

**PRA RANCANG BANGUN MINYAK ATSIRI NILAM DARI
TANAMAN NILAM DENGAN KAPASITAS 304 TON/TAHUN
MENGUNAKAN ALAT EKSTRAKTOR**

SKRIPSI



Disusun oleh:

ARDIAN CANDRA SETYAWAN

NIM: 2021510007

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG
2023**

RINGKASAN

Tanaman nilam hampir sama dengan tanaman herba lainnya dimana tanaman tersebut mudah tumbuh dan dapat menghasilkan minyak atsiri. Pada pasar global, Indonesia termasuk produsen minyak atsiri nilam terbesar. Minyak atsiri nilam mempunyai prospek yang bagus sebagai komoditas ekspor, pada industri parfum memiliki kegunaan sebagai fiksatif (bahan pengikat), sehingga merupakan bahan baku utama dalam prose pembuatan parfum, antibakterial, sifat antiemetik, antioksidan dan antifungal. Tanaman nilam banyak dan mudah tumbuh di areal persawahan dan pertanian, sehingga mudah untuk dibudidayakan para petani. Oleh karena itu diharapkan akan meningkatkan nilai kualitas ekonomi para petani. Penelitian ini berupaya untuk menghasilkan pra rancang bangun minyak atsiri nilam dari tanaman nilam dengan kapasitas 304 Ton/Tahun. Pabrik minyak atsiri nilam ini rencananya akan dibangun di Kabupaten Malang, Jawa Timur. Proses utama yaitu dengan cara ekstraksi, dimana daun nilam akan diekstraksi menggunakan pelarut ethanol dengan menggunakan alat utama *Ektraktor Mixer* dengan kapasitas 2.225,2071 kg/jam, pada temperatur 60 °C dan tekanan 1 atm. Menggunakan tipe silinder vertikal menggunakan alas dan tutup berbentuk ellipsoidal. Bahan baku yang digunakan yaitu daun nilam sebanyak 890,0828 kg/jam, yang diperlukan untuk membuat sebanyak 304 ton minyak atsiri nilam per tahun. Utilitas pendukung proses pabrik terdiri dari bahan bakar, listrik, air, steam (S), air pendingin (CTW), kontrol level (LC), kontrol temperatur (TIC), kontrol laju alir (FC) dan indikator tekanan (PI). Pabrik minyak atsiri nilam diharapkan akan dimulai pada tahun 2024. Dengan

basis operasi 300 hari per tahun, maka didapatkan analisa ekonomi pabrik sehingga pabrik ini layak didirikan dengan acuan sebagai berikut *Total Capital Investment (TCI)*: Rp 2.572.054.311, *Return Of Investment (ROI_{BT})*: 35,85 %, *Return Of Investment (ROI_{AT})*: 26,89 %, *Pay Out Time (POT)*: 2,890 Tahun, *Break Event Point (BEP)*: 43,65 %, *Internal Rate Of Return (IRR)*: 23,93 %.

Kata Kunci: Atsiri, Minyak Nilam, Ekstraksi, Pra Rancang Bangun

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri dan pertanian merupakan prioritas utama pada pembangunan perekonomian Indonesia pada saat ini. Penguatan struktur industri yang didukung dengan kemampuan teknologi tinggi merupakan arah pembangunan nasional dengan tujuan meningkatkan kemakmuran dan pendapatan serta mewujudkan masyarakat yang sejahtera. Meningkatnya kemandirian perekonomian nasional pada dasarnya dikarenakan berkembangnya Pembangunan di sektor industri. Pembangunan di sektor industri juga dapat membuka lapangan pekerjaan sebesar-besarnya untuk Masyarakat Indonesia serta mendorong berkembangnya kegiatan pada berbagai sektor pembangunan lainnya.

Salah satu komoditas minyak atsiri Indonesia saat ini adalah minyak nilam. Pada pasar global, Indonesia adalah produsen terbesar minyak atsiri nilam dengan nilai kontribusi mencapai 85% dengan volume sekitar 1200 – 1500 ton (Dirjenbun, 2020). *Patchouli alcohol* merupakan kandungan utama minyak atsiri nilam sebagai komoditas ekspor yang mempunyai prospek yang bagus. Adapun manfaat *Patchouli alcohol* antara lain sebagai fiksatif (bahan pengikat) pada industri pembuatan parfum, antioksidan, antibakterial, antifungal dan sifat antiemetik (Zhao dkk., 2005).

Selain itu minyak atsiri nilam juga dipakai sebagai pengharum tekstil, pengharum ruangan, dan juga biasa digunakan sebagai bahan campuran pembuatan sabun, pasta gigi, *lotion*, *shampoo*, *tissue*, dan sebagainya. (Khairunisa dkk., 2019). *Patchouli alcohol* merupakan bahan baku utama pada industri parfum. Seperti pada

proses pembuatan parfum terbaik dunia diantaranya *Picasso, Miss Dior, Arpege, Angel, Opium, Ysatis, Tabu, Paloma dan lain-lain*.

Di Indonesia ekspor minyak nilam mengalami fluktuasi dengan laju peningkatan ekspor kurang lebih 6 % per tahunnya atau sekitar 1000 ton – 2.700 ton minyak atsiri nilam per tahun. Sementara dengan pertumbuhan sebesar 5% per tahun, kebutuhan dunia berkisar 1.000 ton – 1.700 ton (Pusat Data Informasi Pertanian, 2010). Menurut Kementerian Perdagangan RI (2015), ekspor minyak atsiri nilam Indonesia mengalami peningkatan sebesar 1,48%, dengan jumlah ekspor minyak nilam sebesar 2.755ton dengan nilai US\$ 93,175 juta mengalami peningkatan jika dibandingkan pada tahun 2014 yang hanya sebesar 1.865 ton dengan nilai US\$ 68,214 juta.

Sesuai data Menpan RI pada tahun 2020 bahwa dengan luas areal perkebunan 21.477 hektar dapat menghasilkan produksi minyak nilam mencapai 2.442 ton. Dari sini dapat dilihat selisih antara kebutuhan minyak atsiri nilam yang terus meningkat dengan produksi minyak atsiri nilam, serta belum adanya materi substitusi atsiri nilam di dalam industri kosmetika maupun parfum, maka produk minyak atsiri nilam ini sangat potensial jika dikembangkan (Mahfud dan Gotama, 2014).

Minyak atsiri nilam Indonesia termasuk minyak atsiri primadona, di pasar domestik maupun internasional karena mempunyai kandungan minyak atsiri berkisar 3 - 5% dengan kadar *Patchouli alcohol* minimal 30%, dengan memperhatikan parameter kualitas minyak atsiri nilam yang dipersyaratkan dalam perdagangan yang mengacu pada parameter SNI dan ISO. Dimana kadar *Patchouli alkohol* tidak boleh kurang dari 30%.

Dalam menumbuh dan mengembangkan sektor agroindustri pengembangan produksi minyak atsiri nilam termasuk langkah strategis. Pembangunan pabrik untuk mengolah minyak atsiri nilam pada tingkat hilir, dengan menargetkan penjualan minyak

atsiri nilam pada pasar domestik maupun global, khususnya pada industri parfum dan kosmetik, diharapkan dapat menjadikan kualitas minyak atsiri nilam yang dihasilkan lebih stabil dan bagus. Sehingga harga jual menjadi lebih tinggi karena hasil produk yang sesuai dengan standar mutu, serta dapat terciptanya lapangan pekerjaan untuk para petani dan warga sekitar pabrik. Terciptanya lapangan pekerjaan juga diharapkan mampu meningkatkan aktivitas ekonomi sehingga dapat memunculkan kawasan ekonomi baru karena berkembangnya tingkat ekonomi penduduk sekitar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan kelayakan pendirian rancangan bangun pabrik minyak atsiri nilam dari tanaman nilam berdasarkan hasil analisa ekonomi?
2. Bagaimana menentukan spesifikasi dimensi alat Ekstraktor Mixer?

1.3 Tujuan

1. Untuk menentukan kelayakan pendirian rancangan bangun pabrik minyak atsiri nilam dari tanaman nilam berdasarkan hasil analisa ekonomi
2. Untuk menentukan spesifikasi dimensi alat Ekstraktor Mixer

1.4 Kegunaan Produk

Minyak atsiri nilam memiliki banyak kegunaan terutama digunakan sebagai fiksatif (bahan pengikat) dalam industri parfum dan merupakan bahan baku utama, antibakterial, sifat antiemetik, antioksidan dan antifungal. Selain itu minyak atsiri nilam juga dapat digunakan sebagai pengharum ruangan, pengharum tekstil, dan juga biasa digunakan sebagai bahan

campuran pembuatan sabun, pasta gigi, *lotion*, *shampoo*, *tissue*, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani L., Tineke M., Wawan H., dan Sutrisno. 2020. Desain dan Evaluasi Kinerja Mesin Pencacah Nilam. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian*, Vol. 24, No. 1(13-25).
- Aries, R.S., dan Newton, R.D., 1954, *Chemical Engineering Cost Estimation*. New York: Mc Graw Hill Book Company.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012. Inovasi Teknologi Perkebunan Indonesia. Jakarta (ID): IAARD Pr.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produktivitas Nilam Menurut Provinsi di Indonesia 2015-2019. [diunduh pada 2022 Oktober 27]. Tersedia pada:
<https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=218>.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Minyak Nilam SNI 06 – 2385 – 2006. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2007. Strategi Pengembangan Minyak Atsiri Indonesia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 28(5).
- Brownell, Lloyd E and Edwin H. Young. 1959. *Process Equipment Design*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Brownell, Young. 1979. *Process Equipment Design*, John Wiley and Sons Inc, New York.
- Budidaya Tanaman Nilam 2013. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur, Pengembangan Sarana dan Prasarana, Pembangunan Perkebunan.

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Roadmap Nilam 2018-2024. Jakarta (ID): Kementrian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Statistik Perkebunan Indonesia *Tree Crop Estate Statistics Of Indonesia 2018-2020*, Jakarta.
- Ditjenbun. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Geankoplis, Christie J. 1978. *Transport Processes and Unit Operations*. 3rd Edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Geankoplis, Christie John. 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4th edition. Prentie Hall of India, New Delhi.
- Gotama, B. dan Mahfud. 2014. Studi Peningkatan Nilai Tambah Produk Minyak Nilam. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia. Fakultas Teknologi Industri. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hendrarti AK. 2009. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Industri Kecil dan Menengah Bioetanol. Skripsi: Teknologi Industri Pertanian IPB.
- Hesse, W., 1991, "*Phenolic Resin*" dalam *Ulmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Vol. 19 Edisi 5, VCH Publishers, New York.
- Himmelblau, David M. 1989. *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*. Texas: Prentice-Hall International, Inc.
- Kern, Donald. Q.1965. *Process Heat Transfer*. New York: Mc Graw-Hi Book Company.
- Kern. 2019. *Process Heat Transfer*, 2nd edition. John Wiley.

- Lita Fitriyani Kahirunisa, Asri W., Sarifah N. 2019. Kajian Pengaruh Pengadukan terhadap Rendemen dan Mutu Kristal *Patchouli Alcohol* dengan Metode *Cooling Crystallization*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, Vol. 7, No. 1 (55-66). Universitas Brawijaya.
- Mangun, H.M.S., H. Waluyo & A. Purnama. 2012. *Nilam*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- McCabe, Warren L. 1993. *Unit Operations of Chemical Engineering 5th Edition*. New York: McGraw Hill, Inc.
- McCabe WL, Smith JC, Harriot P. 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering (7th edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2015. *Outlook Nilam Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Perry, Robert H. and Don W. Green. 2008. *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. 8th Edition. USA: McGraw-Hill Book Companies, Inc.
- Peters, Max S., and Klaus D. Timmerhaus. 1991. *Plant Design and Economics For Chemical Engineers*. 4th Edition. New York: McGraw-Hill Book Companies, Inc.
- Peters, M.S. and Timmerhaus, K.D. 2004. *Plant Design and Economic for Chemical Engineering, 5th ed*. New York: McGraw-Hill International Book Company Inc.
- Rase, H.F., and Holmes, J. R., 1977, *Chemical Reactor Design for Process Plant, Volume One: Principles and Techniques*, John Wiley and Sons, Inc., New York.

- Reklaitis, G.V., "Introduction to Material and Energy Balances", John Wiley and Sons Inc., New York, 1983.
- Suki Ruci P. 2007. Pembuatan Minyak Nilam Dengan Kapasitas Produksi 900 Ton/Tahun. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Kimia. Fakultas Teknik: Universitas Sumatera Utara Medan.
- Shi, Lei, Yan Zhao, Xiaodong Zhang, Haijia Su, Tianwei Tan. *Antibacterial and anti-mildew behavior of chitosan/nano-TiO₂ composite emulsion*. State Key Laboratory of Chemical Resource Engineering, Beijing University of Chemical Technology, China. Korean Jurnal Chemistry. 2008. 25(6):1434- 1438.
- Walas, Stanley M. 1990. Chemical Process Equipment. USA: Butterworth-Heinemann.
- Waruwu, Saloni & Ferida Yuamita. (2016). 'Analisis Faktor Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Apartemen Student Castle'. Jurnal University Technology of Yogyakarta. Spektrum Industri, 2016 Vol.14 No.1, 1-108 ISSN 2442-2630.
- Zulkarnain. 2014. Dasar-dasar Hortikultura. Jakarta: Bumi Aksara.