

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK SILIKA DARI ABU SEKAN PADI DENGAN
KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA
BALL MILL**

SKRIPSI



Disusun oleh :

MARIA FRANSISKA BANI

NIM : 2017510013

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

2022

ABSTRAK

Pabrik silika didirikan di Lamongan, Jawa Timur, dengan kapasitas 11.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam dan luar negeri. Pabrik ini menggunakan abu sekam padi sebagai bahan baku, dengan kandungan silika 97,3%. Manfaat silika antara lain digunakan dalam industri kaca, keramik, kosmetik dan pasta gigi. Pembuatan silika dari abu sekam padi dilakukan menggunakan proses sol-gel. Abu sekam padi dicuci dengan larutan HCl dan dibilas dengan air untuk menghilangkan kandungan oksida. Setelah dipisahkan padatan dari cairan pencucinya, abu sekam padi direaksikan dengan larutan NaOH di dalam reaktor membentuk natrium silikat (Na_2SiO_3). Tahap selanjutnya adalah menambahkan HCl sehingga terbentuk SiO_2 . Kemudian, dilakukan proses pengeringan dan finishing untuk menghilangkan kandungan air. Untuk memenuhi target produksi, kebutuhan bahan baku untuk produksi abu sekam padi adalah 271.201 ton per tahun. Bahan penunjang NaOH 3.687,9 ton/tahun, HCl 59.313,9 ton/tahun. Utilitas berupa air 205.686,20 m³/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 sehari dan 300 hari setahun

Kata Kunci : Abu Sekam Padi; Silika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hingga saat ini perekonomian Indonesia belum mengalami kemajuan yang signifikan karena masih banyak didatangkan oleh impor beberapa komoditas industri dari luar negeri. Pajak impor perlu dipungut untuk mendanai program pemerintah. Salah satu cara untuk mengatasi masalah pengangguran adalah dengan membangun pabrik yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Indonesia memiliki industri yang kuat yang mampu memberikan peluang yang baik bagi devisa negara. Selama ini Indonesia belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan oksigen dioksida sendiri, sehingga harus mengimpornya dari negara lain. Ketidakmampuan produsen untuk memenuhi semua permintaan produk mereka mengakibatkan ketergantungan pada impor dari negara lain, yang meningkatkan impor silikon dioksida. Jika dibangun pabrik silika maka akan memberikan manfaat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia yang akan berdampak pada pengurangan pengangguran, peningkatan devisa lainnya, kebutuhan silikon dioksida dapat dipenuhi tanpa harus mengimpor dari negara lain. dan mendorong pembangunan pabrik di sekitar yang menggunakan silikon dioksida sebagai bahan bakunya. Diharapkan bisa masuk pasar ekspor. Di Indonesia sendiri, permintaan silikon dioksida cenderung meningkat dari tahun ke tahun.

Serbuk asam silikat dibuat dari abu sekam padi karena memiliki potensi yang sangat baik, yang diperlukan sebagai bahan baku penunjang produksi pasta gigi, ban, pelapis, cat berkualitas dan resin poliester tak jenuh, serta katalis dan zeolit sintetik.

Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2017 jumlah kebutuhan silica powder 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. Permintaan silika bubuk di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat sesuai dengan data impor bubuk silika, sedangkan jumlah eksportnya semakin menurun.

Industri silika di Indonesia belum mampu memenuhi permintaan silika di Indonesia. Sehingga pabrik bubuk silika ini dapat menjadi alternatif baru untuk memenuhi kebutuhan di Indonesia.

Salah satu komponen terbesar dalam sekam padi adalah silika (SiO_2), yaitu sekitar 94-96%. Silika (SiO_2) dalam bentuk amorf sangat dibutuhkan sebagai bahan baku penunjang pembuatan pasta gigi, pembuatan tinta dan cat serta bahan penguat dalam industri karet plastik.

Menurut Kalapathy (2000), senyawa asam silikat mudah larut dalam kondisi basa dan mengendap dalam kondisi asam. Oleh karena itu, untuk mengekstrak senyawa asam silikat dengan mudah dari sekam padi, pelarut basa, larutan KOH dan kemudian larutan asam, HCl 1 N, digunakan untuk mengendapkannya. Setelah senyawa asam silikat mengendap kembali, kandungan H_2O yang mempengaruhi kandungan udara produk dapat dihilangkan dengan pengeringan oven

Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlu dibuat pabrik debu silika dari sekam padi menggunakan metode ekstraksi dengan sol-gel proses yang dilakukan dalam dua tahap dimana keduanya menggunakan reaktor alir tangki berpengaduk serta pelarut NaOH dan HCl karena memiliki potensi yang sangat baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses produksi silika menggunakan metode ekstraksi?
2. Bagaimana perhitungan dalam perancangan alat utama?
3. Apakah pabrik silika dari abu sekam padi layak didirikan?
4. Apakah mendirikan pabrik silika di Indonesia dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri?

1.3 Tujuan

1. Untuk menentukan proses produksi silika dengan metode ekstraksi.
2. Untuk mendapatkan desain atau rancangan alat utama yang sesuai dengan perhitungan.
3. Untuk menentukan kelayakan pendirian pabrik silika.
4. Untuk mengetahui potensi pendirian pabrik silika dalam memenuhi kebutuhan 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.appt.2009.03.008.
- Coniwanti, P., Srikhandy, 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* 4th ed. Prentice-Hall, Inc
- Habeeb, G. A., & Mahmud, H. B. (2010). Study on Properties of Rice Husk Ash and Its Use as Cement Replaacement 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.libraryofcongress.gov/publications/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

