

Analisis Energi Sterilizer Dalam Proses Perebusan Kelapa Sawit Di PT Perkebunan Nusantara 1 PKS Tanjung Seumantoh

Saparudin¹, T. Andi Fadlly^{1*}

¹Program Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

* Co-Author: andifadly@unsam.ac.id

Abstrak

Kerja praktek di PKS Tanjung Seumantoh PT Perkebunan Nusantara I telah dilaksanakan. Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tumbuhan tropis yang tergolong dalam *famili palmae*. Bagian yang paling utama untuk diolah dari pohon kelapa sawit adalah buahnya. Buah kelapa sawit mengandung kurang lebih 80% pericarp dan 20% dilapisi kulit tipis, kadar dalam pericarp sekitar 34-40%. Kerja praktek ini akan membahas tentang proses pengolahan buah kelapa sawit dari awal sampai akhir. Selain hal tersebut, energi yang dibutuhkan dalam proses perebusan buah kelapa sawit dianalisis pada stasiun sterilizer. Proses pengolahan kelapa sawit dimulai dari stasiun penerimaan buah, stasiun sterilizer, stasiun penebah, stasiun kempa, stasiun pemurnian dan stasiun pengolahan biji kernel. Energi pada proses perebusan dihitung secara teori dengan menggunakan persamaan termodinamika gas ideal. Hasil dari data pengamatan jumlah energi total tersebut pada sterilizer nomor VI adalah 178,04 kJ, sedangkan pada sterilizer nomor I adalah 186,8 kJ.

Kata Kunci: Kerja Praktek, Kelapa Sawit, Sterilizer, Termodinamika, Energi.

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tumbuhan tropis yang tergolong dalam *famili palmae*. Tanaman ini berasal dari dataran Afrika dan mulai dikenal di Indonesia sejak tahun 1848. Tanaman kelapa sawit sebagai tanaman industri mulai diusahakan secara komersil di Indonesia sejak 1991. Berdasarkan hasil penelitian kondisi iklim dan keadaan tanah wilayah Sumatera dianggap cocok untuk pengembangan tanaman kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbanyak diantara tanaman penghasil minyak nabati yang lainnya (kedelai, zaitun, dan bunga matahari).

Bagian yang paling utama untuk diolah dari pohon kelapa sawit adalah buahnya. Buah kelapa sawit mengandung kurang lebih 80% pericarp dan 20% buah yang dilapisi kulit tipis, kadar dalam pericarp sekitar 34-40%. Buah kelapa sawit dapat menghasilkan minyak nabati sebanyak 6 ton/ha, sedangkan tanaman yang lainnya hanya menghasilkan minyak nabati sebanyak 4-4,5 ton/ha (Sunarko, 2007) Sehingga prospek dari buah kelapa sawit sangat menguntungkan, hal ini disebabkan karena hasil akhir dari pengolahan buah kelapa sawit seperti minyak goreng memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri pengolahan buah kelapa sawit adalah PT Perkebunan Nusantara I yang terletak di Provinsi Aceh. Hasil perkebunan kelapa sawit milik PT Perkebunan Nusantara I akan di olah menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) di 3 PKS yaitu PKS Cot Girek, PKS Tanjung Seumantoh dan PKS Pulau Tiga. Agar buah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai minyak secara maksimal, maka perlu dilakukan proses pengolahan buah kelapa sawit, yaitu dari Tandan Buah Segar (TBS) hingga dihasilkan CPO (*Crude Palm Oil*).

Dalam sistem pengolahan buah kelapa sawit salah satu prosesnya adalah proses rebusan yang dilakukan pada stasiun sterilizer. Sterilizer adalah suatu bejana yang fungsinya merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan menggunakan uap bertekanan dan bertemperatur tinggi. Uap tersebut berupa uap kering yang berasal dari boiler yang kemudian diteruskan ke Back Pressure Vessel (BPV). BPV berfungsi mengatur manajemen steam (tekanan) yang masuk ke dalam sterilizer guna menghindari pemborosan steam. Dalam proses perebusan temperatur bejana antara 140°C-145°C dan bertekanan antara 2,5-3 kg/cm². Dalam proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS) harus dilakukan dengan 3 tahap atau lebih dikenal dengan sebutan Triple Peak Sterilization (TPK). Tujuan Kerja praktik ini akan membahas tentang proses pengolahan buah kelapa sawit proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan kernel di PKS Tanjung Seumantoh. Untuk mengetahui energi yang dibutuhkan pada proses perebusan di stasiun sterilizer PKS Tanjung Seumantoh. dari awal sampai akhir dan energi yang dibutuhkan dalam proses perebusan di stasiun sterilizer.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 Januari sampai dengan 09 Februari 2018. Setiap hari Senin sampai dengan Jum'at, jam kerja dimulai dari pukul 08:00–14:00 WIB. Kerja praktek ini dilaksanakan di PKS Tanjung Seumantoh PT Perkebunan Nusantara I yang beralamat di Kecamatan Karang Baru, Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh.

2.2. Metode

Beberapa tahap yang dilakukan dalam menyelesaikan kajian khusus ini, yaitu sebagai berikut :

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara pengumpulan data TBS yang diolah dan dat hasil pengujian dilaboratorium.

2. Metode Studi Literatur

Metode studi literatur ini dilakukan dengan cara mengumpulkan teori-teori dan ditemukan ilmiah yang relevan dengan kajian yang akan dibahas.

3. Metode Analisis Data

Analisis data perhitungan, akan dilakukan dengan perhitungan terhadap data yang diperoleh, Dalam kerja praktek ini data yang didapat pada proses sterilizer yaitu berupa tekanan (P), suhu (T), volume (V) dan waktu (t), sehingga data tersebut dapat dikaitkan dengan gas ideal termodinamika. Persamaan gas ideal adalah:

a. Perhitungan jumlah mol

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

b. Perhitungan Energi

$$E = \frac{3}{2} nRT$$

Keterangan:

P = Tekanan (kg/cm^2), dimana $1 \text{ kg/cm}^2 = 0,968 \text{ atm}$

V = Volume (liter)

n = Jumlah mol (mol)

R = 0,082 L.atm/mol.K

T = Suhu (K)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 merupakan hasil pengamatan selama kerja praktek dilapangan. Data tersebut berisi tentang waktu open dan *close steam* (tekanan) selama proses perebusan. Dalam tabel juga terdapat jumlah tekanan yang sesuai dengan sistem triple peak yang kemudian digunakan untuk menghitung energi pada proses perebusan.

Tabel 1. Data perebusan Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Tanjung Seumantoh

No. Sterilizer	Inlet		Tekanan (Bar)	Kondensate		Tekanan (Bar)	Blow Up	
	O	S		O	S		O	S
I	09.45	10.15	1,7	10.20	10.25	1,7	-	09.45
	10.30	10.50	2	10.30	10.45	2	10.30	10.40
	11.10	11.50	2,7	11.30	-	2,7	11.45	-
IV	08.55	09.45	1,5	09.10	09.20	1,5	-	08.55
	09.50	10.00	2	09.45	09.55	2	09.30	09.50
	10.00	10.40	2,6	10.10	10.20	2,6	10.50	-

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan energi pada proses perebusan di sterilizer. Pada sterilizer nomor I, saat peak I jumlah energi sebesar 49,62 kJ, saat peak II jumlah energi sebesar 58,37 kJ, kemudian saat peak III jumlah energi sebesar 78,81 kJ, sehingga total energi yang diperlukan sterilizer nomor

Tabel 2. Data Energi Pada Sterilizer

Sterilizer	Tahapan	Energi
I	Peak I	49,62 kJ
	Peak II	58,37 kJ
	Peak III	78,81 kJ
IV	Peak I	43,78 kJ
	Peak II	58,37 kJ
	Peak III	75,89 kJ

4. KESIMPULAN

Proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan Kernel dimulai dari stasiun penerimaan buah, stasiun perebusan, stasiun penebah, stasiun kempa, stasiun pemurnian dan stasiun pengolahan biji kernel. Jumlah energi total yang dibutuhkan dalam proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS) pada sterilizer nomor VI adalah 178,04 kJ, sedangkan pada sterilizer nomor I adalah 186,8 kJ. Perbedaan jumlah energi total antara sterilizer nomor VI dan I disebabkan kekeliruan operator distasiun sterilizer saat melakukan proses triple peak, namun hal tersebut tidak mempengaruhi kualitas perebusan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Cengel, Y.A. and M.A. Boles. (2002). *Thermodynamics: An Engineering Approach*, 4th edition. Mc-Graw Hill, Boston-Toronto.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 1997. Statistik Kelapa Sawit 2005. Departemen Pertanian Pengolahan Kelapa Sawit. Jakarta.
- H. Rustam. 2005. Proses Pengolahan Kelapa Sawit Secara Umum di PKS. PT Perkebunan Nusantara I (PERSERO) Aceh.
- Karim, Saeful. 2007. Termodinamika. FPMIPA UPI. Bandung
- Laboratorium PKS Tanjung Seumantoh PT. Perkebunan Nusantara I, Aceh Tamiang.
- Niabaho. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budi Daya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agro Media Pustaka. Jakarta.