

## ABSTRAK

### PERANCANGAN BEJANA TEKAN (*PRESSURE VESSEL*) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT DENGAN VARIABEL KAPASITAS PRODUKSI 10.000 TON/BULAN

Oleh  
**Meylia Rodiawati**

Kelapa sawit adalah tumbuhan industri penghasil minyak yang dapat dikonsumsi maupun minyak industri. Bagaimanapun pengolahan kelapa sawit akan menghasilkan limbah. Lebih lanjut, diketahui bahwa limbah tersebut berpotensi sebagai sumber biomassa untuk dikonversikan menjadi *biodiesel* yang salah satu tahapannya ialah perebusan. Proses perebusan yang umum diaplikasikan ialah menggunakan bejana tekan sederhana yang kekuatan dan kapasitasnya terbatas sehingga berimplikasi pada hasil produksi yang tidak maksimal. Oleh sebab itu, penting untuk merancang bejana tekan untuk pengolahan limbah kelapa sawit sesuai spesifikasi yang diperlukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung dan menentukan dimensi bejana tekan untuk menampung 10.000 Ton limbah kelapa sawit / bulan dan mengetahui tegangan yang terjadi pada bejana tekan pada saat pengolahan limbah kelapa sawit.

Perancangan dilakukan dengan menentukan jenis bejana tekan yang akan dipakai kemudian melakukan perhitungan dan penentuan diameter bejana, jenis material, jenis *shell*, *nozzle*, *manhole* dan *head*, ketebalan tiap komponen, stress maksimum yang terjadi tiap komponen dan menggambar desain menggunakan *software* CAD yang berdasarkan standar ASME *Section VIII* Div. 1 serta referensi lainnya.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dimensi yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan adalah bejana tekan berdiameter 3,82 m dan panjangnya 30 m. Kemudian tebal shell 3/8" ( 9,525m), *head* tipe *torispherical* dengan tebal 0,5" (12,7m), pipa *nozzle* 16" sch 20 dengan ketebalan dinding pipa 7,9248mm, pipa *manhole* NPS 24 sch 20 dengan ketebalan dinding pipa *manhole* 9,525mm. Setelah dilakukan perhitungan tegangan *longitudinal* diperoleh nilai sebesar 29,4 MPa, tegangan *circumferential* 58,9 MPa dan tegangan total yang terjadi akibat termal Tegangan ini jika dibandingkan dengan tegangan ijinnya sebesar 174,8 MPa maka tegangan yang terjadi masih dalam kondisi aman.

**Kata kunci:** Limbah kelapa sawit, Bejana Tekan (*pressure vessel*), ASME *Section VIII* Div.1, *Shell*, *Head*, *Nozzle*, *Manhole*.

## *Abstract*

### ***PRESSURE VESSELS DESIGN FOR PALM OIL WASTE WITH VARIABLE PRODUCTION CAPACITY OF 10.000 TONS/MONTH***

*by*  
**Meylia Rodiawati**

*Palm oil is a plant industry which produced either edible oils and industrial oils. However processing of palm oil will produce waste. Furthermore, it is known that the waste has the potential as a source of biomass for conversion to biodiesel which one of the stages is boiling. Then, the boiling process is commonly applied using a simple pressure vessel strength and capacity is limited so that the implications for the production which is not maximal. Therefore, it is important to design pressure vessels for processing palm oil waste to the specifications required. The purpose/aim of this study was to calculate and determine the dimensions of pressure vessels to accommodate 10,000 tons of palm oil waste per month and know the stress that occurs in the pressure vessel at the time of processing of palm oil waste.*

*The design is done by determining the type of pressure vessel which will be used. Then perform calculations and determination of vessel diameter, type of material, type of shell, nozzle, lifting lug and head, the thickness of each component, the maximum stress occurs each component and draw a design using CAD software which refers to the ASME Section VIII Div.1 standards and other references.*

*Results of the study showed that the dimensions are in accordance with the required specifications is a pressure vessel diameter of 3.82 m and a length of 30 m. Then thick shell 3/8 "(9.525 mm), with a thick head torispherical type 0.5" (12.7 mm), pipe nozzle 16 "schedule 20 pipe with wall thickness of 7.9248 mm, manhole pipe NPS 24 SCH 20 with a thickness 9.525 mm manhole pipe wall. Having conducted a longitudinal stress calculations obtained a value of 29.4 MPa, 58.9 MPa circumferential stress and the total stress that occurs due to the thermal is 72.4 MPa . This stress when compared with allowable stress of 174.8 Mpa, so the stress that occurs still in a safe condition.*

**Keyword:** *Palm Oil Waste, Pressure Vessels, ASME Section VIII Div. 1, Shell, Head, Nozzle, Manhole.*

