



**STUDI EFEKTIVITAS PENGUTIPAN MINYAK PADA *CONTINUOUS*
SETTLING TANK MENGGUNAKAN ALAT PELAMPUNG**

***STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF OIL EXTRACTION IN CONTINUOUS
SETTLING TANKS USING FLOATATION DEVICES***

Rahimah ^{1)*}, Risky Andreono ², Giyanto ³, Zakwan ⁴

^{1,4} Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

^{2,3} Teknik Kimia, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

*Corresponding Email : rahimhsst29@gmail.com

Abstract

The Continuous Settling Tank (CST) is a sedimentation tank at the clarification station of a palm oil mill. The thickness of the fluid layer in the CST tank can be controlled and measured using a bamboo stick. However, the bamboo used to measure the fluid thickness is inaccurate because the bamboo inserted into the CST tank, with the expectation that sludge will adhere to it, is often cleaned by the oil layer, and the bamboo has to be inserted repeatedly, making it inefficient. Therefore, it is necessary to create a device to measure oil thickness based on Archimedes' principle, using a float. The objective of this research is to create a measuring device to control the quality of crude oil in the Continuous Settling Tank based on the oil thickness. The design of this research uses two methods: descriptive and experimental. The research results show that after the implementation of the measuring device as a thickness indicator, oil quality control in the CST becomes efficient. With an oil thickness of 50 cm, the average quality of crude oil is observed to be the best, with a water content of 0.45% and an impurity level of 0.49%.

Keywords: *Continuous Settling Tank, Float, Clarification Station, Palm Oil Mill*

How to Cite: Andreono, R., Rahimah, Giyanto, dan Zakwan. (2024). Studi Efektivitas Pengutipan Minyak pada *Continuous Settling Tank* Menggunakan Alat Pelampung. *Jurnal Agro Fabrica* Vol.6 (2) : 60-65.

PENDAHULUAN

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah proses pengolahan yang menggunakan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit sebagai bahan baku untuk menghasilkan minyak kelapa sawit atau Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel)

menjadi Palm Kernel Oil (PKO). Crude Palm Oil (CPO) dihasilkan dari daging buah (mesocarp), sementara inti sawit (kernel) diperoleh dari bijinya. Proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO di PKS melibatkan serangkaian langkah, mulai dari

penerimaan buah, perebusan, pemipilan/penebahan, pelumatan, pengempaan, pemisahan, hingga penimbunan (Nugroho, 2019). Pengolahan kelapa sawit secara mekanis dan fisik dapat berjalan dengan baik jika bahan baku yang sesuai tersedia dan didukung oleh kinerja pabrik yang baik. Dalam konteks ini, banyak pabrik kelapa sawit mencari inovasi berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses pengolahan, serta berusaha meningkatkan produksi seoptimal mungkin dengan biaya yang minimal untuk mencapai keuntungan (Lubis, 2023).

Continuous Settling Tank merupakan salah satu komponen penting dalam pabrik kelapa sawit yang digunakan untuk pemisahan minyak dari campuran air dan bahan padat. Tangki ini memiliki desain khusus yang memfasilitasi pemisahan minyak berdasarkan perbedaan densitas. Dimana campuran minyak dan air dimasukkan ke dalam tangki clarifier vertikal. Karena perbedaan densitas, minyak yang lebih ringan akan naik ke permukaan dan membentuk lapisan terpisah di atas air (Mahfud, 2017).

Kinerja *Continuous Settling Tank* yang optimal didalam sebuah proses klarifikasi untuk memisahkan minyak, Sludge, dan air ditentukan berdasarkan dari hasil presentase kadar pengotor dan losses yang terikut pada Sludge yang sesuai dengan norma. Tetapi untuk memaksimalkan dan juga

mengoptimalkan kinerja dari *Continuous Settling Tank* untuk dapat meminimalisir kotoran maka perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat ketebalan minyak yang optimal untuk dapat dilakukannya pengutipan. Karena jika ketebalan terlalu tipis maka dapat menyebabkan banyak Sludge terikut dalam pengutipan dan merusak mutu minyak (Hudori, 2014).

Untuk mengetahui lapisan minyak pada *Continuous Settling Tank* diperlukan alat ukur, dimana jika pengutipan minyak sudah terjaga pada ketebalan yang optimal maka kualitas minyak yang dihasilkan pun akan sesuai dengan mutu yang diharapkan. Hal ini menjadi dasar dilakukannya penelitian ini dimana dengan adanya alat ukur untuk mengetahui ketebalan pada proses sedimentasi di *Continuous Settling Tank* dapat berpengaruh terhadap kualitas minyak. Pada PKS X sendiri menggunakan sebatang bambu yang dioperasikan secara manual dengan cara dimasukkan pada tangki *Continuous Settling Tank* pada bagian atas, untuk melihat ketebalan minyaknya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat besi berbentuk silinder (panjang 10 cm dan diameter 6 cm), plat besi penutup silinder, pelampung berbentuk lingkaran, baut dan

mur (ukuran 10), kayu dengan Panjang 100 cm, semen, pasir, dan air.

Rancangan Penelitian

Pada penelian ini digunakan rancangan acak kelompok faktorial. Dengan faktor sebelum dan sesudah pengaplikasian alat pelampung pada CST.

Prosedur Penelitian

Tahap I. Pembuatan Alat Pelampung

Pertama persiapkan alat berupa plat besi berbentuk silinder dengan Panjang 10 cm dengan diameter 6 cm kemudian plat besi penutup silinder pelampung berbentuk lingkaran sebagai penutupnya untuk bagian atas dan bawah dimana penutup bagian atas pelampung diberi lubang. Kemudian baut dan mur 10 sebagai lubang sekaligus penutup pelampung yang berfungsi untuk tempat isian fluida untuk penyesuaian massa pelampung. Pada bagian bawah pelampung di beri baut sebagai tempat ikatan pelampung.



Gambar 1. Pelampung

Kedua merancang berat jenis pelampung, dimana berat jenis pelampung minyak

tidak boleh lebih dari massa jenis minyak yaitu 0,88 kg/L dan pelampung Sludge 0,98 kg/L (tidak boleh lebih dari Sludge yaitu 0,985 kg/L dan harus lebih berat dari massa jenis minyak)

Ketiga siapkan kayu dengan Panjang 100 cm, semen, pasir, dan air untuk membuat tiang dudukan alat ukur. Dimana pada kayu diberi lubang pada ketinggian 70 cm untuk baut pengikat lengan ukur nantinya.

Keempat Siapkan kayu dengan ketebalan 0,7 cm dengan Panjang untuk pelampung air 70 cm dan Panjang untuk pelampung minyak 80 cm kemudian di beri lubang untuk menyatukan lengan dengan badan alat 30 cm dari pengukur papan, lalu di cat biru untuk lengan ukur air dan kuning untuk lengan ukur minyak.



Gambar 4 Lengan alat ukur Kelima, balancing menggunakan kayu dengan massa 50 gr yang berfungsi untuk penyeimbang antara berat lengan ukur dan sling.

Keenam papan ukur dengan berbentuk setengah lingkaran dengan jari jari 40 cm

Ketujuh, ukuran sling yang digunakan 130 cm yang di peroleh dari pengukuran Ketika minyak dan Sludge dalam kondisi sejajar dengan skimmer Sludge. Dimana pada posisi ini minyak berada pada ketebalan 1 cm yang biasanya terjadi setelah sounding di pagi hari sebelum pabrik beroperasi.

Kedelapan, rakit antara pelampung, sling, lengan ukur, papan meter, dan balanching pada tiang alat ukur.

Tahap II. Pengaplikasian Alat

Sebelum alat di aplikasikan, terlebih dahulu dilakukan pengambilan data primer berupa kualitas CPO kadar air dan kadar kotoran overflow dari Continuous Settling Tank Selama 7 hari. Kemudian setelah dilakukan pengambilan data dilakukan pemasangan alat ukur. Lalu diambil data primer berupa kualias CPO kadar air dan kadar kotoran overflow dari Continuous Settling Setting Tank di ketebalan 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm setelah diterapkannya alat ukur ketebalan minyak.

Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati pada 5 level ketebalan lapisan minyak pada CST (10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm) yaitu kadar air dan kadar kotoran. Prosedur diuji berdasarkan standar SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Parameter Sebelum dan Sesudah Aplikasi alat Pelampung

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data kadar air dan kotoran sebelum dan sesudah diaplikasikan alat, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata hasil uji parameter penelitian sebelum dan sesudah aplikasi alat pelampung

Par tm (cm)	Kadar Air (%)		Kadar Kotoran (%)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
10	0,58	0,61	0,69	0,67
20	0,64	0,55	0,72	0,61
30	0,58	0,5	0,66	0,56
40	0,55	0,46	0,61	0,52
50	0,58	0,45	0,63	0,49

Keterangan : Par=Parameter, tm=tebal minyak data diambil dari 7 sampel (diperoleh selama 14 hari), pada suhu 92°C.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada sampel dengan ketebalan minyak yang sama, misalnya 50 cm, sesudah aplikasi alat memiliki kadar air yaitu 0,45%. Kadar air tersebut lebih rendah jika dibandingkan sebelum aplikasi alat yaitu 0,58%. Begitu juga kadar kotorannya sesudah aplikasi alat yaitu 0,49% dan sebelum aplikasi yaitu 0,63%. Hal ini disebabkan ketepatan pengukuran ketebalan minyak menggunakan alat pelampung lebih efektif dibandingkan menggunakan bamboo. Karena ukuran 50 cm pada alat pelampung memiliki tingkat kemurnian CPO yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat ukur bamboo (Mahfud, 2017).

Uji Beda (Uji-t) Sebelum dan Sesudah Aplikasi Alat Pelampung Terhadap Parameter

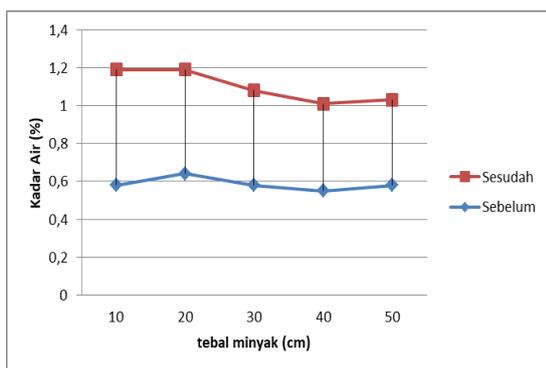
Data hasil uji t dua faktor (satu arah dan dua arah) dengan asumsi varians homogeny, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji perbedaan (uji-t) antara sebelum/sesudah penggunaan alat pelampung terhadap parameter

Parameter	Rata Rata	Variasi	P (satu arah)	P (dua arah)
Kadar Air	0,58	0,00	0,00	
Kadar Kotoran	0,65	0,00	0,01	0,021

Keterangan : Data hasil output uji-t menggunakan aplikasi excel.

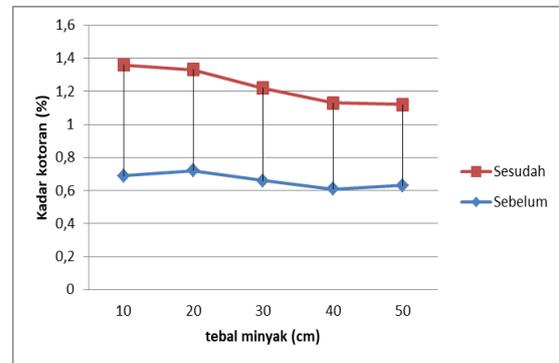
Tabel 2 menunjukkan tingkat signifikansi (nilai P) parameter kadar air dan kadar kotoran masing-masing lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara parameter kadar air dan kotoran pada saat sebelum dan sesudah aplikasi alat pelampung. Untuk mengetahui kecenderungan perbedaannya dapat dilihat pada Grafik 1-2.



Grafik 1. Kecenderungan perbedaan kadar air CPO sebelum dan sesudah aplikasi alat

Berdasarkan Grafik 1 dapat diketahui bahwa sesudah penggunaan alat pelampung cenderung terjadi penurunan kadar air yang lebih tinggi

(sekitar 0,2%) pada ketebalan minyak di CST sekitar 20-50 cm. Kemudian untuk mengetahui kecenderungan perbedaan kadar kotoran dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Kecenderungan perbedaan kadar kotoran CPO sebelum dan sesudah aplikasi alat

Dari Grafik 2 dapat dilihat bahwa kadar kotoran CPO memiliki kecenderungan penurunan yang lebih besar sesudah aplikasi alat pelampung. Kecenderungan penurunan kadar kotoran sebelum dan sesudah aplikasi alat pelampung berturut-turut sekitar 0,1% dan 0,4%. Hal ini berarti bahwa penggunaan alat pelampung dapat mengontrol ketebalan minyak secara lebih baik dan efektif dibandingkan menggunakan alat manual berupa bamboo. Sehingga dengan kontrol yang tepat maka parameter mutu produk CPO menjadi lebih baik. Menurut Mahfud (2017), kualitas mutu olah yang optimal dihasilkan dari pengendalian proses yang terkontrol.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang bisa diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. Terdapatnya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan

alat pelampung terhadap parameter mutu minyak CPO

2. Terjadi kecenderungan penurunan kadar air dan kotoran yang lebih besar (sekitar 0,2% dan 0,4%) sesudah aplikasi alat pelampung pada CST pada ketebelan minyak 20-50 cm

13/publication/337315913_Buku_Teknologi_Agroindustri_Kelapa_Sawit/links/5dd1694792851c382f469b34/Buku-Teknologi-Agroindustri-Kelapa-Sawit.pdf

Setiyadi, Lourentius, S., W, E. A., & Prema, G. (2020). Menentukan Persamaan Kecepatan Pengendapan pada Sedimentasi. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 10(1), 9–17.

DAFTAR PUSTAKA

Damayanti, Y., Lesmono, A. D., & Prihandono, T. (2019). Kajian Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Goreng Sebagai Rancangan Bahan Ajar Petunjuk Praktikum Fisika 1). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 308–314.

Hudori, M. (2014). Analisa faktor penyebab tingginya kadar kotoran pada produksi Minyak kelapa sawit. *Citra Widya Edukasi*, Tabel 1, 21–27.

Lubis, D. T. (2023). Instalasi Automatic Valve Drain Sand Trap Tank Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Informatika Dan Perancangan Sistem*, 5(1), 63–70.

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.

Mutmainah, H. (2019). Sebaran dan Karakteristik Tumpahan CPO di Teluk Bayur Serta Dampaknya Terhadap Kualitas Air. *6th ACE Conference*, 999–1008.

Nugroho, A. (2019). Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit. In *Lambung Mengkurat Universitas Press* (Issue August). <https://www.researchgate.net/profile/Agung-Nugroho->

Winarni, Iswanto, B., & Karina, C. (2015). Pengaruh Pengadukan Pada Koagulasi Menggunakan Alum. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 5(6), 201. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i6.694>