

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK PEKTIN DARI KULIT JERUK BALI  
DENGAN KAPASITAS 73.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT  
UTAMA BALL MILL**

**Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**( Strata-1 )**



**Disusun Oleh :**

**Yohana Baptista Ero Bataona**

**2016510034**

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

**2022**

## **ABSTRAK**

### **PRA RANCANG BANGUN PABRIK PEKTIN DARI KULIT JERUK BALI DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 73.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA BALL MILL**

Pada rancang bangun pabrik pektin dirancang untuk meningkatkan nilai kapasitas pektin lokal untuk mengatasi masalah bisnis sintetis dan kepentingan pasar. Batas pembuatan yang diatur di pondasi pabrik adalah 73.000 ton/tahun. Pabrik pengolahan bekerja 300 hari setiap tahun. Lini produksi agar-agar ini ingin menjadi dasar Pemerintahan Gianyar, Bali, Rezim Gianyar. Bahan mentah yang digunakan adalah kulit kakao. Gelatin yang dibuat dari bungkus kakao digunakan sebagai bahan pengental dan juga sebagai bahan tambahan dalam pembuatan selai. Alat Utama yang digunakan dalam Pra rancang bangun pektin yaitu Ball mill dan Evaporator. Ball mill berkapasitas 10397,165 untuk menghaluskan pektin hingga berukuran 100 mesh. Sedangkan alat utama Evaporator berkapasitas 52141,4386 untuk melarutkan pektin pada kondisi operasi 100°C dengan 1 atm.

Utilitas pendukung proses menggabungkan unit untuk menyediakan air proses, daya, boiler, air pendingin (CTW) dan bahan bakar. Lini produksi agar-agar tersebut ditargetkan dapat dikerjakan pada tahun 2025 dengan modal yang layak sebesar Rp. 25.295.913.166. Persen Keuntungan dari Ventura (pengembalian investasi modal awal) sebelum biaya 78,65% dan setelah biaya 70,79%. Pay Out Time (POT) 1,20 tahun, Break Occasion Point (BEP) 35,15%, Shut Down Point (SDP) 19,27%, Interior Pace of Return (IRR) 17,40%. Di atas itu sangat baik dapat dianggap bahwa pabrik ini dapat dibangun di Indonesia.

**Kata kunci : Pektin, Ball Mill, Kulit Kakao**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara pedesaan yang mempunyai kelimpahan teratur yang sangat memungkinkan untuk menghasilkan berbagai macam produk organik, salah satunya adalah jeruk. Jeruk merupakan tanaman tanaman yang memiliki harga pasar tinggi dan merupakan barang produktif. Pada umumnya pemanfaatan produk jeruk organik dalam industri digunakan untuk penanganan produk jus dan makanan penutup organik. Perakitan barang-barang ini akan membuat pemborosan seperti strip, mash dan biji-bijian.

Hingga saat ini, strip jeruk di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah strip jeruk saat ini bagaimanapun dapat dimanfaatkan dengan mengambil zat-zat berharga yang terkandung di dalamnya, salah satunya adalah gelatin (Herbstreith dan Fox, 2005). Salah satu jenis jeruk yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk pembuatan gelatin adalah jeruk strip. *Citrus maxima*, tanaman yang digunakan untuk membuat jeruk bali, memiliki berbagai komponen yang kaya nutrisi. Kulit jeruk bali mengandung sejumlah mineral, termasuk provitamin A, vitamin B1, B2, dan asam folat. Jeruk bali memiliki kandungan kalori total 53 kkal per 100 g, serta 0,6 g protein, 0,2 g lemak, 12,2 g karbohidrat, 125 mg retinol, 23 mg kalsium, dan 27 mg fosfor. Produk organik ini membuang lebih banyak nutrisi yang baik untuk Anda karena komponen tambahan termasuk flavonoid, gelatin, dan likopen (Yanuarda, 2007). Selain menjadi sumber asam L-askorbat yang memperkuat sel, jeruk bali juga merupakan pemasok jeruk lainnya yang sangat baik (Effendi, 2011). Albedo, zat yang terdapat dalam irisan jeruk bali putih, dapat digunakan untuk membuat masakan, termasuk manisan. Selain itu, sering berubah menjadi minuman keras ketika komponen gelatin telah dihilangkan. Kandungan selulosa strip jeruk adalah 5,36%. (Ichwani, 2013). Setiap tahun, 110.000 ton jeruk bali diproduksi di berbagai wilayah di Indonesia, namun baru sekitar setengahnya yang telah dimanfaatkan dengan baik. Namun, strip grapefruit dengan ketebalan 1,5 sampai 2 cm dapat digunakan sebagai pegas gelatin yang potensial (Suhendra, 2013). Lapisan albedo di antara dinding sel mengandung antara 20 hingga 35% gelatin jeruk bali, yang merupakan konsentrasi terbesar. Lapisan kulit luar, tengah, dan dalam membentuk strip jeruk bali. Di tengah, ada strip jeruk bali (Gambar 1), dan kulit bagian dalam berwarna merah muda dan putih. Albedo ini biasanya diabaikan di banyak tempat. Sedangkan gelatin jenis khusus yang harganya cukup mahal terdapat pada albedo ini (Sarwono, 1986 dalam Kristiyani 2008)



Gambar 1. Irisan Bagian Luar dan Dalam Jeruk Bali

Gelatin adalah asam pektinat metoksilat yang merupakan kompleks polisakarida yang larut dalam air. Fungsi utamanya adalah sebagai bahan pengental dan pembentuk gel. Gelatin digunakan tidak hanya dalam industri makanan tetapi juga dalam industri korektif dan farmasi. Misalnya, digunakan dalam produksi krim, pembersih, minyak rambut, dan lem. Jika kandungan metoksil 2,3-4,5% termasuk gelatin metoksil rendah, dan jika lebih dari 7,12% termasuk gelatin metoksil tinggi, maka karakteristik gelatin harus ditentukan dari seluruh kandungan metoksil (D. Mariati. 2000).

Senyawa metoksil pada gelatin ini akan membingkai gelatin menjadi selai. Pemanfaatan gelatin dalam makanan tidak sepenuhnya ditentukan oleh kandungan metoksil dalam gelatin (C. Schemin M. H., et al. 2005).

Gelatin diperoleh dari strip jeruk dengan ekstraksi. Ekstraksi ini melibatkan air sebagai pelarut dengan pemuai ekstrak jeruk hingga pH 3. Perluasan ekstrak jeruk diharapkan dapat menghidrolisis protopektin menjadi gelatin (Nurhikmat, 2003).

Dalam siklus modern, gelatin mengambil bagian penting baik sebagai bahan alami dan sebagai bantuan dalam mengerjakan sifat produk berikutnya. Mengingat pengukuran impor gelatin di Indonesia tahun 2010 impor masyarakat agar-agar tahun 2009 sebesar 675.092,21 kg/tahun (Rohmah, 2016). Saat ini diperkirakan pemanfaatan gelatin di Indonesia pada tahun 2020 akan mencapai 1320 ton/tahun (Puspita Sari, 2017). Melihat meningkatnya minat terhadap gelatin karena kemajuan dunia modern, semakin menonjol peluang luar biasa untuk membuat dan mengiklankan agar-agar. Peluang tersebut semakin besar karena di Indonesia bahan baku untuk memproduksi pektin sangat melimpah.

Kebutuhan pektin akan terus meningkat setiap tahunnya. Pendirian pabrik yang memproduksi pektin seharusnya mengatasi masalah dan mengurangi ketergantungan pada gelatin impor. Pendirian pabrik juga dapat memperluas perdagangan asing di negara ini dan membuka posisi baru bagi SDM Indonesia. Hingga saat ini, potensi pasar masyarakat untuk gelatin sangat tinggi di berbagai bidang modern seperti bisnis makanan, industri minuman dan industri obat-obatan. Oleh karena itu, kami mengembangkan rencana untuk fasilitas industri gelatin dari strip grapefruit sebagai upaya untuk menggunakan limbah dan mengatasi masalah gelatin.

## **2.1. Rumusan Masalah**

Kebutuhan dan minat gelatin di Indonesia sangat tinggi berbanding terbalik dengan aksesibilitas gelatin, terutama di era modern. Selanjutnya berapa banyak limbah strip jeruk bali yang belum termanfaatkan sesuai dengan yang diharapkan. Dari masalah ini, pra-rencana lini produksi gelatin dari strip grapefruit sangat mendasar.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan di balik pra-rencana lini produksi ini adalah untuk menggunakan proses bisnis zat dengan ekstraksi untuk menciptakan gelatin yang berkualitas dan mengurangi penyalahgunaan strip grapefruit.

## **1.4 Kegunaan Produk**

Pemanfaatan gelatin dalam bisnis makanan biasanya sebagai bahan pembentuk gel, pengental, dan penstabil pada berbagai produk seperti selai, selai, produk susu, permen, produk kemasan alami, pemerasan, dan yogurt beku untuk bekerja pada permukaan makanan yang ditangani. varietas, gelatin Ini juga berperan dalam menurunkan semua kadar kolesterol. Sedangkan dalam bisnis restoratif, gelatin difungsikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan krim, pembersih, minyak rambut dan lem. Dalam bisnis obat-obatan, gelatin digunakan untuk obat pelemas usus, karena gelatin dapat berfungsi sebagai penyerap pada saluran pencernaan, obat luka dan sebagai spesialis hemostatik untuk bahan alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bond, Fred C., 1961. *Crushing and Grinding Calculation Part I*. British Chemical Engineering.
- BPOM RI. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 146 tentang atas perubahan atas peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 28 tahun 2017. Jakarta.
- Brownell E. Lloyd dan Edwin H. Young. 1959. *Process Equipment Design*. Jhon Willey and Sons Inc: New York.
- C. Schemin M. H, et al. 2005. Extraction of Pectin From apple pomace. Brazillian archives of Biology and Tecnologi, Internasional Jurnal. Brazil.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F., 1952, Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd ed., Vol. 1, The Inter Science Encyclopedia. New York.
- Mariaty D. 2000. Pektin dan pemanfaatannya dalam Industri pangan.
- Nurhikmat A. 2003. Ekstraksi Pektin dari Apel lokal : Optimasi pH dan waktu Hidrolisis. Widyariset vol.4
- Puspitasari, N. 2017. Perencanaan Pabrik Pektin dari Kulit jeruk Bali kapasitas 2164 ton/tahun . Thesis Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Widya Mandala. Surabaya
- Rohmah Y. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Holtikultura. Kementrian Pertanian Pusat data dan sistem Informasi Pertanian.
- Sudjadi. 1998. Metode Pemisahan. Penerbit Kanisius. Jogja
- Sutriani, L. 2008. Ekstraksi Pelarut Optimasi pH dan waktu Hidrolisis. Widyariset vol.4
- Willat, W.G.T., J. Paul Knox and J.D. Mikkelsen. 2006. Pectin: new insights into on old polymer are starting to gel. Trends in Food Science and Technology 17:97–1004.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta