

## Pemanfaatan Tanah Galian-C menjadi Pupuk Phosphat

Bambang P<sup>1</sup>., Suhadi<sup>2</sup> , Agus F<sup>3</sup>.

<sup>123</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNIVERSITAS WR. SUPRATMAN Surabaya

<sup>123</sup>Email: [ft.unipra@gmail.com](mailto:ft.unipra@gmail.com)

---

### ABSTRAK

---

Pada tahun pertama telah dilakukan penelitian dengan menggunakan batuan pospat dengan kadar fosfat rendah, menjadi pupuk fosfat dengan kadar tinggi, tetapi permasalahannya adalah pupuk tersebut masih setengah jadi, masih memerlukan pengeringan. Pengeringan adalah suatu peristiwa perpindahan massa dan energi yang terjadi dalam pemisahan cairan atau kelembaban dari suatu bahan sampai batas kandungan air yang ditentukan dengan menggunakan gas sebagai fluida sumber panas dan penerimaan uap cairan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada 2 golongan yaitu : faktor yang berhubungan dengan udara pengering seperti suhu, kecepatan udara, kelembapan, dimana makin tinggi udara pengering makin cepat pula proses pengeringan berlangsung dan faktor yang berhubungan dengan bahan yang dikeringkan seperti ukuran bahan, kadar air awal bahan.

Pengeringan dilakukan dengan metode Continuous drying (suatu pengeringan bahan dimana pemasukan dan pengeluaran bahan dilakukan terus menerus) dan Direct drying (Pada sistem ini bahan dikeringkan dengan cara mengalirkan udara pengering melewati bahan sehingga panas yang diserap diperoleh dari sentuhan langsung antara bahan dengan udara pengering, biasanya disebut dengan pengeringan konveksi).

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan batuan fosfat kadar rendah dapat ditingkan menjadi batuan fosfat kadar fosfat tinggi melalui rekayasa teknik kimia, dan untuk pengeringan yang baik adalah dengan laju alir antara 100 kg sampai 125 kg, karena mempunyai kadar air yang ideal dan kadar fosfat yang masih tinggi dan sangat ideal untuk digunakan sebagai pupuk fosfat.

Kata kunci: bahan galian-C, pupuk fosfat, Continuous drying, Direct drying,

---

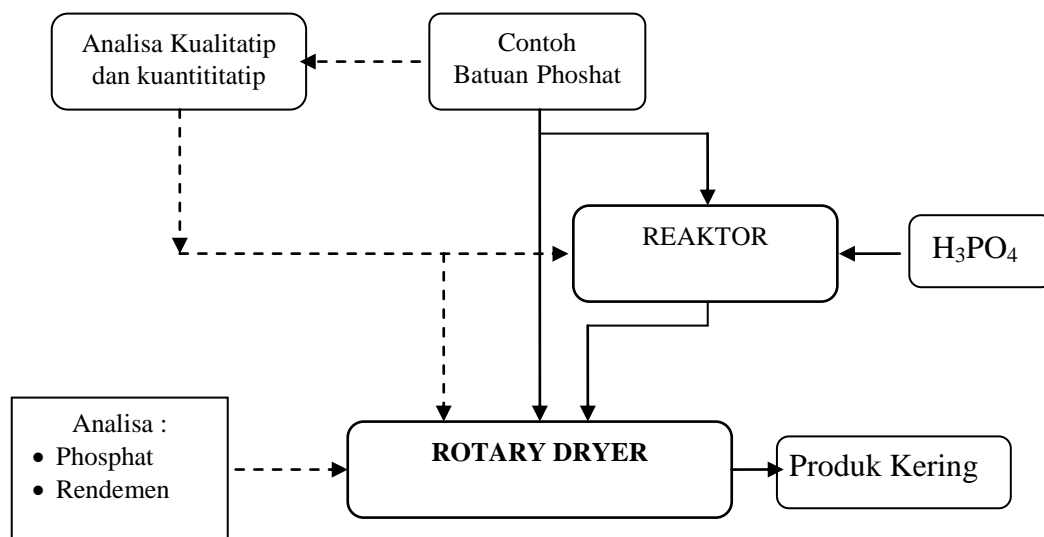
### 1. Pendahuluan

Di Jawa Timur banyak ditemukan bahan galian, seperti bahan galian-C, diantaranya adalah batuan pospat dengan kadar fosfat rendah, yang selama ini hanya dijadikan tanah urug, yang ternyata bila diolah secara baik dapat menjadi sesuatu produk lain yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Dalam kandungan phosphate dalam bahan galian batuan phosphate bervariasi, yaitu pada kisaran 9 – 20 %. Yang dimaksud batuan phosphate dengan kadar phosphate rendah adalah bahan galian batuan phosphate dengan kandungan phosphate 9 – 12 % yang tidak memenuhi syarat sebagai pupuk. Dengan kandungan yang rendah tersebut perlu dinaikkan kandungannya dengan penambahan bahan kimia seperti asam sulfat ( $H_2SO_4$ ). Agar mendapatkan kandungan phosphate sebesar minimum 20 %, maka perlu ada rekayasa teknologi yang melibatkan disiplin ilmu kimia dasar, teknik reaksi kimia untuk

menentukan jenis proses, reaksi kimia yang terjadi, kebutuhan bahan kimia, sedang termodinamika dan satuan operasi teknik kimia untuk menentukan proses pengeringan produk yang terjadi meliputi kebutuhan panas penentuan alat yang digunakan seperti rotary dryer. Pengeringan adalah suatu peristiwa perpindahan massa dan energi yang terjadi dalam pemisahan cairan atau kelembaban dari suatu bahan sampai batas kandungan air yang ditentukan dengan menggunakan gas sebagai fluida sumber panas dan penerimaan uap cairan (*sumber: Treybel, 1980*). Dasar proses pengeringan adalah terjadi penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dan bahan yang dikeringkan. Faktorf-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada 2 golongan yaitu : faktor yang berhubungan dengan udara pengering seperti suhu, kecepatan udara, kelembapan, dimana makin tinggi udara pengering makin cepat pula proses pengeringan berlangsung dan faktor yang berhubungan dengan bahan yang dikeringkan seperti ukuran bahan, kadar air awal bahan.

## 2. Metodologi Penelitian

Persiapkan kelengkapan rotary dryer seperti LPG, pengukur suhu, morot penggerak, blower, jalan rotary dryer, dan nyalakan api. Jalankan sampai keadaan steady state tercapai. Setelah kondisi steady state tercapai masukkan batuan korban untuk mngetahui apakah kondisi ini sudah memenuhi kriteria pengeringan, seperti suhu produk keluar, kadar air. Jika kondisi rotary dryer memenuhi syarat maka percobaan dimulai. Masukkan 75 kg, 100 kg, 125 kg, 150 kg batuan phosphat dengan kadar phosphat 21 % dan kadar air 50 %. Ukur kehilangan berat, suhu produk keluar, kadar air dan kadar phosphat. Percobaan selesai.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

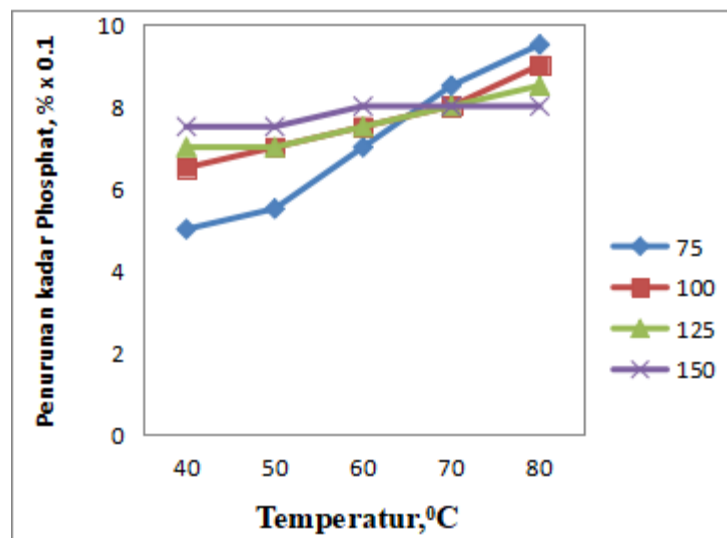
### 3. Hasil Penelitian

Gambar 2 Menunjukkan bahwa semakin panas temperatur rotary dryer semakin tinggi kehilangan phosphatnya, hal ini disebabkan semakin keringnya produk semakin banyak debu yang mudah terikut aliran udara dari blower, debu ini tentunya membawa phosphat, sehingga kadar phosphat menurun

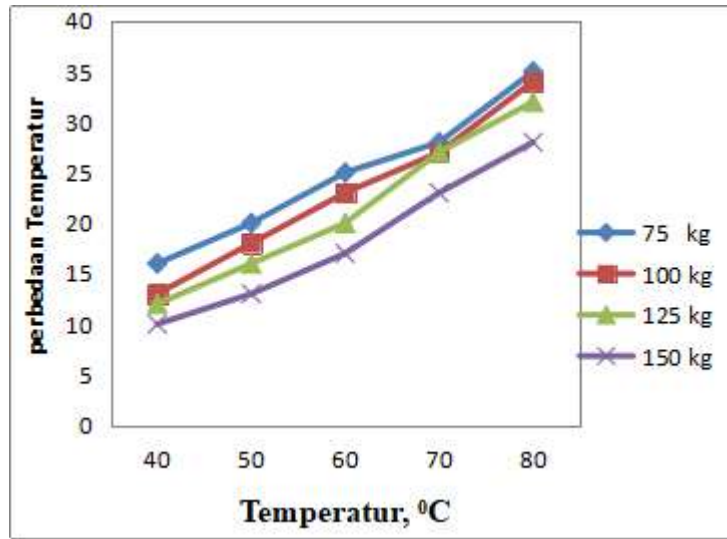
Pada gambar 3. menunjukkan semakin tinggi temperatur rotary dryer semakin besar temperatur produk keluar, hal ini ditunjukkan dengan semakin besar temperaaur rotary dryer semakin besar perbedaan suhu antara bahan masuk dengan produk keluar. Perbedaan yang significant terjadi pada bahan masuk yang terkecil yaitu 75 kg

Pada gambar 4 . kadar air produk secara keseluruhan mengami penurunan, temperatur produk yang kadar airnya terendah adalah bahan masuk sebesar 75 kg

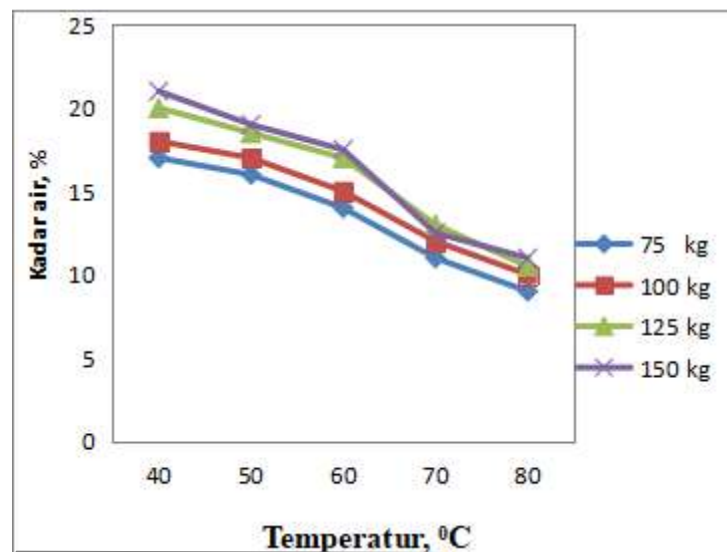
Gambar 5 Menunjukkan bahwa semakin panas temperatur rotary dryer semakin tinggi kehilangan beratnya hal ini disebabkan semakin keringnya produk semakin banyak debu yang mudah terikut aliran udara dari blower, semakin rendah temperatur rotary dryer



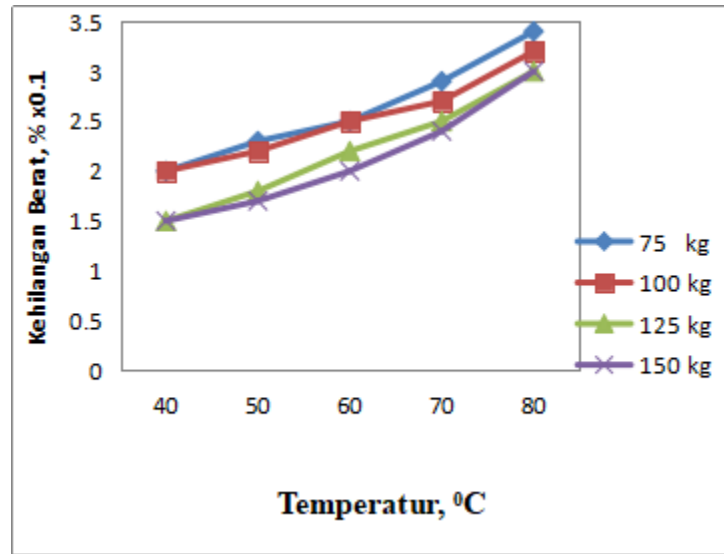
Gambar 2. Penurunan kadar phosphat karena pemanasan



Gambar 3. Perbedaan Temperatur bahan masuk produk keluar



Gambar 4. Kadar air produk



Gambar 5. Kehilangan berat produk

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa

1. Pemanfaatan batuan fosfat kadar rendah dapat ditingkan menjadi batuan fosfat kadar fosfat tinggi melalui rekayasa teknik kimia.
2. Untuk pengeringan yang baik adalah dengan laju alir antara 100 kg sampai 125 kg, karena mempunyai kadar air yang ideal dan kadar fosfat yang masih tinggi dan sangat ideal untuk digunakan sebagai pupuk fosfat.

Saran.

Jika akan diaplikasi keskala besar, maka perlu dilakukan penelitian lagi dengan skala kecil ( pilot plant)

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Bedger, W.L. and Banchemo, J.T. (1965) "Introction to Cheme\ical Engineering" International Student Edition
2. Himmelblau, D.M. (1974) "Basic Principle and Calculation in Chemical Engineering: edisi 3, Prentice – Hall Inc. new Jersey

3. Kirk Othmer, D.F. (1972) "Encyclopedia of Chemical Engineering Technologi" Vol 21 edisi 3 John Willey and Sons. Inc. New York
4. Kirk Othmer, D.F. (1979) "Encyclopedia of Chemical Engineering Technologi" Vol 21 edisi 3 John Willey and Sons. Inc. New York
5. Ludwig, E.E. (1964) "Applied Process Design For Chemical and Petrochemical Plant", Vol I – II, Houston
6. Perry, JH, Ph.d (1984) "perry's chemical engineer's handbook" edisi 6. Mc.Graw hill, New York
7. Smith, JM and Van Ness HC,(1987) "introduction to chemical engineering thermodynamics" edisi 4, Mc.Graw Hill, New York