

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK NATRIUM SILIKAT DARI SEKAM  
PADI KAPASITAS PRODUKSI 6.700 TON/TAHUN MENGGUNAKAN  
ALAT UTAMA REAKTOR**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
(Strata-1)*

**Oleh:**

**Martina Nona Delvi (2016510024)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi MALANG**

**2021**

## RINGKASAN

Pabrik natrium silikat dirancang untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri, dengan mereaksikan unsur oksigen, natrium, dan silika dalam sebuah proses termal pada suhu tinggi, maka akan menghasilkan natrium silikat. Pra Rancang bangun pabrik natrium silikat direncanakan berkapasitas 6.700 ton/tahun dengan menggunakan proses ekstraksi abu sekam padi dalam larutan NaOH pada alat utama reaktor selama 1,25 jam. Pabrik akan terus beroperasi 330 hari dalam setahun dan akan didirikan di Provinsi Jawa Timur Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. Bentuk perusahaannya adalah Perseroan Terbatas (PT). Berdasarkan analisis ekonomi, pembangunan pabrik natrium silikat sekam padi dimungkinkan dengan perkiraan investasi sebagai berikut Total Capital Investment (TCI): Rp 23.239.043.211; Return of Investment (ROI): sebelum dan sesudah pajak 58% dan 53%; Pay Out Time (POT): 1,62 tahun; Break Even Point: 44,52%; Internal Rate of Return (IRR): 17,51%.

**Kata Kunci:** Natrium Silikat, Sekam Padi, Proses Ekstraksi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) merupakan salah satu dari senyawa silika yang dapat terlarut dalam air. Wujud zat ini tersedia dalam bentuk larutan dan padatan. Natrium silikat senyawa yang dibuat dengan cara mereaksikan unsur oksigen, natrium, dan silika dengan perlakuan panas suhu tinggi untuk menghasilkan senyawa dengan kemurnian tinggi. Natrium silikat merupakan mineral silikat yang penggunaannya cukup luas dalam dunia industri, yaitu sebagai bahan perekat untuk laminating lapisan logam dan, penyegelan, dalam pembuatan keramik yakni sebagai bahan tambahan, bahan untuk membuat *drum filter*, sintesis zeolite, sebagai *flocculating agent* pada *water treatment*, bahan ini juga digunakan sebagai bahan pencampur dalam pembuatan sabun dan deterjen. Oleh karena banyaknya kegunaan, natrium silikat merupakan salah satu bahan kimia yang sangat dibutuhkan.

Indonesia akan kebutuhan industri natrium silikat setiap tahunnya mengalami peningkatan, namun produksi di dalam negeri belum bisa mencukupi kebutuhan tersebut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia pada tahun 2018, Indonesia mengimpor natrium silikat sebanyak 43.318.393 Kg. Produk tersebut sebagian besar diimpor dari Amerika, di Kawasan Eropa yakni Belanda, Jerman dan Italia, Kawasan Asia yaitu, Singapura, Korea, Taiwan, Cina, Jepang dan Australia. Sementara salah satu industri yang memproduksi natrium silikat di Indonesia adalah PT. Ajidharmamas Tritunggal Sakti (ATS) yang memproduksi natrium silikat sebanyak 42.000 ton per tahunnya. Namun kebutuhan yang ada dalam negeri sangatlah tinggi sehingga produksi dari PT. ATS belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu, maka perlu didirikan pabrik natrium silikat baru, sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan industri dalam negeri.

Padi merupakan produk pertanian utama negara-negara agraris seperti Indonesia. Padi dibudidayakan sebagai penghasil beras dan digunakan sebagai bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi. Saat padi diolah maka akan menjadi 72% beras, dedak 5-8%, dan sekam padi 20-22% (Warsito et al, 2006). Oleh karena itu, salah satu limbah pengolahan beras yang melimpah adalah sekam padi, namun pemanfaatan dan pengolahannya masih relatif sedikit dan belum optimal. Pemanfaatan sekam padi di masyarakat sebatas untuk pakan ternak, substrat tanam, bahan bakar untuk proses pembakaran redstone, atau dibuang begitu saja. Sekam padi, di sisi lain, memiliki kandungan silika yang sangat tinggi (86, 90-97, 30%) dan dapat digunakan sebagai sumber silika. Karena silika sekam padi bersifat amorf, maka tidak memerlukan waktu yang lama atau suhu tinggi untuk melelehkan abu sekam

padi. Oleh karena itu, sekam padi boleh dimanfaatkan sebagai bahan untuk memproduksi bahan berbasis silika seperti natrium silikat.

## **2.1 Rumusan Masalah**

Ketersediaan natrium silikat di Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan dan permintaan industri dalam negeri. Selain itu, limbah sekam padi tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal, sementara sekam padi mengandung nutrisi silika yang sangat tinggi. Dari informasi ini, prarancangan pabrik natrium silikat dari sekam padi ini dapat didirikan.

## **3.1 Tujuan**

Tujuan pra rancang bangun pabrik ini ialah guna memproduksi natrium silikat sehingga dapat memenuhi kebutuhan industri dalam negeri dengan menggunakan teknologi ekstraksi (ekstraksi panas).

## **4.1 Kegunaan Produk**

Dalam industri, natrium silikat digunakan sebagai bahan perekat untuk laminating lapisan logam dan, penyegelan, dalam pembuatan keramik yakni sebagai bahan tambahan, bahan untuk membuat *drum filter*, sintesis zeolite, sebagai *flocculating agent* pada *water treatment*, selain itu dipakai juga menjadi bahan pencampur pada pembuatan sabun & deterjen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakri. 2018. *Komponen Kimia Dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai Scm Untuk Pembuatan Komposit Semen*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Brownell and Young. 1959. *Process Equipment Design*. New Delhi: Willet Eastern Limited
- Geankoplis. 1993. *Transport Processes and Separation Process Principle*, 4<sup>th</sup> edition. New Jersey: Pearson Education International
- Kalpathy, U., Proctor, A. & Schultz, J. 2000. A Simple Method for Production of Pure Silica form Risk Hull Ash. *Bioresource Technology*, 73:257-260
- Mc cabe, W., Smith, J.C., and Harriot, P. 1993. *Unit Operation of Chemical Engineering*. United States Of America: McHill Book, Co.
- Peters and Timmerhaus. 1991. *Plants Design and Economics for Chemical Engineers*, 4<sup>th</sup> Edition. Singapore: McGraw Hill
- Sari, Niketut. 2011. *Ekonomi Teknik*. Surabaya: Yayasan Humaniora
- Soltani, dkk. 2014. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel. (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jbat>). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, Vol.4, No.2, Hal 55-59, 2014.
- Trivana, dkk. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Natrium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) dari Sekam Padi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, Vol.7, No.2, Hal 66-75, Juni 2015
- Ulrich. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*. New York: Jhon Willey and Sons Inc
- Utomo dan Yunita. 2014. *Sintesis Zeolit dari Abu Sekam Padi Pada Temperatur Kamar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Walas, S.M. 1990. *Chemical Process Equipment: Selection and Design*. Oxford: Butterworth-Heinemann
- Warsito, dkk. 2006. Pengaruh Penambahan Surfaktan cethyltrimethyammonium bromide (n-CTNABr) Pada Sintesis Zeolit Y. Universitas Diponegoro
- Yandra Fadhillah, Rizka. 2018. *Pra Rancangan Silica Powder dari Sekam Padi Dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia

