

---

## BAB XII

### DISKUSI DAN KESIMPULAN

#### XII.1. Diskusi

*Baking soda* merupakan bahan yang bermanfaat sebagai pengembang kue dan roti. Selain itu, *baking soda* juga dapat digunakan dalam berbagai industri seperti industri penyamakan kulit yaitu sebagai bahan penetral pH dalam proses penyamakan kulit, dalam industri farmasi sebagai bahan pada pembuatan obat untuk gangguan sistem pencernaan, obat kumur, untuk menghilangkan bau badan, meredakan gatal akibat gigitan serangga, memutihkan gigi dan mampu mengangkat sel kulit mati dan juga digunakan pada industri lainnya seperti: industri tebu, industri batik, dan industri tekstil. Pendirian pabrik *baking soda* ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pasar *baking soda* di Indonesia dan mengurangi nilai impor.

Kelayakan pendirian pabrik *baking soda* dari NaOH dan CO<sub>2</sub>, dapat ditinjau dari beberapa segi yang diuraikan sebagai berikut

a. Segi bahan baku, proses, dan produk yang dihasilkan

Bahan baku yang digunakan yaitu NaOH dan CO<sub>2</sub>. Bahan baku tersebut digunakan karena banyak diproduksi di Indonesia dan berdasarkan reaksi yang terjadi selama proses, tidak terdapat hasil samping yang berbahaya bagi lingkungan.

Dari segi proses, secara singkat, proses pembuatan terdiri dari 5 tahap. Pertama-tama bahan baku NaOH masuk ke dalam tangki pelarutan untuk di larutkan dengan H<sub>2</sub>O pada tekanan 1 atm dan suhu 30°C, selanjutnya larutan NaOH direaksikan dengan gas CO<sub>2</sub> di dalam reaktor pada tekanan 5 atm dan suhu 30°C selama 2,5 jam. Di dalam reaktor, reaksi antara NaOH dan CO<sub>2</sub> akan membentuk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>O, selanjutnya Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>O yang bereaksi dengan CO<sub>2</sub> akan membentuk NaHCO<sub>3</sub> (*baking soda*). Gas CO<sub>2</sub> yang masuk dibuat berlebih agar reaksi berjalan lebih baik. Selanjutnya gas CO<sub>2</sub> sisa yang tidak bereaksi akan di *recycle* kembali menuju reaktor. Hasil keluar reaktor akan di lewatkan ke *centrifugal filter* untuk memisahkan padatan NaHCO<sub>3</sub> dengan H<sub>2</sub>O dan komponen lain yang larut dalam H<sub>2</sub>O. Padatan yang keluar dari *centrifugal filter* merupakan padatan NaHCO<sub>3</sub> dengan kadar *liquid* sebesar 5%, sedangkan hasil samping centrifugal filter berupa *liquid* yang terdiri dari H<sub>2</sub>O dan komponen lain yang larut dalam H<sub>2</sub>O akan di proses menuju *crystallizer* untuk di kristalisasi. Hasil kristalisasi akan di filter menggunakan *centrifugal filter* untuk menyaring padatan NaHCO<sub>3</sub> yang terbentuk. Selanjutnya padatan NaHCO<sub>3</sub> dengan kadar *liquid* sebesar 5% dilewatkan ke alat pengering *rotary*

*dryer* pada suhu 70°C untuk didapatkan produk NaHCO<sub>3</sub> kering dengan kemurnian 99,5%. Padatan NaHCO<sub>3</sub> yang keluar dari *rotary dryer* masih berukuran 200-400 µm, yang selanjutnya melalui *hammer mill* dan *vibrating screener* ukurannya diperkecil menjadi 70 µm. Hasil keluar dari *vibrating screener* merupakan produk NaHCO<sub>3</sub> yang siap untuk dikemas.

b. Segi lokasi

Pabrik *baking soda* ini direncanakan dibangun di Kelurahan Tegalratu, Kecamatan Ciwandan, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Kota Cilegon dipilih karena lokasinya berdekatan dengan sumber bahan baku yaitu PT Asahimas Chemical dan PT Aneka Gas Industri yang jaraknya sekitar 5 km lokasi pendirian pabrik. Selain itu terdapat sungai sebagai sumber air yang berada disamping lokasi pabrik. Sehingga dapat dikatakan lokasi didirikannya pabrik *baking soda* ini sangat strategis.

c. Segi ekonomi

Kelayakan pabrik *baking soda* dari segi ekonomi ditinjau berdasarkan pada analisa ekonomi. Hasil analisa ekonomi tersebut menunjukkan:

Laju pengembalian modal atau *Return of Investment* (ROI) dan *Return of Equity* (ROE) sesudah pajak diatas bunga bank, yaitu 29,67% dan 35,49%.

Waktu pengembalian modal atau *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak, yaitu selama 4 tahun 7 bulan 13 hari;

Titik impas atau *Break Even Point* (BEP), yaitu 42,6%.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa prarencana pabrik *baking soda* berbahan Baku NaOH dan CO<sub>2</sub> ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan baik dari segi teknis maupun ekonomi

## **XI.2. Kesimpulan**

Pabrik : *Baking soda*

Kapasitas : 8.100 ton/tahun

Lokasi pabrik : Kelurahan Tegalratu, Kecamatan Ciwandan, Kota Cilegon, Provinsi Banten.

Bahan baku : NaOH dan CO<sub>2</sub>

Sistem operasi : kontinu

Jumlah tenaga kerja : 115 orang

Utilitas

1. Air :

- 
- Air sanitasi = 0,5660 m<sup>3</sup>/jam
  - Air pendingin = 35,4060 m<sup>3</sup>/jam
  - Air proses = 10,5390 m<sup>3</sup>/jam
  - 2. Udara panas (85°C) = 24.467,84 kg/jam
  - 3. *Steam* = 1.304,74 kg/jam
  - 4. Listrik = 646,7 kW/hari

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*:

- *Rate of Return Investment* (ROI) sebelum pajak = 38,39%
- *Rate of Return Investment* (ROI) setelah pajak = 29,67%
- *Rate on Equity* (ROE) sebelum pajak = 46,61%
- *Rate on Equity* (ROE) sesudah pajak = 35,49%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak = 3 tahun 7 bulan 2 hari
- *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak = 4 tahun 7 bulan 13 hari
- *Break Even Point* (BEP) = 42,6%

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arm & Hammer. 2023. *How to rise up to leavening challenges*. Arm & Hammer. [www.ahperformance.com](http://www.ahperformance.com).
- Amelia, 2011, *Effect of Sodium Bicarbonate on  $[HCO_3^-]$ , pH, and Gastrointestinal Symptoms*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism.
- Asmadi. 2009. *Pengaruh Chrom dalam Limbah Cair Industri Kulit Pada Proses Tannery Menggunakan Senyawa Alkali  $Ca(OH)_2$ ,  $NaOH$ ,  $NaHCO_3$* . Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL), Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Dargahi. 2016. *Evaluate amount of baking soda and salt in bakeries of Songhor city*. Ardabil University of Medical Sciences.
- Fabian et al. 1993. *Demistifying the selection of mist eliminators*. Chemical engineering.
- Yadolah. 2016. *Association between sodium bicarbonate consumption and human health: A systematic*. Hormozgan University of Medical Sciences
- Refky. 2017. *Efektivitas Kombinasi Lumpur Aktif dan Natrium Bikarbonat ( $NaHCO_3$ ) dalam Pengelolaan Limbah Cair Industri Tebu (*Saccharum officinarum L.*)*. Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan Politeknik Negeri Lampung.
- Erwina. 2018. *Pengaruh Proporsi Soda Kue ( $NaHCO_3$ ) dan Ekstraksi Jantung Pisang Terhadap Hasil Pewarnaan Screen Printing - Shirt*. Pendidikan Tata Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
- Badan Pusat Statistik. 2014-2021. *Impor-Ekspor*. Indonesia
- Agustina. 2014. *Pengaruh Ekspor, Impor, Nilai Tukar Rupiah, dan Tingkat Inflasi Terhadap Cadangan Devisa Indonesia*. Program Studi Akuntansi STIE Mikroskil: Medan
- Pradyot. 2002. *Handbook of Inorganic Chemicals*. McGraw-Hill, New York
- David. 2002. *Soda Ash, Solvay Style*. Today's Chemist at Work
- Kumoro. 2004. *Absorpsi Karbondioksida Dengan Larutan Soda Api Dalam Kolom Unggun Tetap*. Forum Teknik
- Keyes. 1966. *Industrial Chemical, 3rd ed*. John Wiley and Sons, Inc. New York
- Perry and Green. 2008. *Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed*. McGraw Hill Companies Inc. USA

DAFTAR PUSTAKA

---

- Geankoplis. 2003. *Transport Processes and Unit Operations, 4th ed.* Prentice-Hall International, Tokyo
- Wangbiao, Jun, Yanmei, et al. 2019. *Developing a CO<sub>2</sub> Bicarbonation Absorber for Promoting Microalgal Growth Rates with an Improved Photosynthesis Pathway.* RSC Advances
- Ullrich. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics.* John Wiley & Sons, New York
- Yaws. 1999. *Chemical Properties Handbook.* McGraw Hill Companies Inc., USA