Massa *Rotary Dryer*



Gambar 5 Neraca massa *rotary dryer*

Massa Masuk = Massa Keluar

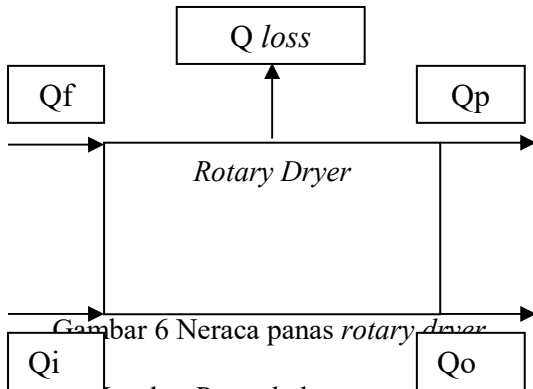
$$Mfk + Maf + Muk + Mai = Mpk + Map + Muk + Mao + Mc$$

Dimana :

- Muk = Laju alir massa udara kering
- Mai = Laju alir massa air dalam udara kering
- Mfk = Laju alir massa umpan kering
- Maf = Laju alir massa air dalam umpan basah

- Mao = Laju alir massa air dalam udara keluar
- Map = Laju alir massa air dalam produk
- Mpk = Laju alir massa produk kering
- Mc = Laju alir massa produk kering yang lolos ke *cyclone*

➤ **Neraca Panas Rotary Dryer**



Gambar 6 Neraca panas rotary dryer

Panas Masuk = Panas keluar
 $Q_i + Q_f = Q_o + Q_p + Q_{loss}$
 $M_{uk} \cdot H_i + M_s \cdot H_s = M_{uk} \cdot H_o + M_s \cdot H_p + Q_{loss}$

Dimana :

- Q_i = Laju alir panas udara kering
- Q_f = Laju alir panas yang dibawa oleh umpan
- Q_o = Laju alir panas udara keluar
- Q_p = Laju alir panas yang dibawa produk
- H_i = Enthalpi udara masuk
- H_o = Enthalpi udara keluar
- H_s = Enthalpi zat padat
- H_p = Enthalpi produk
- M_s = Laju alir massa zat padat
- Q_{loss} = Laju alir panas yang hilang

Berikut adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan yaitu:

- Total produk pupuk: 1 ton
- Temperatur udara panas masuk: 203°C
- Temperatur udara panas keluar: 60°C
- Temperatur pupuk masuk: 28°C
- Temperatur pupuk keluar: 70°C
- Kadar air pupuk masuk: 5 %
- Kadar air pupuk keluar: 1,5 %
- Cpl: 4,187 kJ/kg °C

- Cps: 1,382 kJ/kg °C
- Laju udara kering masuk: 105.667,81 m³/jam

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi termal *rotary dryer* PT. Petrosida Gresik Sumedang adalah 34,47%.

Proses Kerja dan Efisiensi Thermal Rotary Dryer

Berdasarkan hasil kegiatan melakukan perhitungan *yield rotary dryer*, bahwa *yield* adalah perbandingan massa produk dengan massa bahan awal. Hasil perhitungan *yield* yang didapat yaitu 96% artinya 4% yang hilang adalah air.

Sedangkan hasil kegiatan melakukan perhitungan efisiensi termal *rotary dryer*, bahwa efisiensi termal adalah ukuran tanpa dimensi yang menunjukkan performa peralatan termal seperti mesin pembakaran dalam dan sebagainya. Panas yang masuk adalah energi yang didapatkan dari sumber energi. Output yang diinginkan dapat berupa panas atau kerja, atau mungkin keduanya. Hasil perhitungan efisiensi termal *rotary dryer* yang didapat adalah 34,47%, artinya alat ini perlu adanya perbaikan, karena efisiensi termal desain minimal 65%.

Untuk perbaikannya lakukan pembersihan di *rotary dryer* dan di tungku batubara, agar efisiensi termal *rotary dryer* bisa mencapai efisiensi termal desain.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penyusunan laporan kerja praktek tentang proses kerja mesin *rotary dryer* pada pembuatan pupuk organik granul di PT. Petrosida Gresik Sumedang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Dari hasil perhitungan didapatkan *yield rotary dryer* pabrik pupuk organik PT. Petrosida Gresik Sumedang adalah 96%.

- b) Efisiensi termal *rotary dryer* dryer pabrik pupuk organik PT. Petrosida Gresik Sumedang adalah 34.47%. Sedangkan efisiensi termal desain *rotary dryer* minimal sebesar 65%, sehingga alat ini perlu adanya perbaikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1998, *Proceeding NPK Fertilizer Production Alternatives*
- Anonim, 2000, *Panduan Operasi Pabrik Phonska 300.000 ton/tahun*, INCRO, Spanyol
- Coulson, JM & Richardson, JF, 1980, *Chemical Engineering, vol 2.*, Pergamon Press, London
- Ganta Zuliansyah Y.R, Laporan Tugas Khusus Evaluasi Rotary Dryer Pabrik Phonska,
<https://www.scribd.com/mobile/doc/97390947/Laporan-Tugas-Khusus-Evaluasi-Rotary-Dryer-Pabrik-Phonska-Bur-II>, diakses tanggal: 15 November 2017
- Geankoplis, Christie, 1997, *Transport Processes and Unit Operation, 3rd ed*, Prentice-Hall, New Delhi
<https://www.scribd.com/document/360091858/BAB-II-Dyan-Mentary>
- Mc. Cabe Smith & Harriot, 1993, *Operasi Teknik Kimia, 2nd ed*, Erlangga, Jakarta
- Perry, R.H & Don Green, 1988, *Perry's Chemical Engineers' Handbook, 6th ed*, Mc Graw-Hill, New York
- Zikri, A. 2015, Uji Kinerja *Rotary Dryer* Berdasarkan Efisiensi Termal Pengeringan Serbuk Kayu Untuk Pembuatan Biopellet, *Jurnal Teknik Kimia* No. 2, Vol. 21, April 2015.