

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK SILIKA DARI ABU SEKAM PADI  
DENGAN KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT  
UTAMA VIBRATING SCREEN**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh :**

**MARIA ASSUMPTA KELEN**

**NIM : 2017510012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI  
MALANG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **PRA RANCANG BANGUN PABRIK SILIKA DARI ABU SEKAM PADI DENGAN KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA VIBRATING SCREEN**

Maria Assumpta Kelen<sup>1</sup>, S.P.Abrina Anggraini, ST.,MT<sup>2</sup>, Ayu Chandra Kartika Fitri, ST.,MT<sup>3</sup>,  
PS.Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribuhwana Tungadewi Malang  
[email : tutakelen1508@gmail.com](mailto:tutakelen1508@gmail.com)

Pabrik silika dengan kapasitas 11.000 ton/tahun, didirikan di Lamongan, Jawa Timur, untuk memenuhi kebutuhan pasar di dalam maupun luar negeri. Bahan baku yang digunakan dalam pabrik ini adalah abu sekam padi (kandungan silika 97,30%). Silika digunakan pada industri kaca, keramik, kosmetik dan bahan campuran pasta gigi. Pembuatan silika dari abu sekam padi menggunakan proses sol-gel. Dicuci abu sekam padi menggunakan larutan HCl kemudian dibilas dengan air untuk menghilangkan kandungan oksida. Setelah dipisahkan padatan dan cairan, abu sekam padi direaksikan menggunakan larutan NaOH membentuk natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). Tahap selanjutnya adalah menambahkan HCl untuk membentuk  $\text{SiO}_2$ . Selanjutnya, dilakukan proses pengeringan dan proses finishing agar dapat menghilangkan kandungan air. Digunakan bahan baku abu sekam padi sebesar 271.201 ton/tahun agar mencapai kapasitas produksi. Bahan penunjang NaOH 3.687,9 ton/tahun, HCl 59.313,9 ton/tahun. Utilitas berupa air 205.686,20 m<sup>3</sup>/tahun, listrik 1.739.803 kW/tahun, bahan bakar 257.250,84 liter/tahun. Modal tetap sebesar Rp.14.937.458.432. ROI sebelum pajak adalah 155% dan sesudah pajak 139%, POT 1,30 tahun, BEP 42,57% dan IRR 18,70%. Waktu operasi pabrik yaitu 24 jam/hari dan 300 hari/tahun.

***Kata Kunci : Abu sekam padi; silika***

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Silika ( $\text{SiO}_2$ ) mempunyai sifat fisik yaitu berupa padatan atau serbuk halus, tidak mudah larut dalam air, serta mempunyai daya tahan terhadap asam dan basa seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ , dan  $\text{KOH}$ , berwarna putih serta daya tahan terhadap temperatur tinggi (Sembiring, dkk, 2015).

Silika berperan penting dalam kehidupan manusia mulai dari teknologi sederhana hingga yang tinggi dalam perkembangan ilmu pengetahuan serta industri, contoh pengaplikasian silika seperti peralatan rumah tangga, beragam seni, gelas, keramik dan elektronik. Seiring pertambahan penduduk dan meningkatnya kebutuhan akan industri maka kebutuhan untuk bahan baku juga meningkat pesat.

Di Indonesia kebutuhan silika mengalami kenaikan setiap tahun yang dapat dilihat dari peningkatan kebutuhan silika dalam negeri tiap tahunnya. Berdasarkan data impor Badan Pusat Statistik (2017) Indonesia kebutuhan silika dalam negeri dari tahun 2012 sebesar 19.037,64 ton/tahun, tahun 2013 sebesar 34.777,42 ton/tahun, tahun 2014 sebesar 41.200,11 ton/tahun, tahun 2015 sebesar 39.645,45 ton/tahun sampai pada tahun 2016 yaitu sebesar 40.400,50 ton/tahun. Dengan demikian, rata-rata kenaikan akan kebutuhan silika setiap tahun di Indonesia sekitar 99,2763 ton/tahun. Melihat kondisi akan kebutuhan impor silika di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat, maka dilakukan pra rancang bangun pabrik silika.

Pendirian pabrik silika ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan silika dan mengurangi impor negara serta membangun potensi bagi Indonesia untuk menjadi eksportir dalam sektor ini. Selain itu, untuk menciptakan lapangan pekerjaan guna menyerap tenaga kerja dan mengurangi pengangguran, menambah devisa negara dan meningkatkan sektor pajak. Namun sebelum rencana komersialisasi, perlu dilakukan kajian kelayakan baik secara teknologi maupun ekonomi terlebih dahulu untuk mengetahui potensi sebenarnya.

Abu sekam padi adalah bahan baku pembuatan silika yang relatif murah dengan jumlah persediaan yang banyak. Abu sekam padi yaitu limbah hasil panen padi yang

pemanfaatannya kurang maksimal, selain sebagai bahan makanan ternak juga bisa diekstraksi menjadi bahan silika yang memiliki kemurnian tinggi (Adi & Manaf, 2012). Kandungan yang terdapat dalam abu sekam padi berdasarkan *proximate analysis* sebesar 13,16%-29,04% berat kering (Ismunadji,1988). Pada suhu 500-600°C terjadi pembakaran abu sekam padi dan menghasilkan abu silika untuk dimanfaatkan di berbagai proses kimia (Putro, 2007). Abu sekam padi dari hasil pembakaran sekam padi mempunyai kandungan kimia didalamnya. SiO<sub>2</sub> adalah kandungan kimia yang paling banyak terdapat pada abu sekam padi yaitu 86,90–97,30% berat kering (Coniwanti, 2008). Pemanfaatan abu sekam padi kini masih terbatas hanya untuk sebagai bahan penggosok serta campuran pembuatan genteng dan bata.

Proses ekstraksi silika dengan pelarut alkali dan pengendapan silika dengan asam telah diteliti oleh banyak peneliti. Hasil ekstraksi silika dari abu sekam padi dengan larutan sssNaOH 1 N yang diteliti oleh Kalapathy (2000) menggunakan metode ekstraksi dua siklus, dihasilkan yield sebesar 91%. Yield terbesar yang didapatkan dari hasil penelitian Suka et al (2008) menggunakan pelarut KOH 5% yaitu sebesar 40,8% dengan waktu reaksi satu jam. Galang Fajar, dkk (2013) melakukan penelitian tentang ekstraksi silika dari abu sekam padi dengan pelarut KOH, maka dapat disimpulkan bahwa pada larutan KOH 10% didapatkan Yield silika sebesar 50,97% dalam waktu ekstraksi selama 90 menit.

Tingkat kebutuhan silika powder di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan, serta tersedianya bahan baku abu sekam padi, maka untuk memenuhi kebutuhan dan meminimalisir nilai impor maka didirikan pabrik silica powder.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Kebutuhan pasar menyebabkan pentingnya pertimbangan pembangunan pabrik silika dari abu sekam padi dengan proses yang praktis, ekonomis serta ramah lingkungan. Apakah silika dari abu sekam padi bisa memenuhi kebutuhan pasar di dalam negeri?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan pembuatan pra rancangan bangun pabrik silika dari abu sekam padi menggunakan proses ekstraksi adalah untuk menghitung kelayakan berdirinya pabrik silika agar memenuhi kebutuhan pasar di dalam negeri.

#### **1.4 Kegunaan Produk**

Banyak sekali kegunaan silika dalam industri yang menggunakan silika seperti industri farmasi dan pasta gigi sebagai bahan aktif tambahan dan penarik abrasi. Dalam industri kosmetik silika digunakan sebagai pematat dan anticaking. Silika dalam industri karet silikon digunakan sebagai reinforcing filler untuk menggantikan silica pyrogenic yang harganya mahal. Di industri karet plastik silika digunakan sebagai bahan penguat. Di industri pembuatan tinta dan cat silika digunakan sebagai bahan pematat, pengental dan pengikat adsorbs.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi & Manaf, 2012 “Pengaruh Komposisi Silika dari Abu Sekam Padi terhadap Daya Serap Gelombang Elektromagnetik pada Komposit Unsaturated Polyester Resins/Silika.
- Affandi, S. et al. (2009) ‘A facile method for production of high-purity silica xerogels from bagasse ash’, *Advanced Powder Technology*, 20(5), pp. 468– 472. doi: 10.1016/j.apt.2009.03.008.
- Coniwanti, P., Srihandy, R., dan Apriliyani. 2008. Pengaruh Proses Pengeringan, Normalitas HCL, dan Temperatur Pembakaran pada Pembuatan Silika dari Sekam Padi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 1, No.15. Pp. 5-11.
- Geankoplis, Christie . J. 2003. *Transport Processes and unit operation* 4<sup>th</sup> ed. Prentice-Hall, Inc
- Habeeb, G. A., & Mahmud, H. B. (2010). Study on Properties of Rice Husk Ash and Its Use as Cement Replacment Material. *Materials Research*, 185-190.
- Ismunadji, 1998 Ekstraksi Silika Dari Abu Sekam Padi Dengan Pelarut Koh
- Kalopathy, U., Proctor, A; dan Shultz, J; 2000, A Simple Method for Production of Silica from Rice Hull Ash, *Bioresource Technology*, 73, 257-262.
- Kern, D.Q., 1950, *Process Heat Transfer*, Mc. Graw-Hill International Book Company Inc., New York
- Laksono, Andhi Putro dan Didik Prasetyoko, 2007. “ Jurnal : Abu Sekam Padi Sumber Silika pada Sintesis Zeolit ZSM-5 Tanpa Menggunakan Template Organik”. Akta Kimia Indonesia. Surabaya
- Lujan, M. *Cristaline Silica Primer Staff, Branch of Industrial Mineral*. 48 <http://www.library of congress publication data.org>. (15 juli 2014)
- Perry, R.H. and Green, D.W., 1997, *Perry’s Chemical Engineers’ Handbook*, 7 th ed., Mc. Graw-Hill Book Company, New York.
- Roschat, W., Theeranun S., Boonyawan W., Vinich P., 2016, Rice Husk Derived Sodium Silicate as a Highly Efficient and Low-Cost Basic Heterogeneous Catalyst for Biodiesel Production, *Energy Conversion and Management*, 119; 453–462

Sembiring,S and Simanjuntak, W., silika sekam padi, potensinya sebagai bahan baku keramik industri,"Plantaxia, 2015