

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Dari data penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwasanya :

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengaruh temperatur dan flow feed RBDPO terhadap konsumsi steam pada proses fraksinasi Crude Palm Oil (CPO)
 - a. Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson, temperatur RBDPO memiliki hubungan negatif yang sangat kuat dan signifikan terhadap konsumsi steam dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,888 dan nilai signifikansi $< 0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur RBDPO, maka konsumsi steam yang dibutuhkan dalam proses fraksinasi cenderung menurun.
 - b. Hasil uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa temperatur RBDPO dan flow feed RBDPO secara parsial berpengaruh signifikan terhadap konsumsi steam. Hal ini dibuktikan dari hasil uji t, di mana temperatur RBDPO memiliki nilai $\text{Sig} = 0,01 < 0,05$ dan t hitung $9,388 > t$ tabel $1,7207$, sedangkan flow feed RBDPO memiliki nilai $\text{Sig} = 0,026 < 0,05$ dan t hitung $2,392 > t$ tabel $1,7207$.
 - c. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $Y = 138,001 - 0,247X_1 + 0,359X_2$, yang menunjukkan bahwa temperatur RBDPO berpengaruh negatif terhadap konsumsi steam, sedangkan flow feed RBDPO berpengaruh positif terhadap konsumsi steam.
 - d. Berdasarkan hasil uji F, diperoleh nilai $\text{Sig} = 0,001 < 0,05$ dan F hitung $52,578 > F$ tabel $3,47$, sehingga dapat disimpulkan bahwa temperatur RBDPO dan flow feed RBDPO secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi steam pada proses fraksinasi CPO.
 - e. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar $0,834$ menunjukkan bahwa sebesar $83,4\%$ variasi konsumsi steam dapat dijelaskan oleh variabel temperatur RBDPO dan flow feed RBDPO, sedangkan $16,6\%$ sisanya dipengaruhi oleh

faktor lain di luar model, seperti kondisi peralatan, kehilangan panas, serta efisiensi sistem pemanasan.

2. Dari sisi efisiensi biaya energi, penggunaan sistem Direct Feed dari refinery terbukti lebih efisien dibandingkan dengan sistem Non Direct Feed. penggunaan Direct Feed mampu menurunkan biaya sekitar 31,3%. Hal ini disebabkan karena minyak yang langsung dialirkan dari unit refinery masih memiliki temperatur yang relatif tinggi sehingga kebutuhan steam untuk pemanasan tambahan menjadi lebih rendah. Berdasarkan hasil analisis, peningkatan konsumsi steam pada proses fraksinasi Crude Palm Oil (CPO) dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu man, mesin, metode, bahan, dan lingkungan yang dapat menyebabkan kebutuhan energi panas menjadi lebih besar. Faktor seperti pengaturan suhu yang tidak optimal, temperatur awal RBDPO yang rendah, serta kehilangan panas pada peralatan dapat meningkatkan penggunaan steam sehingga menurunkan efisiensi energi proses.
3. penggunaan sistem Direct Feed dari refinery terbukti lebih efisien dibandingkan dengan sistem Non Direct Feed. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata biaya produksi pada sistem Direct Feed sebesar 1301,17 USD, sedangkan pada sistem Non Direct Feed sebesar 1894,08 USD. Dengan demikian, penggunaan Direct Feed mampu menurunkan biaya produksi sebesar 592,91 USD. Sistem RPO Tarik Langsung () terbukti lebih efisien dalam penggunaan steam dibandingkan sistem *Direct Feed* RPO Tidak Tarik Langsung (*Non Direct Feed*), baik secara statistik maupun secara praktis. sistem *direct feed* memberikan dampak nyata terhadap penurunan rasio penggunaan steam, sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi energi dan kinerja proses fraksinasi secara keseluruhan. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem direct feed memiliki efisiensi penggunaan steam yang lebih baik dibandingkan sistem non-direct feed. Hal ini dibuktikan melalui analisis statistik deskriptif, uji normalitas, yaitu Uji Mann–Whitney U Test uji yang menunjukkan pengaruh besar. Dengan demikian, sistem *direct feed* direkomendasikan sebagai sistem yang lebih efisien dalam proses fraksinasi RBDPO

6.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian mengenai pengaruh temperatur dan flow feed RBDPO terhadap konsumsi steam, serta efisiensi biaya konsumsi steam pada proses produksi, maka disarankan untuk:

1. Penerapan sistem *direct feed* secara konsisten

Mengingat hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *direct feed* dapat menurunkan biaya produksi sebesar 31.3% (592.91USD) dibandingkan dengan sistem non direct maka disarankan kepada pihak perusahaan untuk menerapkan sistem direct secara konsisten dalam proses fraksinasi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi dan menekan biaya operasional secara menyeluruh

2. Pengendalian temperatur proses secara optimal

Hasil uji korelasi dan regresi menunjukkan bahwa temperatur RBDPO berpengaruh negatif signifikan terhadap konsumsi steam. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk menjaga temperatur proses pada kisaran optimal sesuai standar operasi, Menghindari fluktuasi temperatur yang tidak perlu, sehingga konsumsi steam dapat ditekan tanpa mengganggu kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Azura, S., Copriady, J., & Abdullah, A. (2017). *Identifikasi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (Three Tier) pada Peserta Didik Kelas X MIA SMA Negeri 8 Pekanbaru*. Riau University.
- Choo, Y. ., Yap, S. ., Ong, A. S. ., Ooi, C. ., & Gog, S. H. (1989). *Palm oil carotenoid: chemistry and technology*. Proc. Of Int. Palm Oil Conf. PORIM..
- Dey, N., Bhardwaj, S., & Maji, P. K. (2025). Recent breakthroughs in the valorization of lignocellulosic biomass for advancements in the construction industry: a review. *RSC Sustainability*, 3(8), 3307–3357.
- Fogerty, A. C. (1971). *Nonchromatographic Methods for the Separation and Analysis of Lipids*. Willey-Interscience.
- Garrison, Noreen, & Brewer. (2008). *Akuntansi Manajeril*. Salemba Empat.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25*. Universitas Diponegoro.
- Gunstone, F. D., & Norris, F. . (1983). *Lipids in Foods Chemistry, Biochemistry and Technology*. Pergamon Press.
- Gunstone, F. D., & Padley, F. B. (1997). *Lipids Technologies and Applications*. Marcel Dekker Inc.
- Hamilton, R. I. (1995). *Development in Oil and Fats*. Chapman and Hall.
- Ibrahim, M. D., Najamudin, S. A., & Lam, S. S. (2022). Steam System Optimization at Palm Oil Mill: Case Study in Sabah, Malaysia. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 15(2), 87–97.
- Mahfud, A. (2017). Rancang Bangun Sensor Pelampung untuk Mendeteksi Ketebalan Lapisan Fluida di Continuous Settling Tank dengan Memanfaatkan Sensor Magnet (Reed Switch). *Industrial Engineering Journal*, 6(2), 17–22.
- Moran, D. P. J., & Rajah, K. K. (1994). *Fats in Food Products*. Chapman & Hall.
- Muhammad, L. N. (2023). Guidelines for repeated measures statistical analysis approaches with basic science research considerations. *The Journal of Clinical Investigation*, 133(11).
- Mulyadi. (2010). *Akuntansi Biaya*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Simatupang, D. F., D. Paranita, H. S., & Simbolon, M. (2003). *Perhitungan Neraca Massa Pada Reception Oil Tank di Stasiun Klarifikasi PKS XYZ Sumatera Utara*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitataif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supriyono. (2011). *Akuntansi Biaya*. BPFE.
- Widilestariningtyas, Ony, Nggadini, S. D., & Firdaus, D. W. (2012). *Akuntansi Biaya*. Graha Ilmu.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yii, C., Lau, F., Eu, Y., Bing, C., How, S., & Andiappan, V. (2025). Planning and Optimisation of Renewable Energy Systems for Decarbonising Operations of Oil Refineries. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 9(1), 93–116. <https://doi.org/10.1007/s41660-024-00461-z>

- Yasril, dkk. (2009). *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Sosial*. Jakarta: Salemba Medika.
- Irianto, Agus. 2007. *Statistik: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana.
- Gujarati, D. N. 1978. *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Operations Management*. 11th Edition. Pearson Education Limited
- Ketaren, S. 2012. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI Press).
- Gunstone, F. D. 2011. *Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- McCabe, W. L., Smith, J. C., dan Harriott, P. 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*. 7th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Gujarati, Damodar N. 1993. *Basic Econometrics*. 3rd Edition. New York: McGraw-Hill.
- Rosadi, Dedi. 2011. *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan R*. Yogyakarta: Andi.