



## Rancang Bangun Rebusan Buah Kelapa Sawit Sederhana Kapasitas 200 Kg

### *Design Of A 200 Kg Capacity Simple Oil Palm Fruit Boil*

Wisnaningsih<sup>1✉</sup>, Muh. Thohirin<sup>2</sup>, M. Yunus<sup>3</sup>, Ari Beni Santoso<sup>4</sup>, Ahmad Raihan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung, Indonesia

✉Corresponding Address: wisnaningsih1968@gmail.com

#### Article Info

##### Article history:

Received: Nov 11<sup>th</sup>, 2023

Accepted: Dec 30<sup>th</sup>, 2023

Published: Dec 31<sup>st</sup>, 2023

##### Keywords:

Rancang Bangun Sederhana;  
Rebusan Buah Kelapa Sawit;  
Boiler

#### Abstrak

Provinsi Lampung memiliki potensi di bidang kelapa sawit. Potensi ini dapat dilihat dari jumlah luas dan produksi kelapa sawit yang tinggi di Provinsi Lampung. Setiap kabupaten di Provinsi Lampung memiliki potensi dan kemampuan berbeda mengenai budidaya kelapa sawit. Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun rebusan kelapa sawit kapasitas 200 Kg. Pada penelitian ini akan menggunakan pembuatan mesin rebusan, Sebelum menentukan konstruksi rebusan kelapa sawit, tahap pertama yang dilakukan adalah mencari parameter rebusan kelapa sawit yang sudah beroperasi. Parameter yang diketahui pada rebusan kelapa sawit diantaranya adalah waktu pemanasan boiler 45 menit, suhu panas pada boiler sebesar 280 derajat celcius, suhu panas pada rebusan sebesar 135 derajat celcius, tekanan maksimal pada rebusan sebesar 3 bar, waktu perebusan kelapa sawit 90-120 menit, berat kelapa sawit yang direbus 30 ton. Waktu perebusan pada penelitian ini dilakukan selama 100, 110 dan 120 menit dengan bahan bakar batok kelapa yang sudah dipecah dengan ukuran 2-3 cm. Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, tingkat kematangan buah kelapa sawit semakin meningkat dikarenakan lamanya waktu perebusan. pengujian pertama dengan suhu 100 derajat celcius dan waktu 110 menit mendapatkan hasil yang kurang merata. Pada pengujian kedua mendapatkan hasil rebusan yang hanya matang pada bagian terdakan yang terkena uap panas. Pengujian yang idel ditunjukkan pada pengujian ketiga dan keempat dimana tingkat kematangan buah kelapa sawit merata kesemua buah kelapa sawit yang direbus (200 Kg). Pengujian kelima dan enam mendapatkan hasil lebih matang atau kelewat matang jika dibandingkan dengan pengujian-pengujian sebelumnya.

#### Abstract

Lampung Province has potential in the palm oil sector. This potential can be seen from the large area and high production of palm oil in Lampung Province. Each district in Lampung Province has different potential and capabilities regarding oil palm cultivation. Based on these problems, this research aims to design a 200 kg capacity palm oil boil. In this research, we will use the construction of a boiling machine. Before determining the construction of the palm oil boil, the first step is to look for the parameters of the oil palm boil that has been written. The known parameters for boiled palm oil include the boiler heating time of 45 minutes, the hot temperature in the boiler is 280 degrees Celsius, the hot temperature in the boil is 135 degrees Celsius, the maximum pressure in the boil is 3 bar, the boiling time for palm oil is 90-120 minutes, the weight of boiled palm oil is 30 tons. The boiling time in this study was carried out for 100, 110 and 120 minutes using coconut shells that had been broken down to a size of 2-3 cm. Based on research that

*has been carried out, the level of ripeness of oil palm fruit is increasing due to the length of boiling time. The first test with a temperature of 100 degrees Celsius and a time of 110 minutes gave uneven results. In the second test, the results showed that the stew was only cooked in the closest part that was exposed to hot steam. The ideal test was shown in the third and fourth tests where the level of ripeness of the palm fruit was evenly distributed throughout all the boiled palm fruit (200 kg). The fifth and sixth tests obtained more mature or over mature results when compared to the previous tests.*

---

## PENDAHULUAN

Rahma Lalita, et. al (2019) mengatakan, Provinsi Lampung memiliki potensi di bidang kelapa sawit. Potensi ini dapat dilihat dari jumlah luas dan produksi kelapa sawit yang tinggi di Provinsi Lampung[1]. Pembangunan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Lampung di harapkan mampu meningkatkan nilai tambah, membuka dan memperluas lapangan kerja, meningkatkan pendapatan, mengentaskan kemiskinan sehingga meningkatkan devisa yang dapat mendukung pembangunan dan pertumbuhan ekonomi di Provinsi Lampung. Setiap kabupaten di Provinsi Lampung memiliki potensi dan kemampuan berbeda mengenai budidaya kelapa sawit.

Data perkebunan pesisir barat pada tahun 2018 yang bersumber dari Dinas Pertanian Kabupaten Pesisir Barat, luas areal perkebunan kelapa sawit seluas 6.443,5 ha dengan PT. KCMU yang berlokasi di Kecamatan Bangkunt sebagai pemilik lahan sawit terluas[2]. Produksi buah tandan segar kelapa sawit di Kabupaten Pesisir Barat pada tahun 2016 sebesar 57.210,4 ton/tahun[3].

Proses kelapa sawit untuk menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) pada umumnya melalui empat proses utama, yaitu Perebusan buah sawit, Pencacahan dan pelumatan daging sawit, Pengepresan, Proses pemurnian berdasarkan temperatur dan berat jenis. Pada skala industri besar proses pengolahan kelapa sawit dimulai dari penimbangan tandan buah segar (TBS) dengan cara menimbang muatan mobil pada

jembatan timbang, kemudian tandan buah segar (TBS) direbus untuk berbagai tujuan, selanjutnya proses pemisahan antara tandan dengan brondol. Setelah dipisahkan brondol akan diolah untuk memisahkan minyak dari daging buah[4].

Besarnya biaya dan rumitnya pembuatan pabrik pengelola kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) membuat masyarakat yang memiliki kebun kelapa sawit dengan ekonomi rendah tidak dapat memproses kelapa sawit menjadi CPO sendiri. Berdasarkan masalah tersebut maka peneliti berencana akan membuat rebusan kelapa sawit kapasitas 200 Kg.

## METODE

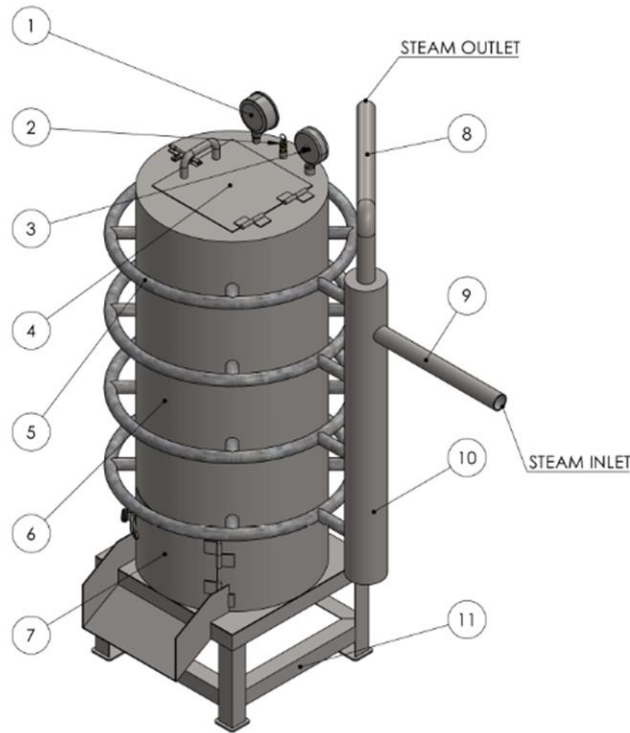
### ***Konstruksi Rebusan Buah Kelapa Sawit Kapasitas 200 Kg***

Pada penelitian ini akan menggunakan pembuatan mesin rebusan, Tahap pertama sebelum menentukan konstruksi rebusan kelapa sawit adalah mencari parameter rebusan kelapa sawit yang sudah beroperasi [5]. Parameter yang diketahui pada rebusan kelapa sawit diantaranya adalah waktu pemanasan boiler 45 menit, suhu panas pada boiler sebesar 2800c, suhu panas pada rebusan sebesar 1350c, tekanan maksimal pada rebusan sebesar 3 bar, waktu perebusan kelapa sawit 90-120 menit, berat kelapa sawit yang direbus 30 ton [6].

Setelah mengetahui parameter yang dibutuhkan selanjutnya menentukan konstruksi rebusan buah kelapa sawit yang akan dibuat. Parameter yang digunakan pada pemodelan ada pada tabel 1 bawah ini.

**Tabel 1.** Parameter Rebusan Buah Kelapa Sawit

Parameter & Symbol	Satuan	Nilai
Panjang Boiler ( <i>L</i> )	mm	1200
Radius Shell $\text{\textcircled{R}}$	mm	250
Tebal Shell ( <i>t</i> )	mm	3
Pressure Valve	-	120
Pressure Gauge	Psi	200
Temperature Tester ( $^{\circ}\text{C}$ )	Celcius	500



**Gambar 1.** Desain Sterilizer

**Perlakuan Saat Proses**

Waktu perebusan pada penelitian ini dilakukan selama 100, 110 dan 120 menit dengan bahan bakar batok kelapa yang sudah

dipecah dengan ukuran 2-3 cm. Perlakuan sterilizer menggunakan dengan suhu dan waktu, perlakuan terlihat dengan tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil Perlakuan Sterilizer

No.	Suhu	Waktu	Tingkat Kematangan (1 -4)
1	100	120	-
2	100	130	-
3	100	140	-
4	100	150	-
5	100	160	-
6	100	170	-

Keterangan :

- 1. : Mentah
- 2. : Kurang Matang
- 3. : Matang
- 4. : Kelewat Matang

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kelapa sawit yang sudah direbus matang, selanjutnya sawit dilumat menggunakan digester selama 10 menit sampai biji sawit terpisah dengan daging dan

seratnya. Hasil dari lumatan selanjutnya dipres menggunakan pres hidrolik untuk memisahkan minyak CPO dengan fiber dan carnalnya. Waktu untuk pengepresan 5,7 dan

9 menit. Proses hasil rebusan kelapa sawit, sawit dikeluarkan dari pintu keluar dan dimasukkan ke dalam ember ditunjukkan Gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Proses Pengeluaran Hasil Rebusan Kelapa Sawit

Hasil tingkat kematangan buah kelapa sawit setelah dilakukan rebusan ditunjukkan pada Tabel 2.

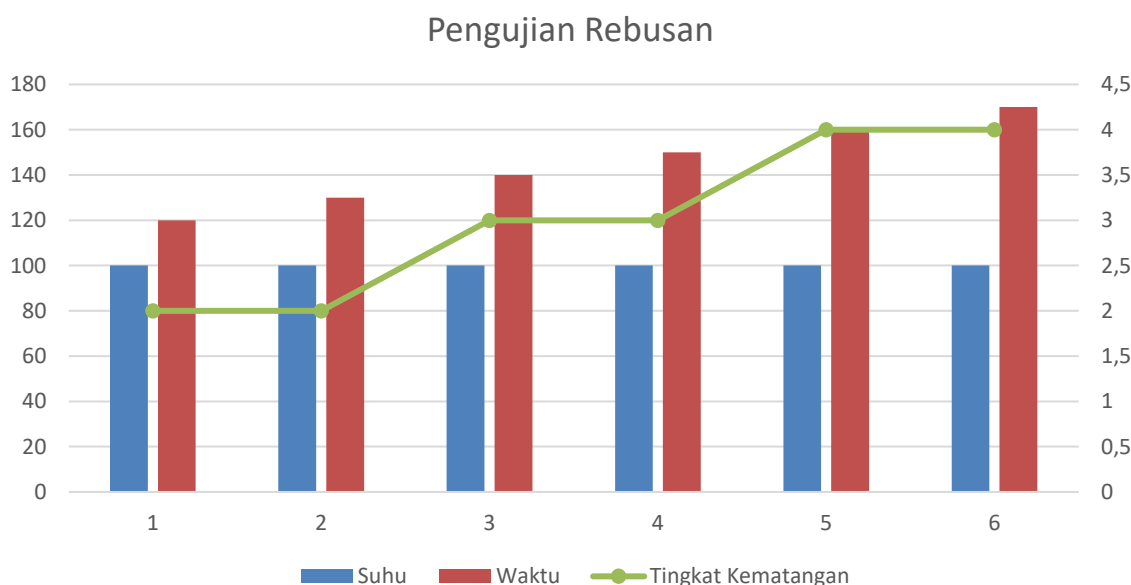
**Tabel 3.** Hasil Rebusan Buah Kelapa Sawit

No.	Suhu	Waktu	Tingkat Kematangan (1 -4)
1	100	120	2
2	100	130	2
3	100	140	3
4	100	150	3
5	100	160	4
6	100	170	4

Tabel 3 menunjukkan pengaruh suhu dan waktu perebusan terhadap kematangan buah kelapa sawit. Pengujian pertama dengan suhu 100oc dan waktu 120 menit hasil buah kelapa sawit kurang matang. Selanjutnya proses pengujian ke dua dengan suhu 100 dan waktu perebusan 130 menit mendapatkan hasil buah sawit kurang matang. Selanjutnya adalah pengujian ketiga dengan suhu 100 dan waktu perebusan 140 menit mendapatkan hasil rebusan yang lebih baik jika dibandingkan dengan rebusan-rebusan sebelum. Tingkat kematangan sawit

saat direbus merata dan semua (200 Kg) buah sawit matang. Selanjutnya adalah pengujian keempat, pengujian ini dengan suhu 100oc dan waktu 150 menit, hasil sawit yang direbus sejumlah 200 kg matang sempurna. Selanjutnya pengujian kelima dengan suhu 100oc dengan waktu 160 menit menghasilkan rebusan sawit yang kelewat matang. Selanjutnya pengujian kelima dengan suhu 100oc dengan waktu 170 menit menghasilkan rebusan sawit yang kelewat matang. Tingkat kematangan rebusan buah

kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3.** Grafik Tingkat Kematangan Rebusan Buah Kelapa Sawit

Gambar 3 menunjukkan bahwa grafik tingkat kematangan buah kelapa sawit semakin meningkat dikarenakan lamanya waktu perebusan. pengujian pertama dengan suhu 100oc dan waktu 110 menit mendapatkan hasil yang kurang merata. Pada pengujian kedua mendapatkan hasil rebusan yang hanya mateng pada bagian terdekan yang terkena uap panas. Pengujian yang idel ditunjukkan pada pengujian ketiga dan keempat dimana tingkat kematangan buah kelapa sawit merata kesemua buah kelapa sawit yang direbus (200 Kg). Pengujian kelima dan enam mendapatkan hasil lebih matang atau kelewat matang jika dibandingkan dengan pengujian-pengujian sebelumnya.

Berdasarkan analisis pengujian hasil rebusan buah kelapa sawit dapat diketahui bahwa buah kelapa sawit dapat matang merata direbus selama 140-150 menit.

## SIMPULAN

Hasil pengujian sterilizer yang digunakan untuk merebus buah kelapa sawit berjalan dengan baik dan lancar. Pengujian yang ideal didapatkan pada pengujian ketiga dimana dengan suhu 100oc dan waktu 140

menit buah sawit yang berjumlah 200 Kg dapat matang merata.

## REFERENSI

- [1] A. Husen, "Analisis Efisiensi Energi Pada Boiler Industri Tipe Fire-Tube Kapasitas 2Ton/Jam Dengan Bahan Bakar Compressed Natural Gas (Cng) Di Pt.X," *Sainstech J. Penelit. Dan Pengkaj. Sains Dan Teknol.*, vol. 32, no. 2, pp. 67–75, 2022, doi: 10.37277/stch.v32i2.1302.
- [2] Y. Damayanti, A. D. Lesmono, and T. Prihandono, "Kajian Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Goreng sebagai Rancangan Bahan," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 7, no. 3, pp. 307–314, 2018.
- [3] I. Pertanian and S. Yogyakarta, "Kinerja proses produksi," pp. 123–128, 2018.
- [4] M. Thohirin, W. Wisnaningsih, A. Pambudi, A. B. Santoso, and F. S. Hertanto, "Rancang Bangun Mesin Press Kelapa Sawit Sederhana Menggunakan Sistem Hidrolik Kapasitas 15 Kg," *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 58–65, 2023.

- [5] I. B. Rahardja, A. Mahfud, and P. D. Bawana, “Pengaruh Penggunaan Boiler 20 Ton Uap / Jam Terhadap Kenaikan Kapasitas Pabrik 40 Ton / Jam Pabrik Minyak Kelapa Sawit ( Pmks ) Xyz,” *J. Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 13, no. 2, pp. 227–236, 2021.
- [6] B. Santoso *et al.*, “Perhitungan Debit Uap Boiler dan Ketercapaian Kebutuhan Uap Pabrik Kapasitas 45 Ton/Jam,” *J. Citra Widya Edukasi Vol XI*, vol. XI, no. 1, pp. 143–150, 2019.