ISSN: 2985-7236 (P); 2985-7244(e)

AE INNOVATION
AGRICULTURAL ENGINEERING INNOVATION JOURNAL

AE Innovation Vol. 2, No. 02, Juli 2024
https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/AEI
Page 121-127
Article history:
Submitted: July 25th, 2024
Revised :
Accepted : November 17th, 2026
DOI: 10.55180/aei.v2i2.1296

Analisa Perubahan Kadar Air dan Perubahan Kandungan Minyak pada Berbagai Lama Inap Kernel di Bunker Kernel

Faizal Ardian*), Gani Supriyanto, Hermantoro
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, INSTIPER Yogyakarta
Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55282
*)Email: faizalardian123@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama inap kernel terhadap kadar air kernel dan pengaruh lama inap kernel terhadap kandungan minyak di bunker kernel. Kenaikan kadar air diikuti dengan lamanya penyimpanan kernel berakibat terhadap penurunan kandungan minyak pada kernel. Metode yang digunakan dengan melakukan percobaan untuk lama waktu inap kernel yaitu selama 15 hari di dalam bunker kernel, dimana untuk mengetahui lama waktu simpan kernel yang baik dengan suhu ruang terhadap perubahan kandungan minyak. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Fajar Baizury & Brothers Desa Babah Rot, Kecamatan Tadu Raya, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan bahwasanya lama inap kernel di bunker kernel mempengaruhi kadar air dan kandungan minyak pada kernel, semakin lama kernel diinapkan di bunker kernel maka kadar air akan semakin naik dan kandungan minyak semakin turun, lama inap kernel maksimal agar kadar air kernel tidak melebihi standar adalah pada hari ke – 20, lama inap kernel maksimal agar kandungan minyak masih memenuhi standar adalah pada hari ke – 5, waktu yang optimal untuk lama inap kernel di bunker kernel adalah kurang dari 5 hari, karena kadar air dan kandungan minyak masih memenuhi standar.

Keywords: Kadar Air**;** Kandungan Minyak; Kernel; Lama Inap Kernel,

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional karena kontribusi nya yang sangat besar terhadap perekonomian nasional Indonesia. Di dalam industri perkebunan, kelapa sawit dikenal sebagai komoditi yang memiliki nilai tinggi karena sebagai bahan untuk memproduksi minyak sawit (Rahmawati, 2023).

Pabrik kelapa Sawit (PKS) merupakan tempat dimana Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit diolah untuk mendapat ekstraksi minyaknya. Dalam proses pengolahannya, PKS memiliki dua hasil akhir, yakni Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel (PK). Untuk mencapai hasil akhir tersebut, dilakukan pengolahan dengan berbagai macam proses yang terbagi menjadi masing - masing stasiun.

Inti sawit merupakan buah dari tanaman kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pemisahan daging buah dan juga cangkang, dimana proses pemisahan dilakukan pada stasiun nut and kernel. Tahap akhir pengolahan dari inti sawit pada stasiun nut and kernel

yaitu dilakukan proses pengeringan pada kernel silo. Kernel silo yaitu suatu alat yang terdapat pada stasiun nut and kernel, yang berfungsi untuk proses pengeringan inti sawit yang masih basah. Proses pengeringan pada kernel silo dilakukan selama 6 - 8 jam, dan suhu yang diberikan yaitu hingga mencapai 80℃ (Rachmat, 2022) .

Kernel sebelum dikirim ke pengolahan kernel atau KCP (Kernel Crushing Plant) terlebih dahulu di simpan di bunker/storage. Kernel akan dikirim ke kernel silo dan akan dilakukan pemanasan menggunakan uap panas dari silo drier. Suhu dan lama pemanasan / cycle time dijaga hingga kernel matang sempurna. Identifikasi visual kernel matang dapat di lihat dengan cara dipecahkan dan perhatikan isi dari kernel jika kecoklatan siap untuk dikirim ke distribution conveyor menuju bunker / storage bin. Bunker kernel berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara kernel yang akan dikirim ke proses selanjutnya. Menurut (Haq, 2021) kapasitas bunker 90 ton.

Penyimpanan sangat penting agar tersedianya bahan baku yang berkualitas dan berkuantitas yang tepat sesuai dengan perencanaan. Ketika pemeliharaan dalam tempat penyimpanan itu baik, maka harga jual dari barang atau bahan baku yang disimpan akan tinggi. Permasalahan yang terjadi di bunker kernel yaitu waktu penyimpanan yang baik terhadap kernel produksi di bunker.

Penyimpanan yang lama dengan metode yang sama tanpa perlakuan yang baik menyebabkan banyak kernel yang akhirnya berjamur, terkontaminasi zat-zat yang lain dan dapat mempengaruhi kandungan minyak pada kernel sehingga menyebabkan harga jual yang rendah dan menyebabkan kerugian bagi perusahaan, standar mutu CPO dan PKO meliputi FFA (*Free Faty Acid*), Dobi (warna) Kadar Air (*Moisture*), dan kadar kotoran (*Dirt*) (Ulimaz et al., 2021).

Hingga saat ini belum ada standar atau studi tentang pengaruh lama inap kernel terhadap kandungan minyak di bunker kernel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama inap kernel terhadap kadar air di bunker kernel dan mengetahui pengaruh lama inap kernel terhadap kandungan minyak di bunker kernel

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian dan Waktu

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan di pabrik pengolahan minyak kelapa sawit di PT. Fajar Baizury & Brothers Desa Babah Rot Kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya Provinsi Aceh, pada tanggal 16 April 2024.

Alat dan Bahan Penelitian

a) Alat yang dibutuhkan

a. Unit kernel silo berkapasitas 15 ton/jam
b. Bunker kernel/*Storage* bin berkapasitas 90 ton/unit
c. Ember
d. Blender
e. *Petri dish*
f. Desikator
g. Timbangan analitik
h. Timbangan duduk
i. Oven memert
j. Labu didih
k. Jaring sampel

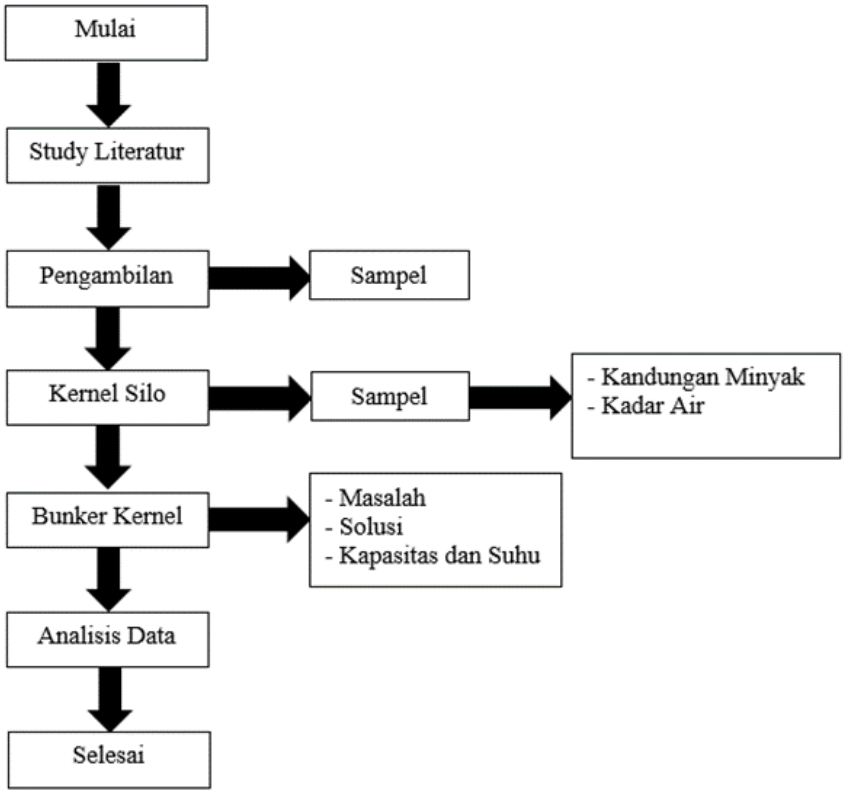
l. *Soxhlet*
m. *Extraction thimble*
n. Kapas
o. Tali

b) Bahan yang digunakan
a. Biji Kernel
b. N-Hexane

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, kandungan minyak pada kernel setelah proses pengeringan di kernel silo, kapasitas bunker kernel dan suhu dengan pengambilan sampel selama 15 hari yang mana setiap harinya terjadi 3 kali pengulangan.

Alur Penelitian



Adapun tahapan pelaksanaan penelitian ini yaitu:

1. Pengambilan Sampel

   Sampel di ambil dari *output* kernel silo seberat secukupnya, kemudian sampel ditimbang seberat 100 gr menggunakan timbangan duduk sebanyak 45 - 60 sampel, sampel yang telah ditimbang masing-masing seberat 100 gr di masukkan ke dalam jaring sampel sebanyak 45 – 60 sampel, pada awal pengambilan sample, langsung dianalisa kandungan kadar air, kandungan minyak pada kernel, masing-masing sampel diikatkan ke tali lalu digantungkan di dalam bunker kernel untuk diinapkan, sampel setiap harinya diambil secara acak dan mencatat waktu pengambilan sampel nya untuk di analisa di Laboratorium.
2. Pengujian kadar air pada kernel

Blander sampel yang telah disiapkan, timbang petri dish kosong dan catat angka pada timbangan analitik, kemudian timbang sampel sebanyak 20 gram, masukkan sampel ke dalam oven selama 4 jam, keluarkan sampel dari oven dan masukkan pada desikator lalu timbang beratnya, menghitung kadar air dengan menggunakan rumus:

$$\%\text{Moisture} = \frac{Sampel\ Basah - Sampel\ Kering}{Sampel\ Basah} \times 100\%$$

3. Pengujian kandungan minyak pada kernel

Menimbang labu kosong dan catat angka pada timbangan analitik, masukkan sampel pada *thimble* kemudian *soxhlet* sampel selama 4 jam, oven kembali minyak pada labu selama 2 jam berguna untuk menguapkan n-hexane, keluarkan sampel dari oven dan masukkan pada desikator lalu timbang beratnya, menghitung kadar minyak dengan menggunakan rumus :

$$\%\text{Kandungan Minyak} = \frac{Minyak}{Sampel\ Basah} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil analisa kadar air selama diinapkan di bunker kernel

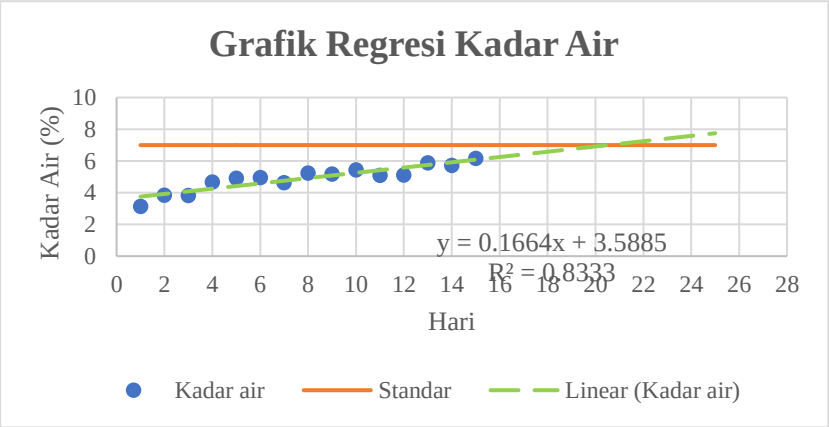
Hasil analisa kadar air pada kernel keluaran kernel silo pada pengambilan sampel awal dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil analisa kadar air kernel keluaran kernel silo

No	Hari	Analisa kadar air kernel	
1	Awal Pengambilan Sampel	Parameter	Kadar air (%)
		Sampel 1	3,39%
		Sampel 2	3,39%
		Sampel 3	3,14%
Rata – rata kadar air			3,31%

Pada tabel 1.1 merupakan hasil dari analisa kadar air keluaran kernel silo, maka diketahui kadar air pada kernel di awal pengambilan sampel yaitu diperoleh data analisa kadar air pada sampel 1 (3,39%) sampel 2 (3,39%) dan sampel 3 (3,14%) dengan rata – rata kadar air (3.31%). Dari data hasil analisa kadar air kernel di awal pengambilan sampel maka diperoleh kadar air kernel yang masih memenuhi standar sesuai dengan yang ditetapkan.

Hasil analisa kadar air pada kernel selama diinapkan di bunker kernel dapat dilihat pada gambar 1.1 grafik regresi kadar air selama diinapkan di bunker kernel.



Gambar 1.1 Grafik regresi kadar air kernel selama diinapkan

Berdasarkan grafik regresi kadar air kernel selama diinapkan dapat diketahui bahwa kadar air pada kernel selama proses penyimpanan kernel di bunker kernel hari ke - 1 hingga hari ke - 15 kadar air terus mengalami kenaikan namun masih memenuhi standar 7% (maksimal) yang ditetapkan oleh perusahaan. Berdasarkan regresi hubungan antara lama inap kernel di bunker kernel dengan kadar air seperti gambar 1.1 dapat dinyatakan dalam persamaan y = 0,1664x + 3,5885 dengan R^2 = 0,8333. Dari analisa regresi tersebut maka kadar air kernel 7% akan tercapai jika penyimpanan selama 20,5 hari sehingga penyimpanan yang optimal adalah selama kurang dari 20 hari agar kadar air tidak melebihi dari standar yang telah di tetapkan. Faktor yang mempengaruhi mutu Inti kelapa sawit di Bunker kernel adalah kadar air (Suhaini & Maryati, 2023)

Berdasarkan SNI 01-0002-1987 yaitu kadar air maksimal 8%(Badan Standar Nasional, 1987). Target perusahaan yang ditetapkan untuk kadar air pada kernel adalah maksimal 7%. Adapun faktor menyebabkan kenaikan kadar air pada saat penyimpanan kernel di bunker dapat disebabkan oleh tekanan steam pada saat proses pengeringan yang tidak beroperasi dengan baik, Menurut (Habib Bukhari Lubis, 2013) faktor penyebab kadar air tidak sesuai standar mutu inti sawit juga disebabkan oleh faktor manusia dan bahan baku. Sehingga menyebabkan kernel tidak masak dengan sempurna yang dapat mengakibatkan inti kelapa sawit mudah berjamur. Jika inti sawit dikeringkan sampai kadar air yang lebih rendah, maka selama penyimpanan kernel akan menyerap air sampai mencapai 7%. Kondisi di bunker akan menjadi lembab dan mikroba lipolitik (jamur) akan berkembang biak dengan cepat (Ririn Nurhidayati, 2010). Hasil analisa kandungan minyak selama diinapkan di bunker kernel

Hasil analisa kandungan minyak pada kernel keluaran kernel silo pada pengambilan sampel pertama dapat dilihat pada tabel 1.2

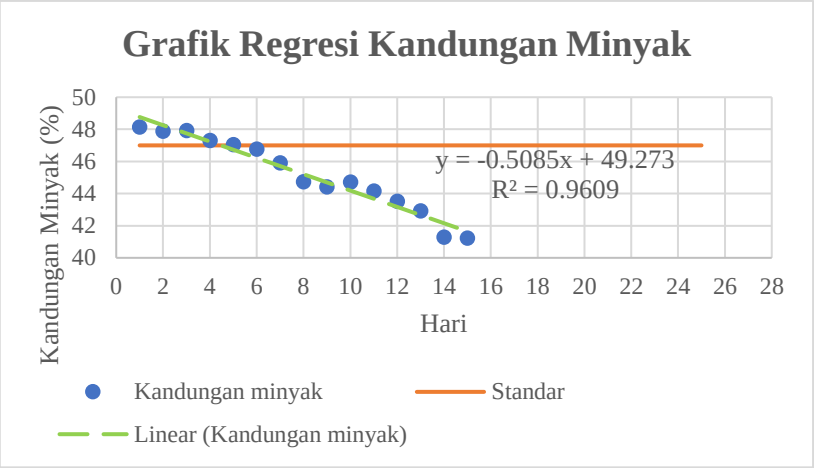
Tabel 1.2 Hasil analisa kandungan minyak kernel keluaran kernel silo

No	Hari	Analisa kandungan minyak kernel	
1	Awal Pengambilan Sampel	Parameter	Kandungan minyak (%)
		Sampel 1	48,06%
		Sampel 2	48,27%
		Sampel 3	48,04%
Rata – rata kandungan minyak			48,12%

Pada tabel 1.2 merupakan hasil dari analisa kandungan minyak keluaran kernel silo maka diketahui kandungan minyak pada kernel di awal pengambilan sampel yaitu diperoleh data analisa kandungan minyak pada sampel 1 (48,06%) sampel 2 (48,27%) dan sampel 3

(48,04%) dengan rata – rata kandungan minyak (48.12%). Dari data hasil analisa kandungan minyak kernel di awal pengambilan sampel maka diperoleh kandungan minyak kernel yang masih memenuhi standar sesuai dengan yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 47-52%,

Hasil analisa kandungan minyak pada kernel selama diinapkan di bunker kernel dapat dilihat pada gambar 1.2 grafik regresi kandungan minyak selama diinapkan di bunker kernel.



Gambar 1.2 Regresi kandungan minyak selama diinapkan

Dari grafik regresi kandungan minyak kernel selama diinapkan yang ditunjukkan pada (Gambar 1.2) dapat diketahui bahwa kandungan minyak pada kernel selama proses penyimpanan kernel di bunker kernel hari ke – 1 hingga hari ke – 15 kandungan minyak pada kernel terus mengalami penurunan hingga berada di bawah standar yang ditetapkan.

Berdasarkan regresi hubungan antara lama inap kernel di bunker kernel dengan kandungan minyak seperti gambar 1.2 dapat dinyatakan dalam persamaan y = -0,5085x + 49,273 dengan R^2 = 0,9609. Dari analisa grafik regresi tersebut maka semakin lama penyimpanan kernel di bunker kernel kandungan minyak semakin turun, kandungan minyak di bawah standar 47% akan tercapai jika penyimpanan lebih dari 4,47 hari sehingga penyimpanan yang optimal adalah selama kurang dari 5 hari agar kandungan minyak kernel masih memenuhi standar yang ditetapkan.

Kenaikan kadar air pada kernel diikuti dengan lamanya penyimpanan kernel di bunker kernel berakibat terhadap penurunan kandungan minyak pada kernel, hal ini bisa terjadi karena kadar air yang semakin bertambah pada inti kernel karena tidak adanya pemberian steam saat proses penimbunan, kernel bisa banyak menyerap air selama proses penimbunan sehingga bisa merusak kandungan minyak yang terdapat pada kernel produksi (Panji & Dharmawati, 2020).

Kadar air yang tinggi juga mempengaruhi tingginya kadar asam lemak bebas pada inti sawit. Kadar asam lemak bebas yang tinggi dapat menyebabkan kehilangan kandungan minyak yang besar (Ifa et al., 2022).

Dari hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan persamaan matematis dengan menggunakan fungsi linear maka batas waktu penyimpanan kernel di bunker kernel yang optimal agar kadar air dan kandungan minyak pada kernel masih memenuhi standar maka lama inap kernel adalah tidak melebihi dari 5 hari, dikarenakan pada hari ke 6 kandungan minyak pada kernel sudah berada di bawah standar yang ditetapkan yaitu 47%. Pada hari ke 5 kadar air dan kandungan minyak pada kernel masih memenuhi standar, dimana standar kadar air 7% maksimal. Jika penyimpanan kernel di bunker kernel melebihi dari 5 hari maka

kandungan minyak pada kernel sudah tidak memenuhi standar walaupun kadar air masih memenuhi standar dengan batas waktu penyimpanan maksimal 20 hari. Untuk mendapatkan hasil mutu dan kualitas kernel yang baik maka sebelum 5 hari sudah di lakukan penjualan agar kualitas kernel tetap terjaga dan memenuhi standar – standar yang telah ditetapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Lama inap kernel di bunker kernel mempengaruhi kadar air dan kandungan minyak pada kernel.
2. Semakin lama kernel diinapkan di bunker kernel maka kadar air akan semakin naik dan kandungan minyak semakin turun
3. Lama inap kernel maksimal agar kadar air kernel tidak melebihi standar adalah pada hari ke – 20.
4. Lama inap kernel maksimal agar kandungan minyak masih memenuhi standar adalah pada hari ke – 5.
5. Waktu yang optimal untuk lama inap kernel di bunker kernel adalah kurang dari 5 hari, karena kadar air dan kandungan minyak masih memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional. (1987). *Standar Nasional Indonesia Inti kelapa sawit Badan Standardisasi Nasional*.

Habib Bukhari Lubis. (2013). *Aplikasi Statistical Quality Control Dalam Pengendalian Mutu Minyak Kelapa Sawit Di Pks Padar Merbabu PTPN II Sumut.* Universitas Sebelas Maret.

Haq, I. S. (2021). Perancangan dan Pembuatan Indikator Volume Kernel di Kernel Storage Bin pada Stasiun Nut and Kernel Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti)*, *3*(2), 25–35. https://doi.org/10.36870/jvti.v3i2.241

Ifa, L., Syarif, T., Sartia, S., Juliani, J., Nurdjannah, N., & Kusuma, H. S. (2022). Techno-economics of coconut coir bioadsorbent utilization on free fatty acid level reduction in crude palm oil. *Heliyon*, *8*(3), e09146. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09146

Panji, L. D., & Dharmawati, N. D. (n.d.). *ANALISA LAMA WAKTU SIMPAN KERNEL PADA SUHU RUANG TERHADAP KUALITAS MINYAK PALM KERNEL OIL (PKO)*.

Rachmat, D. (2022). Analisis Setting Temperature dan Bukaan Steam Valve Terhadap Kadar Air Kernel Pada Kernel Silo Dengan Metode Regresi. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti)*, *4*(2), 42–53. https://doi.org/10.36870/jvti.v4i2.267

Rahmawati, A. (2023). Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.). *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, *5*(01), 35–40. https://doi.org/10.53863/kst.v5i01.677

Ririn Nurhidayati. (2010). *Anlisa Mutu Kernel Palm Dengan Parameter Kadar ALB (Asam Lemak Bebas), Kadar Air Dan Kadar Zat Pengotor Di Pabrik Kelapa Sawit PT. PERKEBUNAN NUSANTARA-V Tadun Kabupaten Kampar*.

Suhaini, S., & Maryati, S. (2023). *Analisis Kadar Air dan Kadar Kotoran Terhadap Mutu Inti Kelapa Sawit (Palm Kernel) di Kernel Bin PT.SOCFINDO Kebun Seunagan*. *25*(1), 159–168.

Ulimaz, A., Nuryati, N., Ningsih, Y., & Hidayah, S. N. (2021). Analisis Oil Losses Pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit Di Pt. Xyz Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, *8*(2), 124–134. https://doi.org/10.34128/jtai.v8i2.144