

---

**SUBMISSION 16****Fabrikasi Tangki Bahan Bakar Biodiesel B30 Pada Engine Diesel Jiang Fa R175**Rizqi Fajar Apriliansyah<sup>1</sup>, dan Nafsan Upara<sup>1</sup><sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, 12640, Jakarta, Indonesia

**Abstrak.** Biodiesel adalah metil ester yang merupakan hasil reaksi transesterifikasi trigliserida atau reaksi esterifikasi minyak nabati. Biodiesel dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena emisi gas buang yang dihasilkan relatif lebih bersih dibandingkan bahan bakar fosil. Selain itu biodiesel tidak beracun dan kandungan belerangnya juga sangat kecil dan yang tak kalah penting adalah bahan bakunya berasal dari minyak nabati yang tersedia dalam jumlah berlimpah dan dapat diperbarui. Dikarenakan menggunakan bahan bakar biodiesel B30 dibutuhkan tangki yang dibuat khusus karena sifat B30 jika ditampung kurun waktu tertentu akan menghasilkan gel dan mempengaruhi kondisi tangki.

**Kata Kunci-** *Biodiesel; Tangki biodiesel B30.*

**PENDAHULUAN**

Biodiesel adalah metil ester yang merupakan hasil reaksi transesterifikasi trigliserida atau reaksi esterifikasi minyak nabati. Biodiesel dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena emisi gas buang yang dihasilkan relatif lebih bersih dibandingkan bahan bakar fosil. Selain itu biodiesel tidak beracun dan kandungan belerangnya juga sangat kecil dan yang tak kalah penting adalah bahan bakunya berasal dari minyak nabati yang tersedia dalam jumlah berlimpah dan dapat diperbarui [1].

Minyak sawit termasuk minyak biodiesel yang memiliki kadar lemak jenuh yang tinggi. Minyak sawit berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0,3%)[2]. Seperti semua minyak nabati, minyak sawit tidak mengandung kolesterol[6] meski konsumsi lemak jenuh diketahui menyebabkan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah dan lipoprotein densitas tinggi akibat metabolisme asam lemak dalam tubuh[3]. Minyak sawit juga GMO free, karena tidak ada kelapa sawit termodifikasi genetik (GMO) yang dibudidayakan untuk menghasilkan minyak sawit. Dalam penggunaan di Indonesia, pemerintah mendorong untuk dicampur dengan minyak diesel dan saat ini sudah sampai biodiesel B30 dimana 30% minyak sawit dan 70% minyak diesel. Motor diesel atau engine diesel untuk transportasi darat dan laut diminta untuk menggunakan bahan B30 oleh pemerintah, disisi lain dikuatirkan pengaruh B30 terhadap unjuk kerja engine diesel[4].

Adanya penelitian tentang pengaruh bahan bakar B30 terhadap motor diesel dan perlengkapan motor diesel lainnya yang dilakukan oleh peneliti lainnya, dimana penelitian ini bagian dari team tersebut dengan ditugaskan untuk membuat atau fabrikasi tangki penampung bahan bakar B30, sehingga tugas akhir ini fokusnya adalah membuat tangki bahan bakar B30 untuk digunakan dalam menampung bahan bakar B30.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap perancangan, manufaktur, dan pengujian kinerja. Pada tahap perancangan, metode pedekatan sistematis Pahl & Beitz digunakan untuk menentukan desain terbaik. Tahapan metode Pahl & Beitz meliputi perencanaan dan penjelasan tugas, perencanaan konsep produk perencanaan bentuk, serta perencanaan detail. Bench marking dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi dan perbandingan produk yang ada di pasaran. Pemilihan variasi desain dilakukan untuk mendapatkan desain terbaik. Dalam pembuatan tangki ini menggunakan metode *Desain For Manufacturing Assembly (DFMA)* yang dapat menghasilkan *Standard Operation Procedure (SOP)* dan *Operation Process Chart (OPC)* dalam langkah manufaktur yang dilakukan.

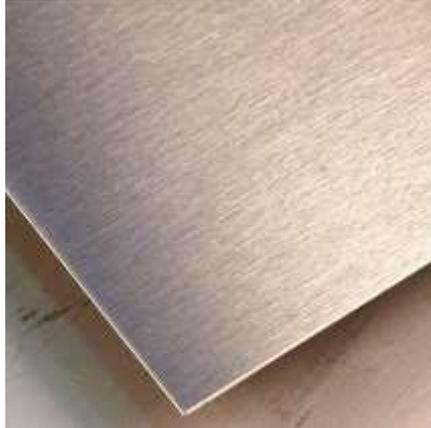
---

<sup>1</sup> Corresponding author: rizqifajar1997@gmail.com

## A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses fabrikasi tangki bahan bakar biodiesel ini adalah sebagai berikut :

- 1) Plat *stainless steel* 304



Gambar 1. Plat *stainless steel* 304

Gambar 1 diatas menunjukkan bentuk fisik dari plat *stainless steel* 304 yang akan digunakan sebagai bahan utama untuk fabrikasi tangki bahan bakar biodiesel B30 karena sifat ketahanan terhadap korosi yang baik, kekuatan mekanik, kemampuan las, serta harga yang relative terjangkau.

- 2) Mesin roll



Gambar 2. Mesin roll

- 3) Mesin las



Gambar 3. Mesin las

Gambar 3 diatas adalah mesin las yang digunakan dalam fabrikasi tangki untuk menyambungkan setiap komponen. Jenis pengelasan yang digunakan adalah SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) atau las busur listrik yang menggunakan mesin las tipe lakoni falcon 120e dan kawat las yang digunakan adalah tipe EDZONA-110 khusus *stainless steel*

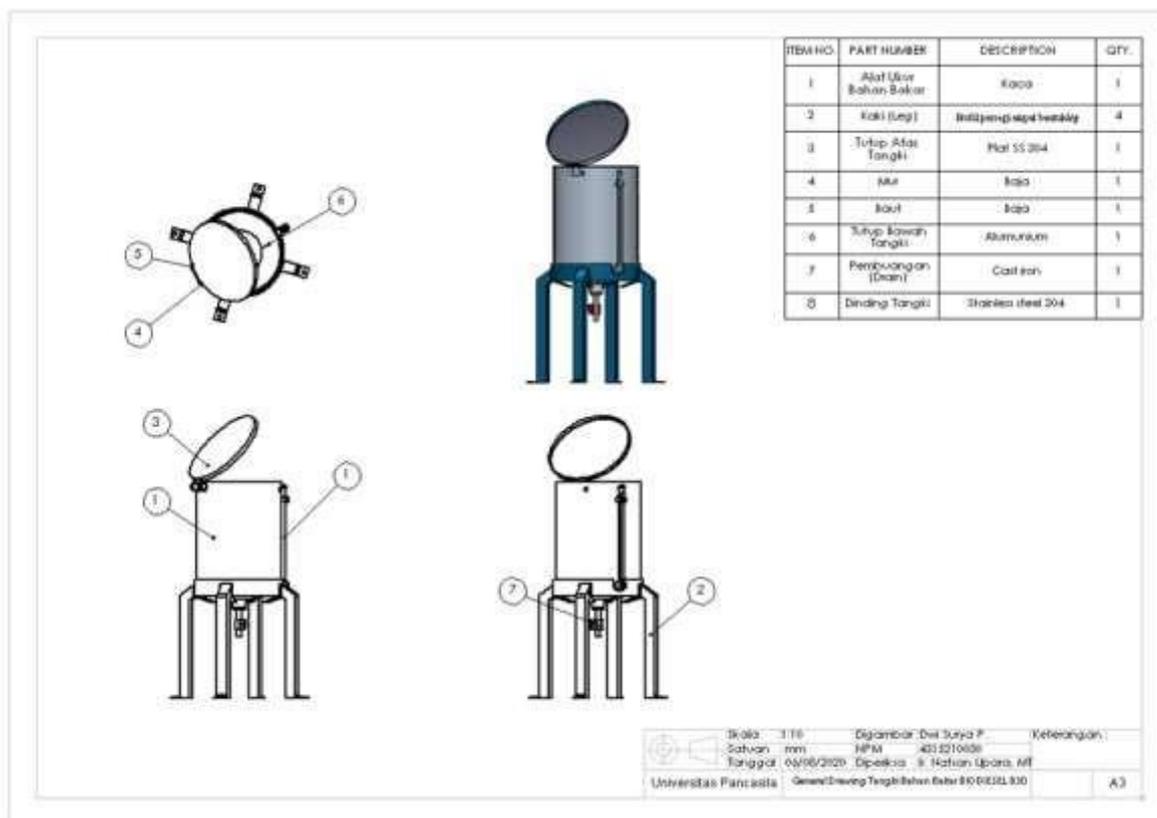
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Dasar pemilihan komponen

Dasar pemilihan komponen merupakan suatu hal yang sangat penting dalam proses fabrikasi tangki untuk penelitian performance engine Diesel Jiang Fa R175A menggunakan bahan bakar B30, dari dasar pemilihan komponen dapat menentukan setiap komponen yang digunakan, material yang digunakan, serta dapat menentukan banyaknya komponen yang digunakan pada saat proses fabrikasi tangki.

### B. Bill Of Material (BOM)

Berdasarkan perancangan dari tim yang sudah dibuat maka didapatkan *Bill Of Material* (BOM) yang akan digunakan :



Gambar 4. Desain tangki

### C. Jenis-jenis komponen

Komponen-komponen pada *Bill Of Material* dibedakan menjadi 2 macam yaitu komponen yang dibeli dan komponen yang dibuat. Berikut adalah daftar dari setiap komponen yang dibeli dan komponen yang dibuat. Tabel 1 merupakan komponen yang dibeli pada proses fabrikasi tangki, berikut nama-nama komponennya.

Tabel 1. Komponen yang dibeli

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Pengukuran Tinggi Fluida	1
2.	Mur	1
3.	Baut	1
4.	Filter	1
5	Valve	1

Tabel 2 merupakan komponen yang dibeli pada proses fabrikasi tangki, berikut nama-nama komponennya.

Tabel 2. Komponen yang dibuat

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Dinding Tangki	1
2.	Kaki ( <i>leg</i> ) Tangki	4
3.	Kepala ( <i>head</i> ) Tangki	1

#### D. Standar Operation Procedure (SOP)

Dari dasar pemilihan komponen diatas bahwa komponen dibagi menjadi dua jenis yaitu komponen yang dibeli dan komponen yang dibuat. Berikut ini adalah *Standard Operation Procedure* (SOP) manufaktur berdasarkan komponen pada tangki B30 yang terdiri dari *Standar Operation Procedure* dinding tangki, *Standar Operation Procedure* rangka dan *Standar Operation Procedure* tutup tangki.

#### E. Prosedure fabrikasi/manufaktur

- 1) Fabrikasi dinding tangki.
- 2) Fabrikasi kepala (*head*) tangki.
- 3) Fabrikasi penyambungan dinding tangki ke kepala (*Head*) Tangki.
- 4) Fabrikasi kaki (*leg*) tangki.
- 5) Fabrikasi penyambungan kaki ke *body* tangki.

#### F. Proses *assembly* tangki biodiesel B30

Setelah melakukan proses permesinan pembuatan setiap komponen yang dibuat dan mendapatkan setiap komponen yang dibeli maka dapat dilakukan proses *assembly* secara keseluruhan pada tangki B30 sebagai berikut :

1. Proses *assembly* pertama adalah menyatukan rangka dan tangki dengan cara menempatkan tangki pada penyangga rangka sesuai dengan dudukan yang telah dibuat.



Gambar 5. *Assembly* rangka dengan dinding tangki

2. Pada proses *assembly* selanjutnya adalah memasang kaca ukur pada dinding tangki dengan memasukan kedua dudukan kaca ukur yang sudah terdapat ulir pada dinding tangki yang sudah dilubangi dan kemudian dudukan tersebut dikencangkan dengan mur. Agar menghindari kebocoran, mur tersebut dilapisi dengan lem.



Gambar 6. *Assembly* kaca ukur

3. Proses *assembly* selanjutnya adalah memasang filter bahan bakar pada bagian dalam tangki dengan menyatukan pipa yang menempel pada filter ke dalam lubang pada tangki, kemudian menambahkan seal pada pipa dan dikencangkan menggunakan mur.



Gambar 7. *Assembly* filter

4. Proses *assembly* selanjutnya adalah menyatukan tutup tangki dengan tangki menggunakan baut dan mur.



Gambar 8. *Assembly* tutup tangki

### G. Hasil manufaktur tangki biodiesel B30

Berikut merupakan hasil dari proses manufaktur dari setiap komponen tangki yang sudah dibuat dan diassembly.



Gambar 9. Hasil manufaktur tangki biodiesel B30

Tangki ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Dimensi tangki memiliki panjang 0,34 m dan diameter 0,24 m.
- 2) Kapasitas tangki 15 liter.
- 3) Digunakan untuk bahan bakar biodiesel B30.

### H. Pengujian fungsional tangki biodiesel B30

Dalam pengujian fungsional yang telah dilakukan pada tiap komponen tangki biodiesel B30 seperti tangki, tutup tangki, valve dan filter agar sesuai dengan fungsinya masing-masing. Tangki dilakukan pengujian tes kebocoran menggunakan air, pengujian ini dilakukan selama 24 jam. Setelah pengujian selesai, dilakukan pengecekan kembali pada tangki, hasilnya tidak terjadi kebocoran dan tangki dapat berfungsi sebagai penampung bahan bakar.

### KESIMPULAN

Pada pembuatan tangki ini menggunakan metode *Desain For Manufacturing Assembly* (DFMA) yang dapat menghasilkan *Standard Operation Procedure* (SOP) dan *Operation Process Chart* (OPC) dalam langkah manufaktur yang dilakukan. Tangki yang dibuat dapat menampung bahan bakar sebanyak 15 liter, bahan bakar yang digunakan ada dua jenis, solar dan biodiesel B30. Pengujian fungsi pada tangki sudah sesuai dan baik tanpa adanya kebocoran, untuk pengujian kinerja pada saat dilakukan pengujian, tangki berfungsi dengan baik sebagai penampung bahan bakar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa materi maupun pikiran sehingga penelitian dan paper ini dapat terselesaikan dan penulis mengucapkan terimakasih kepada Jurusan Teknik Mesin Universitas Pancasila Jakarta atas fasilitas yang dipergunakan dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. S. J. Ojolo, J. I. Orisaleye, and A. O. Adelaja, "Development of a high speed abrasive cutting machine," *J. Eng. Res.*, vol. 15, no. 3, pp. 1–8, 2010.
2. P. Irawan, "Diktat elemen mesin," *Diklat Elem. Mesin*, vol. 1–3, no. 12, p. 124, 2011.
3. M. Eng Wanto, ST and Mp. Senja, Spd., "Rancang bangun peralatan pemrosesan biodiesel," *Ranc. bangun peralat. Pemrosesan biodiesel*, vol. 3, no. 062, pp. 1–6, 2014.
4. K. Pendidikan, D. A. N. Kebudayaan, D. Jenderal, G. Dan, and T. Kependidikan, "Teknologi biodiesel," *Tek. energi terbarukan*, vol. 3, no. 12, pp. 9–14, 2015.
5. S. Asia, "Palm oil," *J. Int.*, vol. 3, no. 8, pp. 1–13, 2011.
6. R. B. Letters, A. M. Studiorum, and V. Fanin, "Lipolytic activity of lipases from different strains of *Yarrowia lipolytica* in hydrolysed vegetable fats at low temperature and water activity," *Mater. Methods*, vol. 16, no. 6, pp. 46–52, 2011.

7. R. P. Mensink and M. B. Katan, "Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins," *J. Int.*, vol. 12, no. 8, pp. 911–919, 2012.
8. T. H. E. United and S. Of, "Design and construction of large, welded, low-pressure storage tanks," *API stand.*, vol. 552, no. 620, pp. 11–14, 1996.
9. Yaser, "Comparision of fuel properties of biodiesel fuels produced from different oils to determine the most suitable feedstock type," *Fuel*, vol. 264, no. August 2019, 2020.
10. M. F. Ashby, "Materials selection second edition mechanical design," *J. Int.*, vol. 5, no. 5, pp. 65–83, 2016.