

MANUFAKTUR ALAT PENGURANG KADAR AIR (*VACUUM DRYER*) DALAM *CRUDE PALM OIL* (CPO)

Muhammad Azizan¹, Zulkifli², A. Jannifar^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Medan - Banda Aceh Km.280 Buketrata

*Penulis Korespondensi: ajanifar@pnl.ac.id

Abstrak

Indonesia sebagai salah satu negara produsen dan eksportir minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Dalam proses mengurangi kadar air dalam CPO, pabrik kelapa sawit menggunakan mesin Vacuum Dryer dengan cara dipanaskan dalam suhu tertentu. Pada penelitian ini penulis membuat sebuah Alat Pengurang kadar Air dalam CPO dengan skala kecil dan relative murah. Alat ini mampu mengurangi kadar air dengan pemanasan 65 – 70 °C. Perlu diperhatikan dalam pembuatan alat ini seperti proses manufaktur seperti proses pemesinan dan proses pengelasan. Proses pengujian alat ini menggunakan CPO sebanyak 10 liter. Saat proses pengujian dilakukan sebanyak 6 kali, pengujian yang dibagi menjadi 2 waktu selama 60 dan 90 menit. Setelah hasil pengujian yang didapatkan sisa CPO saat dipanaskan dalam waktu 60 menit sebanyak rata rata 9.66 liter dan waktu 90 menit sebanyak 9.53 liter. Maka demikian alat ini mampu untuk mengurangi kadar air dan berfungsi sangat baik.

Kata kunci: CPO, Vacuum Dryer, kadar air

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang tumbuh subur berbagai macam industri. Seiring dengan banyaknya industri akan menyebabkan persaingan yang sangat ketat dibidang perindustrian. Hasil olahannya berupa minyak kelapa sawit mentah atau disebut juga *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi unggulan dalam ekspor komoditas pertanian Indonesia. Oleh karena itu berbagai industri banyak melakukan upaya agar industri merupakan industri yang unggul pada era ini. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengendalikan kualitas produknya agar terjual di pasaran merupakan kualitas tinggi sehingga nantinya akan meningkatkan minat konsumen untuk membeli produk [1].

Indonesia sebagai salah satu negara produsen dan eksportir minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Produksi kelapa sawit CPO di Indonesia mengalami kenaikan pada periode 2017-2021 sebesar 11,5 juta ton produksi minyak mentah kelapa sawit atau CPO Indonesia dari 49,7 juta ton pada tahun 2021. Karena pentingnya CPO di Indonesia, maka kualitas CPO yang dihasilkan harus sangat dijaga dan diperhatikan sehingga dapat memenuhi kebutuhan domestik maupun internasional [2].

Mesin *Vacuum Dryer* merupakan alat yang berguna untuk mengurangi kadar air produk CPO terhadap suhu rendah dengan konstan. Prinsip kerja dari alat yang satu ini hampir sama

dengan *Vacuum Frying*. Perbedaan utamanya yaitu alat ini menggunakan minyak untuk penggorengan. Cara kerjanya juga hanya melakukan pemesanan terhadap produk disertai proses pemakuman/hampa [3].

1.2 Tujuan Penelitian

1. Memodifikasi alat pengurang kadar air (*Vacuum Dryer*) dalam CPO menjadi lebih efisien.
2. Mengetahui alat bahan dan material untuk produksi.
3. Melakukan pengujian dan perbandingan untuk mengukur efektivitas alat pengurang kadar air yang dimodifikasi.

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang akan dipelajari begitu kompleks, maka batasan masalah pada pembuatan alat ini terbatas sebagai berikut:

1. Proses pembuatan alat ini hanya menggunakan skala produksi kecil.
2. Melakukan pengujian fungsional dan efektivitas terhadap hasil yang didapat.
3. Penelitian ini hanya fokus pada proses manufaktur dalam pembuatan *Vacuum Dryer*
4. Dalam hal ini penulis menggunakan desain yang sudah tersedia.

2 Metodologi

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan lebih kurang selama 16 minggu, tempat dilakukan penelitian ini adalah:

1. Observasi tempat di PT. Syaukath Sejahtera Gandapura, Kabupaten Bireun, Aceh.
2. Proses Pemesinan dan Pengelasan dilakukan di Laboratorium Produksi dan Pengelasan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe.
3. Proses pengujian fungsional dan efektivitas dilakukan di sekitaran area kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe.

2.2 Alat dan Bahan Serta Komponen Standar

2.2.1 Alat

1. Mesin Las SMAW
2. Cetakan Roller
3. Mesin Bor Tangan
4. Mesin Gerinda Tangan
5. Jangka Sorong
6. Meteran
7. Mesin Bubut
8. Solder
9. Peralatan Kunci
10. Multimeter

2.2.2 Bahan

1. Besi Hollow
2. Plat Aluminium
3. Plat *Stainless Steel*
4. Elektroda
5. Saringan
6. Poros *Stainless Steel*

2.2.3 Komponen Standar

1. Motor Penggerak
2. Elemen Pemanas
3. *Thermocouple*
4. *Powersupply*
5. *Thermostat bimetal*
6. Bantalan
7. Baut dan mur
8. Amper meter/ Volt meter
9. Modul *Stepdown DC to DC*
10. *Sprocket*
11. Rantai Timing
12. Paku Keling

2.3 Tahapan Proses Pembuatan

Adapun tahap dalam pembuatan alat ini dilakukan proses manufaktur sebagai berikut:

2.3.1 Proses Pemesinan

Dalam pembuatan alat pengurang kadar air dalam CPO dibutuhkan sebuah Proses pemesinan. Proses pemesinan yang dilakukan yaitu: Proses mesin bubut, Proses mesin gerinda, Proses mesin bor, dan Proses *rolling*.

2.3.2 Proses Pengelasan

Proses pengelasan yang dilakukan dalam pembuatan alat ini dilakukan untuk menyambung bagian konstruksi rangka alat *Vacuum Dryer*, yang sesuai dengan hasil desain yang dihasilkan. Adapun proses pengelasan yang dilakukan dengan pembuatan yaitu: Pengelasan rangka, pengelasan sambungan blade, pengelasan sambungan *sprocket* dan pengelasan dudukan motor penggerak.

2.3.3 Proses Pemasangan Komponen

Proses pemasangan komponen yang dilakukan adalah: Pemasangan elemen pemanas, pemasangan sensor *Thermocouple*, pemasangan motor, pemasangan poros, pemasangan bearing, pemasangan pipa, dan pengecatan.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pembuatan Alat

Untuk hasil pembuatan alat pengurang kadar air dalam CPO dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Alat Pengurang Kadar Air Dalam CPO

3.2 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat *Vacuum Dryer* ini adalah bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat didalam minyak kelapa sawit mentah. Didalam alat ini terdapat sebuah pengaduk yang berguna untuk mengaduk minyak yang didalam tabung yang digerakkan oleh motor penggerak. Setelah itu minyak dipanaskan oleh elemen pemanas agar kadar air yang terdapat didalam kandungan minyak dapat berkurang di temperatur standar yang telah ditetapkan sebesar 65°C - 70°C . Proses pemanasan terjadi penguapan air yang terdapat pada minyak sawit mentah, uap yang sudah dipanaskan akan dihisap oleh pompa vakum agar uap tidak mengempung didalam tabung. Pada alat ini terdapat sebuah saringan (*mesh*) yang berguna untuk menyaring kotoran yang terdapat pada minyak agar hasil dari proses ini lebih higienis. Untuk memastikan temperatur

pada minyak sawit mentah terdapat sebuah sensor *Thermocouple* yang berguna untuk mendeteksi temperatur minyak saat dipanaskan. Agar temperatur dapat dikendalikan terdapat sebuah *Thermostat Bimetal* yang berguna untuk sakelar otomatis ketika temperatur sudah mencapai 70°C maka elemen pemanas akan mati dengan sendirinya. Hasil minyak yang sudah dipanaskan akan keluar melalui pipa saluran keluar.

3.3 Spesifikasi Vacuum Dryer

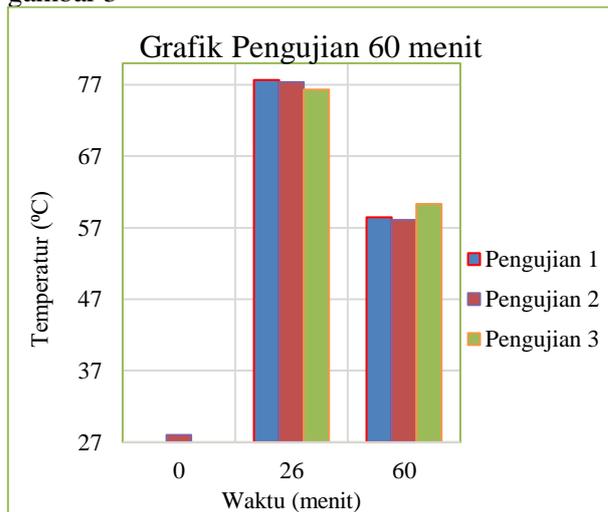
Adapun spesifikasi *Vacuum Dryer* dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Spesifikasi *Vacuum Dryer*

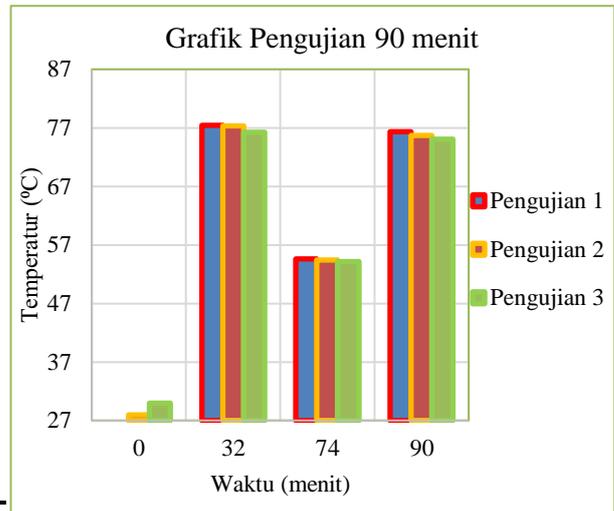
No	Spesifikasi	Dimensi
1	Tabung	Ø300 mm
2	Panjang	380 mm
3	Volume Tabung	22,13 Liter
4	Elemen Pemanas	1500 watt, 220 V
5	Pompa Vakum	7 V
6	Power Supply	5 A
7	Motor <i>Powerwindow</i>	100 RPM, 12 V, 4 A

3.4 Data Hasil Pengujian

Hasil percobaan yang didapat saat dipanaskan CPO didalam tabung sebanyak 10 liter, dilakukan sebanyak 3 kali dengan waktu selama 60 dan 90 menit. Grafik percobaan saat pengujian dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3



Gambar 2 Grafik Pengujian 60 menit



Gambar 3 Grafik Pengujian 90 menit

3.5 Perhitungan Total Biaya

Biaya total adalah jumlah daripada seluruh biaya yang dikeluarkan produsen untuk membuat sebuah unit alat pengurang kadar air dalam cpo. Biaya yang dikeluarkan selama pembelian bahan sampai dengan biaya sewa mesin. Maka dalam pembuatan alat ini diperlukan biaya sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{BTP} &= \text{Biaya bahan} + \text{Biaya Komponen Standar} \\
 &\quad + \text{Biaya Sewa Mesin} \\
 &= 975.000 + 744.000 + 140.000 \\
 &= \text{Rp. 1.859.000}
 \end{aligned}$$

Jadi total keseluruhan biaya untuk proses pembuatan alat ini sebesar Rp. 1.859.000 (*satu juta delapan ratus lima puluh sembilan ribu rupiah*).

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat Pengurang Kadar Air (*Vacuum Dryer*) dalam *Crude Palm Oil* (CPO) dapat berfungsi dengan baik.
2. Dalam pembuatan alat ini melewati tahap Proses Pemesinan dan Proses Pengelasan.
3. Pengurangan kadar air dilakukan menggunakan Elemen Pemanas (*Heater*) membutuhkan waktu selama 30 menit hingga temperatur mencapai 70°C.
4. Biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan alat ini bekisar Rp. 1.859.000

5 Daftar Pustaka

[1] P. S. Eli, "Analisis Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Panen Kelapa Sawit (Kasus Pada PTPN V Kebun Sei Lindai Kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau)." *Agribisnis*, 2018.

- [2] A. Rapsanjani, E. A. Kuncoro, and R. T. Adhiguna, "Performansi Sistem Kontrol Tinggi Permukaan *Crude Palm Oil* Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Pada Alat Adsorpsi." Sriwijaya University, 2019.
- [3] A. Muarif, R. Mulyawan, and M. Fitria, "Analysis Of *Crude Palm Oil* (CPO) Quality Based On Vacuum Dryer Performance At Primajasa Palm Oil Mill," *J. Inov. Tek. Kim.*, vol. 7, no. 1, pp. 24–28, 2022.