

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK NATRIUM SILIKAT DARI ABU
SEKAM PADI DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 6.700 TON/TAHUN
MENGUNAKAN ALAT UTAMA BALL MILL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (ST)**

Oleh:

DESIANA MARAMBA MEHA : 2016510011



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG
2021**

ABSTRAK

PRA RANCANG BANGUN PABRIK NATRIUM SILIKAT DARI ABU SEKAM PADI DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 6.700 TON/TAHUN MENGUNAKAN ALAT UTAMA BALL MILL

Pra rancang bangun pabrik natrium silikat di rancang sebagaimana dapat dilakukan sistem perancangan terhadap sebuah pabrik natrium silikat yang akan berbahan baku limbah sekam padi sebagaimana dengan sistem berproses ekstraksi serta dapat pula dimanfaatkan pada limbah bahan baku dan dipergunakan untuk dapat melengkapi pada sisi permintaan pada pasar ialah aspek kebutuhan natrium silikat di dalam negeri. Kapasitas produksi dalam pendirian pabrik tersebut direncanakan 6.700.ton dalam kurun waktu satu periode. Salah satu pabrik akan dapat melaksanakan kegiatan dalam kurun waktu 300 hari selama satu periode. Pabrik natrium silikat sebagaimana akan dapat direncanakan di Kecamatan Wongsorejom Provinsi Jatim. Bahan baku yang digunakan adalah sekam padi. Natrium Silikat dapat dimanfaatkan pada bahan baku untuk melakukan pembangunan silika gel. Adapun salah satu bahan bahan baku yang secara adaptif sebagaimana dipergunakan untuk melakukan semen yang secara khusus. Dalam bahan deterjen natrium silikat yang mana dapat dipergunakan untuk dapat menghilangkan pada kotoran. Secara tidak langsung silikat dapat memberikan kerugian pada lemak yang mana akan dapat membuat larutan pada air. Disamping itu juga natrium silikat dapat memberikan pemanfaatan untuk inhibitor korosi serta sistem pengelolaan pada limbah. Adapun peralatan yang paling terutama yang akan dipergunakan untuk dapat merancang pembangunan pabrik natrium silikat yaitu reaktor dan ball mill. Reaktor berkapasitas 1563,8571 untuk direaksikan dengan

larutan alkali yaitu NaOH 1 N, agar menghasilkan larutan sodium silikat (Na_2SiO_3), dengan suhu 95°C , terhadap sebuah cetakan satu ATM serta dapat pula dipergunakan untuk membuat jaket pemanas demi dapat menjaga kestabilan pada suhu agar tetap dingin. Sedangkan alat utama ball mill berkapasitas 656,0816 untuk proses penghancuran pada situasi operasi mencapai 30°C dengan tekanan 1 atm. Utilitas pendukung dalam memproses bagian penyediaan air, listrik, boiler, air pendingin (CTW), *refrigerant*, CO_2 panas, O_2 , serta pada bahan bakar. Pabrik kertas direncanakan akan beroperasi pada periode 2022 dengan modal tetap sebesar Rp 4.705.944.451 Percent return On Investment (ROI) sebelum pajak 58% serta dikenakan pajak mencapai 53%. POT 1,62/tahun, BEP GHJ mencapai 44,52% SDP mencapai 36,70%, IRR 17,52 %. Sebagaimana dari hasil perhitungan yang ada, sehingga dapat diketahui bahwa pabrik ini layak didirikan di NKRI.

Kata kunci : Natrium silikat, Reaktor, Ball mill, Sekam padi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya natrium dapat dikatakan sebagai sebuah sistem dalam senyawa sebagaimana dengan menggunakan sebuah rumus kimia ialah Na_2SiO_3 . Wujud zat inilah yang akan dapat disediakan untuk dilakukan sistem dalam larutan serta padatan. Sistem komposisi secara murni pada bahan yang mana sama sekali tidak akan berwarna putih dan memiliki berat molekul 122,06. Natrium silikat umumnya diproduksi dengan mereaksikan alkali dan silikon dioksida dalam kondisi padat. Sodium Silikat yang dijual secara komersial kebanyakan dalam bentuk padat dengan ukuran > 120 mesh, biasanya digunakan untuk pemutih logam dan sebagai deterjen atau sabun untuk mempertahankan pH yang bersifat alkali. Natrium silikat mempunyai beberapa sifat yang dapat memberikan pemanfaatan yang mana sama sekali tidak mempunyai garam alkali yang lainnya. hal tersebut sebagaimana sesuai dengan fenomena ialah hasil produk ini dikatakan masih sangat minim terhadap anggaran serta dapat dipergunakan pada sisi pemanfaatan di berbagai perusahaan.

Salah satu industri Natrium silikat di Indonesia saat ini salah satunya adalah PT. Ajidharmamas Tritunggal Sakti yang dimana perusahaan tersebut merupakan anak perusahaan dari PT. Union Ajidharma yang berpelopor sebagai industri produsen bahan kimia yang terletak di Bogor, Jawa Barat. PT. Ajidharmamas Tritunggal Sakti (ATS) merupakan satu-satunya pengeksport Natrium Silikat terbesar di Indonesia dengan memiliki dapur produksi yang cukup besar yaitu 42.000 ton/tahun dan menggunakan teknologi yang modern. Kebutuhan Indonesia akan Natrium silikat tiap tahunnya selalu akan dapat mengalami terhadap tingkat

peningkatan akan tetapi hasil produk yang berada dalam NKRI sama sekali belum mampu untuk dapat melengkapi, sebagaimana berdasarkan pada data BPS NKRI dapat dikatakan sama sekali belum mampu untuk dapat melengkapi. Sebagaimana pada data yang ada maka dapat dikatakan bahwa total impor natrium silikat terakhir pada tahun 2018 yaitu 43.318.393 kg. Produk ini di impor yang berasal dari USA, Benuai Eropa serta negara-negara yang lainnya, oleh sebab itu dapat diketahui bahwa perlu untuk dilakukan pendirian sebuah pabrik natrium sekilat baru dan kan selalu diharapkan untuk dapat melengkapi terkait dengan berbagai kebutuhan perusahaan tanpa melakukan sebuah tindakan import.

NKRI dapat didefinisikan sebagai sebuah negara yang mana ditemukan dengan jumlah penduduk yang mana memiliki pekerjaan ialah pada ruang lingkup pertanian. Adapun sebuah hasil produksi yang paling terutama ialah di pertanian. Hal tersebut sama sekali tidak akan dapat dipisahkan beberapa fenomena salah satunya ialah beras yang mana akan diolah untuk dijadikan makan pokok terhadap semua lapisan masyarakat yang berada di NKRI. Menurut Rusono Dkk (2013), produksi tanaman padi di Indonesia mencapai 60 juta ton per tahun. Disamping itu juga dari hasil pengolahan padi dan pada limbahnya sama sekali belum dapat dipergunakan secara baik misalnya sekam pada padi.

Proses penggilingan padi menghasilkan 21% dari sekam padi, beras mencapai 65%, bekatul mencapai 2% serta pada dedak mencapai 8%. (Satria Deni dkk, 2015). Maka sekam padi dapat didefinisikan sebagai sebuah hasil olahan sekam padi yang menjadi limbah dalam melakukan sistem pengelolaan bekatul serta terhadap jerami yang mana akan dapat melengkapi limbah di NKRI akan tetapi pada dasarnya tingkat pemanfaatan terhadap sekam pada dasarnya masih ditemukan

relatif menurun. Sebagaimana dengan hali yang ada maka secara langsung terhadap tingkat kriteria sekam yang pada dasarnya ialah kasar serta dapat memiliki kandungan abu yang besar. Pada dasarnya sekam yang ada pada hasil olahan padi dapat dipergunakan sebagai bahan pakan untuk, ternak, bahan pembakaran serta media untuk melakukan proses cocok tanam, pada hal diketahui bahwa sekam dari hasil olahan padi mempunyai kandungan silika (SIO) yang sangat meningkat sebagaimana akan mencapai 9,01% (Soltani, 2014). Peningkatan terhadap kandungan silika dalam debu sekam padi akan dipergunakan sebagai acuan untuk tingkat pemanfaatan material yang mana akan berbasis terhadap silika salah satu contohnya ialah natrium silikat (Na_2SiO_3).

2.1 Rumusan Masalah

Kebutuhan dan permintaan akan natrium silikat di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, sebagaimana ditunjukkan di tabel tersebut :

Tahun	Impor (Ton)	% Kenaikan
2013	29.375,66	
		55,4498
2014	45.664,41	
		-8,8684
2015	41.614,72	
		-5,1514
2016	39.470,97	
		-6,5059
2017	36.903,04	

(Sumber: bps.go.id)

Sebagaimana yang ditemukan pada tabel yang ada, sehingga diketahui bahwa dari setiap periode tingkat terhadap kebutuhan dan permintaan akan Natrium silikat di Indonesia Semakin meningkat rata-rata sebesar 38.605,76 ton/tahun. Selain itu, banyak limbah sekam padi yang tidak dimanfaatkan dengan tepat yaitu sebanyak 219.071,7176 ton/tahun. maka, perlu dilakukan sistem pra perancangan

bangun natrium silikat yang bersumber dari limbah sekam padi dapat memungkinkan untuk didirikan dengan kapasitas produksi 6.700 ton/tahun yang jika diperoleh awalnya akan menghasilkan 121.935,3180 ton/tahun.

3.1 Tujuan

Sebagaimana yang telah dibahas pada rumusan masalah, sehingga dalam riset ini tujuan penelitian yang akan diangkat dalam riset ini adalah untuk memproduksi natrium silikat dengan teknologi ekstraksi (ekstraksi dingin dan ekstraksi panas) untuk memenuhi kebutuhan pasar akan produk Natrium silikat karena tingkat konsumsi yang semakin meningkat.

4.1 Kegunaan Produk

Natrium silikat digunakan sebagai salah satu jenis bahan baku dengan pembuatan silika gel, bahan adaptif sehingga akan dapat melakukan semen yang secara khusus dan akan pula digunakan sebagai bahan campuran terhadap pembuatan detergen serta sabun cair. Terhadap bahan deterjen natrium silikat maka perlu dilaksanakan sebuah tindakan untuk dapat menghilangkan pada sebuah kotoran. Natrium silikat akan dapat untuk menjelaskan terkait dengan kadar lemak serta dapat melakukan sebuah sistem pembuatan larut yang mana kedalam air. Natrium silikat juga akan secara langsung untuk menolong pembentukan sebuah lapisan terhadap bahan-bahan material logam yang akan dapat mengganjal perkaratan. Disamping itu juga natrium silikat dapat pula dipergunakan sebagai inhibitor korosi katalis serta koagulan dalam melakukan sistem pengelolaan pada air limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Brownell, L.E. and Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", Wiley Eastern, Ltd., New Delhi
- Fogler, Scott, H. 1999. *Elements of chemical reaction engineering* Ed. 3th. Prentice Hall international : London
- Geankoplis, Christie J. 1993. Transport Processes and Unit Operations 3 rd edition. Prentice Hall : New Jersey.
- Hapsari, T. C. 2019. Pra Rancang Pabrik Magnesium Sulfat Dari Magnesium Karbonat dan Asam Sulfat Kapasitas 100.000 Ton/Tahun.
- Khadafi, Mahammad; Rostika, Ike; Hdayat, Taufan. Pengolahan gondorukem menjadi bahan pendauran sebagai aditif pada pembuatan kertas. *Jurnal Selulosa*, 2016, 4.01
- Mardina, Primata, Hendry Agusta Prathama, and Deka Mardiana Hayati. "Pengaruh waktu hidrolisis dan konsentrasi katalisator asam sulfat terhadap sintesis furfural dari jerami padi." *Konversi* 3.2 2014: 37-44
- McCabe, W., Smith, J.C., and Harriot, P., 1993. "Unit operation of chemical engineering", McGraw hill book, Co., united states of america
- Novitasari, V. N., Fuadi, A. M., & Tri Widayatno, S. T. 2015. *Prarancangan Pabrik Kertas Dari Jerami Padi Dengan Proses Soda* Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Peter, M.S. and Timmerhaus, K.D., 1991, Plant Design an Economic for Chemical Engineering 3ed, McGraww-Hill Book Company, New York.
- Ramadhani, E. H., & Palupi, H. D. R. 2017. *Pabrik Kertas Cetak dari Kneaf Hibiscus cannabinus dengan Proses Soda* Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rohman, A. 2010. *Penelitian Bahan Baku Kertas dari Jerami Padi Dengan Suhu Pemasakan 140° C* Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Simanjuntak, H. M. 1994. Mempelajari Pengaruh Komposisi Larutan Pemasak dan Suhu Pemasakan pada Pengolahan Pulp Acetosolv Kayu Eucalyptus Deglupta.
- Siti Fajar Noviani, Siti. *Pengaruh pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) rebung bambu dan Mulsa Jerami Padi terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah Arachis hypogaea L. var. Gajah*. Diss. UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2015
- Ulrich, D. Gael. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*. Jhon Willey and Sons Inc: New York.
- Walas, S.M., 1990, "Chemical Process Equipment: Selection and Design", Butterworth-Heinemann, Oxford.