



Optimalisasi *Claybath* Pada Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan *Flow Meter Coriolis* dan *Auto Reverse Flow Rinsing*

Optimizing Claybath in Palm Oil Mills Using Coriolis Flow Meters and Auto Reverse Flow Rinsing

Laode Abdikarso Panca Ramadhan^{1*}, Abdul Aziz¹, Abi Nandio Pratama¹, Muhammad Rizqi¹, Calvin Rahmadani¹, Syifa Ula Hamidya²

¹Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, Jawa Timur, Indonesia

²Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: abdikarso.laode@gmail.com

Abstract

Palm oil mill is a factory that processes Fresh Fruit Bunches (FFB) of oil palm into several products, namely Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK). In a palm oil mill, there is a claybath machine that is used for the process of separating shells and kernels. In general, claybath uses a manual system to set the density value, so the potential for kernel losses is very high. Therefore, the author is interested in conducting research using a mass coriolis type flow meter and reverse flow rinsing so that the density value can be more stable, and kernel loss is minimized. This research was conducted in November 2023. Located at the PT. TS Palm Oil Mill, Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatra. In this study, it was found that optimizing the claybath using a coriolis flow meter sensor and auto reverse flow rinsing can maintain a stable density value. Auto reverse flow rinsing can minimize CaCO₃ deposits in the sampling pipe, thereby increasing the effectiveness of the flow meter sensor performance on the claybath. Kernel losses in claybath can be more easily maintained so as not to exceed process parameter limits.

Keywords: *Palm Oil Mill; Claybath; Flow Meter Mass Coriolis; Reverse Flow Rinsing; Kernel*

Abstrak

Pabrik kelapa sawit adalah pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit menjadi beberapa produk yaitu Minyak Mentah Sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). Pada pabrik kelapa sawit terdapat mesin *claybath* yang digunakan untuk proses pemisahan shell dan kernel. Pada umumnya *claybath* menggunakan sistem manual untuk mengatur nilai densitas, sehingga sangat tinggi potensi terjadi *kernel losses*. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan *flow meter type mass coriolis* dan *reverse flow rinsing* agar nilai densitas dapat lebih stabil, dan meminimalisir *kernel loss*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023. Bertempat di Pabrik Kelapa Sawit PT. TS, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Pada penelitian ini didapatkan bahwa dengan melakukan optimalisasi *claybath* menggunakan sensor *flow meter coriolis* dan *auto reverse flow rinsing* dapat menjaga nilai densitas tetap stabil. *Auto reverse flow rinsing* dapat meminimalisir endapan CaCO₃ pada pipa sampling sehingga meningkatkan efektifitas kinerja sensor *flow meter* pada *claybath*. *Kernel losses* pada *claybath* dapat lebih mudah dijaga agar tidak melebihi limit parameter proses.

Kata kunci: *Pabrik Kelapa Sawit; Claybath; Flow Meter Mass Coriolis; Reverse Flow Rinsing; Kernel Losses*

1. Pendahuluan

Pabrik kelapa sawit adalah pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit menjadi beberapa produk yaitu Minyak Mentah Sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). Dalam suatu proses pengolahan, kuantitas dan kualitas merupakan target yang harus dicapai. Pada pabrik kelapa sawit terdapat mesin claybath yang digunakan untuk proses pemisahan shell dan kernel.

Claybath merupakan salah satu alat pada pengolahan kelapa sawit yang berada pada unit *kernel*. Keberhasilan proses pemisahan inti pada *claybath* menjadi faktor yang penting yang menentukan banyaknya inti sawit yang diproduksi (Pahan, 2008). Tingkat keberhasilan proses pemisahan selain dipengaruhi oleh alat pemisah, juga berasal dari bahan larutan atau media pemisahan inti sawit (Sari, 2011). Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis (Hariawan, 2005). Pada *claybath* bantuan media pemisah yang umum digunakan adalah calsium carbonat atau CaCO_3 dengan nilai densitas 1.12 kg/L sampai dengan 1.14 kg/L.

Pada umumnya *claybath* menggunakan sistem manual untuk mengatur nilai densitas, sehingga sangat tinggi potensi terjadi *kernel losses*. Sensor yang digunakan untuk mengukur nilai densitas sering terjadi error akibat dari masih terdapat sisa CaCO_3 yang tertinggal pada jalur produk sehingga mengganggu kinerja mesin *claybath*. Sifat kalsium karbonat yang mudah mengendap karena memiliki berat jenis yang tinggi juga mempengaruhi daya kelarutannya terhadap air (Irza, 2009).

Berdasarkan data yang kami terima, terdapat ketidakstabilan nilai densitas sehingga *kernel losses* melebihi limit parameter proses yaitu dengan nilai diatas 1,70%. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan *flow meter type mass coriolis dan reverse flow rinsing*. Tujuan penelitian ini adalah agar nilai densitas dapat lebih stabil dalam rentang nilai 1.12 kg/L sampai dengan 1.14 kg/L, dan meminimalisir *kernel losses*.

2. Metode

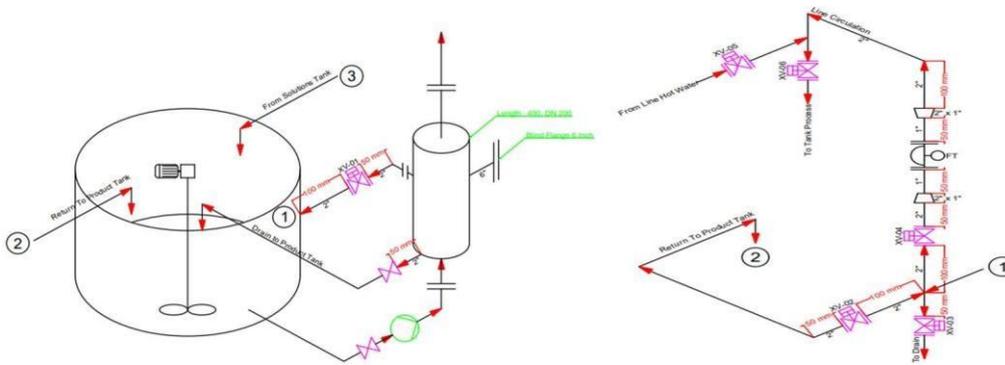
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023. Bertempat di Pabrik Kelapa Sawit PT. TS, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, teknik utama dalam mengumpulkan data yaitu observasi dan dokumentasi, alat dan bahan yang digunakan antara lain :

Tabel 2.1 Alat dan Bahan

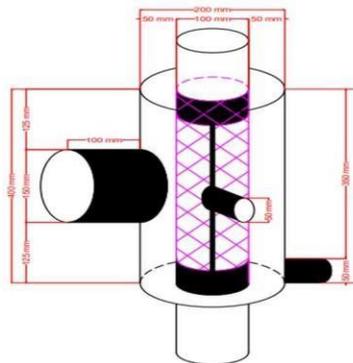
No	Material	Description
1	Flow Meter	Mass Coriolis, DN25
2	Wiremesh	Mesh 4, Thick 2 mm
3	Reducer	2 Inch to 1 Inch, Carbon Steel
4	Pipa	2 Inch, Carbon Steel
5	Pipa	8 Inch, Carbon Steel
6	Elbow	2 Inch, Carbon Steel
7	Valve	Butterfly, 2 Inch, c/w Actuator, c/w Solenoid, c/w Coil 24 Vdc
8	PLC	IC200UDR005
9	HMI	TOPRW0700WD
10	Laptop Programming	Programmable Automation Control

Kemudian dilanjutkan dengan melakukan instalasi pada *claybath* sesuai *design* yang

telah dibuat.



Gambar 2.1 Design Sampling Claybath



Gambar 2.2 Design Filter Claybath

Alur proses *claybath* sesuai dengan program yang telah disusun :

Tabel 2.2 Alur Proses Claybath

No	Tahapan Proses	Description
1	Melakukan proses reverse flow rinsing (pembersihan dengan arah aliran berlawanan dengan arah sampling) menggunakan hot water.	Melalui valve XV-05, XV-04, dan XV-02 selama 5 detik
2	Melakukan proses drain untuk memastikan pipa dalam kondisi kosong.	Melalui valve XV-05, XV-04, dan XV-03 selama 5 detik.
3	Melakukan proses drain untuk memastikan pipa dalam kondisi kosong.	Melalui valve XV-06, XV-04, XV-02 selama 60 detik.
4	Melakukan proses sampling menggunakan Flow Meter type Mass Coriolis.	Melalui valve XV-01, XV-04, XV-06 selama 60 detik.
5	Melakukan proses drain untuk memastikan pipa dalam kondisi kosong.	Melalui valve XV-06, XV-04, XV-02) selama 60 detik dan mengulangi dari tahapan nomor 4 sampai target sampling tercapai.
6	Melakukan pembersihan ketika mesin telah berhenti beroperasi.	Melalui valve XV-05, XV-04, dan XV-01 selama 5 detik.

3. Hasil dan Pembahasan

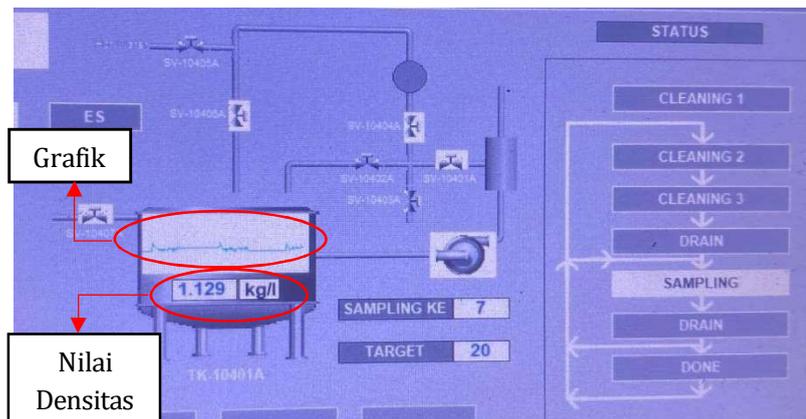
Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, dengan melakukan optimalisasi dengan

menggunakan flow meter coriolis dan menjalankan auto reverse flow rinsing, nilai densitas

dapat dijaga dengan stabil sesuai rentang set point 1.12 kg/L sampai 1.14 kg/L, dan didapatkan hasil pemisahan *shell* dan *kernel* yang optimal sehingga kernel losses dapat diminimalisir dan dijaga dibawah limit parameter proses.



Gambar 3.1 Hasil Pemisahan Kernel (Kiri) dan Shell (Kanan)



Gambar 3.2 Tampilan *Monitoring Proses Claybath*

3.1. Densitas *Claybath*



Gambar 3.3 Pengukuran Nilai Densitas Menggunakan *Hydrometer* (Kiri) dan *Flow Meter* (Kanan)

Pada hasil penelitian ini, nilai densitas dapat dijaga dengan stabil dalam rentang set point 1.12 kg/L sampai dengan 1.14 kg/L. Hal ini karena, *auto reverse flow rinsing* dapat

meminimalisir endapan kalsium karbonat pada *flow meter coriolis* sehingga meningkatkan efektifitas kinerja sensor dan lebih optimal dalam mengontrol nilai densitas pada *claybath*.

3.2. Kernel Losses

Kernel losses yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

Tabel 3.1 Kernel Losses Pada Claybath

Pengujian Hari Ke	Kernel Losses Claybath	Limit
1	1,95 %	
2	1,63 %	
3	1,42 %	
4	1,00 %	
5	1,47 %	
6	1,69 %	1,70%
7	1,71 %	
8	1,50 %	
9	1,35%	
10	1,59 %	

Pada tabel terlihat bahwa saat awal pengujian *kernel losses* melewati limit parameter proses, hal ini disebabkan oleh belum stabilnya suplai CaCO_3 ke *claybath*, kemudian pada beberapa pengujian berikutnya terlihat *kernel losses* pada *claybath* dapat stabil dibawah limit parameter proses. Beberapa pengujian terlihat bahwa hasilnya mendekati border limit parameter proses, hal ini dikarenakan tingkat kejenuhan pada larutan kalsium karbonat pada *claybath*. Larutan kalsium karbonat mempunyai kelemahan yaitu larutan yang sudah terlalu lama digunakan menyebabkan larutan akan menjadi jenuh sehingga kemampuan larutan dalam memisahkan akan berkurang (Ketaren, 1986).

4. Simpulan

Pada penelitian ini didapatkan bahwa dengan melakukan optimalisasi *claybath* menggunakan sensor *flow meter coriolis* dan *auto reverse flow rinsing* dapat menjaga nilai densitas tetap stabil dalam rentang 1.12 kg/L sampai dengan 1.14 kg/L. Sensor *flow meter coriolis* yang digunakan memiliki maksimal error pengukuran $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$ (Endress Hauser, 2024), alat ukur yang memiliki nilai error rendah dapat lebih mudah digunakan untuk melakukan kontrol terhadap parameter proses. *Auto reverse flow rinsing* dapat meminimalisir endapan CaCO_3 pada pipa sampling sehingga meningkatkan efektifitas kinerja *sensor flow meter* pada *claybath*.

Kernel losses pada *claybath* dapat lebih mudah dijaga agar tidak melebihi limit parameter proses 1.7%. Hal ini karena, akurasi alat ukur yang baik dapat digunakan untuk melakukan kontrol suplai CaCO_3 pada *claybath* untuk menjaga nilai densitas. Jika nilai densitas pada *claybath* dapat dijaga dengan stabil, maka *kernel losses* dapat lebih mudah dijaga dibawah limit parameter proses. Tetapi nilai densitas pada *claybath* juga sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, rasio penggunaan bantuan media pemisahannya, tingkat kejenuhan dari *claybath*, minyak yang terbawa oleh *kernel* itu sendiri.

Saran dari penulis agar dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kejenuhan dari claybath dan masa pakai claybath hingga terjadi kejenuhan pada claybath agar dapat memperpanjang durasi pemakaian claybath.

Daftar Rujukan

- Endress Hauser. (2024, November). Retrieved from Proline Promass F 300: <https://www.endress.com/>
- Hariawan. (2005). *Panduan Pengolahan Kelapa Sawit PKS PT. Johan Sentosa*. Bangkinang.
- Hikmawan, O., Naufa, M., & Asyiqin, N. (2020). Pengaruh Penambahan Tanah Liat Pada Pemisahan Inti dan Cangkang Sawit. *Jurnal Teknik dan Teknologi*, 15(30).
- Irza, R. (2009). *Pengolahan Limbah Padat, Cair, dan Gas PKS PT. Johan Sentosa Duta Palma Group*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Nurma, Y. (2016). *Pengaruh Berat Jenis Larutan Kalsium Karbonat (CaCO₃) Terhadap Losses Kernel di PT. Harkat Sejahtera*. Sumatera Utara.
- Pahan, I. (2008). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sari, H. (2011). *Kajian Penggunaan Tanah Rayap Sebagai Media Pemisah Inti dan Cangkang Kelapa Sawit Pada Claybath di PKS*. Medan: STIPAP.
- Vonny, I. (2013). Perbandingan Penggunaan Kalsium Karbonat dan Natrium Karbonat Dalam Pemisahan Cangkang dan Kernel. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.32520/jtp.v2i1.48>