



Rancang Bangun Alat Flushing Biosolar B35 Menggunakan Filter Sedimen

Sigit Wahyudin^{1*}, Kashadi², Puji Basuki^{3*}, Agustien Zulaidah⁴,
Candra Wahyu S⁵, January Jefry P⁶

^{1,2,3,5,6} Prodi Teknik Mesin, ⁴ Prodi Teknik Kimia Universitas Pandanaran, Indonesia

Jl. Banjarsari Barat No.1, Pedalangan, Kec. Banyumanik,
Kota Semarang, Jawa Tengah 50268

Korespondensi Penulis : basuki.p@unpand.ac.id

Abstract. *Biosolar is a vegetable oil obtained from palm oil or Crude Palm Oil. Biodiesel has combustion properties similar to petroleum diesel, and can replace it in various applications. However, it is more often used as an additive to diesel fuel. So far, the most common problem that often occurs among B35 biodiesel users is that the filter is clogged with a layer of scale from sedimentation that occurs in the fuel tank. The purpose of making a flushing tool is to help and facilitate the process of draining the fuel tank so that it can reduce the number of fuel filter replacements on vehicles. The method are observation, concept creation, design and continued with design drawings. Next is the material procurement and manufacturing process. The result obtained is a flushing tool with dimensions of 1,350cm x 400cm x 460cm. Test results on a maximum tank capacity 200 liters in 30 minutes. Cost of materials and spare parts Rp. 9,793,000.*

Keywords: *Biosolar, Filter, Flushing*

Abstrak. Biosolar merupakan minyak nabati yang didapatkan dari minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil*. Biosolar memiliki sifat pembakaran yang mirip dengan solar dari minyak bumi, dan dapat menggantikannya dalam berbagai aplikasi. Namun lebih sering digunakan sebagai penambah untuk bahan bakar solar. Selama ini masalah paling umum yang sering terjadi pada pengguna biosolar B35 adalah filter tersumbat lapisan kerak dari sedimentasi yang terjadi pada tangki bahan bakar. Tujuan dari pembuatan alat *flushing* adalah untuk membantu dan memudahkan dalam proses menguras tangki bahan bakar sehingga dapat menekan angka penggantian filter bahan bakar pada kendaraan. Metode yang digunakan adalah observasi, pembuatan konsep, perancangan dan dilanjutkan gambar desain. Berikutnya adalah proses pengadaan material dan pembuatan. Hasil yang didapatkan adalah alat *flushing* dengan ukuran 1.350cm x 400cm x 460cm. Hasil pengujian pada kapasitas maksimal tangki 200liter memerlukan waktu 30 menit. Biaya bahan dan *spare parts* Rp9.793.000..

Kata Kunci: Biosolar, Filter, Flushing

1. LATAR BELAKANG

Biosolar B35 adalah bahan bakar dengan campuran minyak kelapa sawit, dengan kadar minyak sawit sebesar 35 persen, sedangkan Bahan Bakar Minyak (BBM) solar sebesar 65 persen (Pertamina, n.d.). Alat *flushing* biosolar B35 dengan filter sedimen dibuat bertujuan untuk membantu dan memudahkan dalam menguras tangki bahan bakar dari endapan partikel atau kerak yang tersisa di dasar tangki sehingga apabila bahan bakar di isi tidak tercampur dengan endapan atau kerak yang masih tersisa. Hal tersebut dan juga mengurangi potensi filter dan saluran bahan bakar tersumbat.

Sistem bahan bakar berfungsi untuk menyalakan campuran bahan bakar dan udara ke dalam ruang pengapian. Tenaga optimal dihasilkan dari campuran yang sesuai. Dalam sistem bahan bakar mesin diesel campuran bahan bakar dan udara di atur oleh injektor

kemudian di semprotkan ke dalam ruang bakar atas perintah sistem pada mesin tersebut. Selama ini proses penggunaan bahan bakar biosolar yang berada di Indonesia khususnya di wilayah perusahaan tambang masih mengalami kendala dengan adanya partikel material minyak sawit atau kerak ikut masuk ke dalam sistem bahan bakar.

2. KAJIAN TEORITIS

Istilah *flushing* berasal dari bahasa Inggris yang berarti pembilasan. *Flushing* adalah proses membersihkan atau mengalirkan cairan atau gas melalui suatu system atau perangkat untuk menghilangkan kotoran yang tidak di inginkan (Pujono & Widya Nur Fauzi, 2020). *Flushing* dapat dilakukan pada berbagai sistem seperti pipa, mesin, ataupun tangki. Tujuan utama dari *flushing* adalah untuk memastikan sistem atau perangkat berfungsi dengan optimal dan mencegah terjadinya kerusakan akibat adanya kotoran yang menumpuk. Komponen utama yang ada pada alat *flushing* yaitu filter, motor pompa, rangka, dan tangki (Widya Nur Fauzi et al., n.d.).

Filter merupakan suatu alat yang digunakan untuk memisahkan partikel padat dari cairan atau gas. Filter dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti dalam sistem penyaringan air, sistem udara, dan sistem bahan bakar (Prihatiningtyas D.S & Tamrin, 2023). Tujuan utama dari penggunaan filter adalah untuk menjaga kualitas cairan atau gas yang melalui sistem dan mencegah kerusakan pada peralatan akibat partikel padat yang terbawa.

Ukuran filter disebut dengan mikron, yang artinya kemampuan filter menyaring partikel (Muliawan & Amalinda, 2018), dimana setiap partikel berukuran 1 mikron atau satu persepuluh meter. Ukuran filter yang digunakan pada perancangan alat *flushing* adalah 7 mikron. Dengan demikian partikel bebas dan sedimentasi yang terkandung pada biosolar bisa tersaring sehingga masuk ke dalam sistem bahan bakar akan lebih bersih dan tentunya proses perawatan kendaraan lebih efisien dalam penggantian filter bahan bakar (Kurniawan et al., 2024). Kinerja mesin akan menurun jika filter terganggu (Sariffudin et al., 2021).

Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (Bagia & Parsa, 2018). Motor pompa (Gambar 1) adalah sebuah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan motor sebagai penggerak. Motor pompa terdiri dari berbagai komponen seperti motor penggerak, *impeller*, *casing*, dan pipa penghubung. Ada beberapa jenis motor pompa yang tersedia, antara lain motor pompa *submersible*, motor pompa sentrifugal, dan motor

pompa piston, namun yang digunakan di alat *flushing* ini adalah motor pompa sentrifugal. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan. Tangki adalah tempat penampungan bahan bakar, contohnya adalah Tangki Solar Isuzu NMR 71 200 Liter (Gambar 2).



Gambar 1. Motor pump

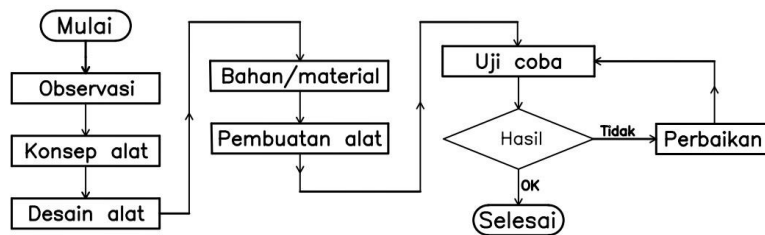


Gambar 2. Tangki Solar Isuzu NMR 71 200 Liter

3. METODE PENELITIAN

Alur penelitian (Gambar 3) dimulai dari observasi. Pada tahap uji coba jika tidak sesuai akan dilakukan perbaikan. Untuk mengetahui kinerja setelah perbaikan dengan cara uji coba ulang. Jika hasil sudah baik maka proses selesai.

Dari hasil observasi yang dilakukan dapat diketahui tujuan dari pembuatan alat *flushing* bahan bakar solar B35 adalah untuk memperpanjang umur filter dan meminimalisasi terjadinya kebuntuan pada sistem bahan bakar di mesin truck diesel. Mesin ini diharapkan dapat digunakan oleh penyedia jasa perawatan mesin truck agar lebih mudah dalam perawatan sistem bahan bakar di mesin disel serta dapat memperpanjang umur filter dan komponen yang ada di dalamnya, sehingga terdapat nilai ekonomis dan memaksimalkan tenaga truck.



Gambar 3. Alur penelitian

Hal yang dipertimbangkan dalam perancangan alat *flushing*:

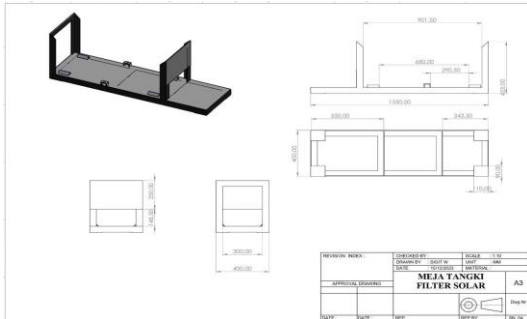
- Spesifikasi Alat: harga pembuatan, kapasitas kerja dalam liter per waktu.
- Target Keunggulan: kemudahan material, perawatan, cara operasional.

Peralatan dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

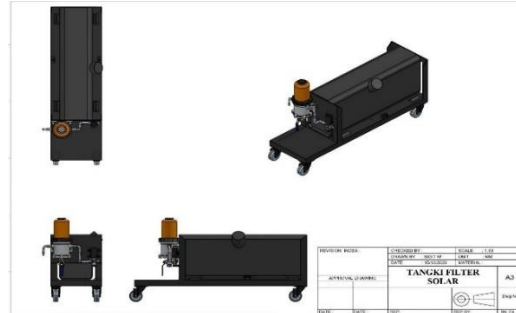
- Alat: mesin/peralatan las, mesin, bor tangan, kikir, tang potong, obeng, *testpen*.

- Bahan: besi siku, inverter 12 V, pelat besi, pompa elektrik, filter 7 mikron, *housing* filter, *hose*, *clamp*, tangki 200 liter, kabel.

Pembuatan desain rangka alat flushing dengan hasil pada Gambar 4. Sedangkan hasil akhir rancangan terlihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Meja Tangki Filter Solar



Gambar 4. Desain Alat

Tahap pembuatan:

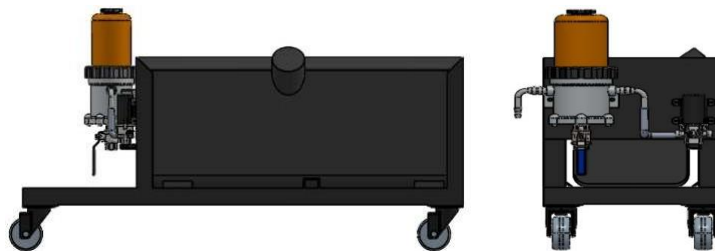
- Perakitan filter 7 mikron dengan *housing rakor fuel pro* sebagai komponen utama.
- Perakitan komponen pendukung seperti pompa elektrik, *hose line*, rangka alat.
- Proses perakitan komponen lainnya yaitu penggabungan antar *part* sehingga menjadi satu kesatuan yang siap untuk dioperasikan.

Untuk mengetahui keberhasilan dari suatu produk maka diperlukan pengujian:

- Aliran bahan bakar, meliputi kekuatan penyedotan sampai melewati output dari alat.
- Pengujian hasil bahan bakar sebelum dan sesudah di *flushing*.
- Pengujian mekanisme berapa volume yang dihasilkan pompa penyedot per menit.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dan permodelan alat *flushing* bahan bakar B35 didapat dari pendesainan tercantum pada Gambar 6.



Gambar 5. Bentuk jadi Keseluruhan Alat

Mekanisme sistem aliran *flushing* bahan bakar menggunakan pompa elektrik dengan mengalirkan bahan bakar dari tangki truk diesel menuju ke tangki alat *flushing*. Selama mengalir melewati filter dengan sehingga menyaring endapan kemudian

melewati *hose line* menuju tangki. Setelah semua sudah dialirkan maka bahan bakar akan di kembalikan ke tangki yang kendaraan untuk beroperasi.

Setelah model desain selesai dibuat maka proses selanjutnya adalah pembuatan alat. Proses pembuatan dimulai dengan membuat rangka (Gambar 7) alat flushing dengan tinggi 46 cm dengan menggunakan besi siku ukuran 4x4 tebal 3 mm.



Gambar 6. Rangka Alat Flushing



Gambar 7. Cara Kerja Alat

Pembuatan rangka tersebut dilakukan terlebih dahulu seperti desain yang sudah dibuat, pembuatan rangka alat *flushing* menggunakan las listrik dan menggunakan pemotong besi. Selama proses pembuatan rangka dibuat juga dudukan untuk tempat pompa *elektrik*, *housing rakor fuel pro* dan tangki bahan bakar sehingga peralatan utama tersebut bisa berdiri kokoh dan sempurna.

Alat *flushing* bahan bakar mempunyai tahapan kerja yaitu dimulai dari memasukan *input an hose* penyedot ked alam tangki *fuel* di truk (Gambar 8), kemudian *hose output* dimasukan ke dalam tangki penampung bahan bakar.

Uji coba dengan cara mengaktifkan pompa dapat mengalirkan biosalar dengan lancar. Tekanan yang dihasilkan juga cukup. Permasalahan ditemukan yaitu ketika mulai operasi sampai pada selesai adalah tidak bisa berhenti secara otomatis ketika bahan bakar yang di *flushing* sudah habis. Daya tampung bahan bakar skala terbatas 200 liter. Ketika selesai digunakan terdapat sisa biosolar pada *housing filter*.

Perawatan pada alat bertujuan agar alat tersebut bertahan lama dan aman saat dioperasikan dengan cara melakukan pengecekan kebuntuan filter dan pembersihan *housing*, pemeriksaan selang apakah ada yang terlipat atau terjadi kebocoran, kebocoran tangki. Setelah pemakaian membersihkan filter dari endapan kotoran dan *drain plug* bagian sisi bawah, membersihkan selang dari material debu atau kotoran, membersihkan semua sisi bagian dari alat.

Biaya pembelian bahan dan *spare parts* sebesar Rp 9.793.000, untuk detail pengeluaran pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembelian bahan dan spare parts

Nama Barang	Satuan	Jml	Harga Satuan	Total (Rp)
Pompa 12 Volt 5 Lpm	Buah	1	120.000	120.000
Inverter 220v ke 12 v	Buah	1	60.000	60.000
Housing Fuel Pro Fleetguard	Buah	1	7.250.000	7.250.000
Roda caster 2"	Buah	4	35.000	140.000
Tangki Isuzu NMR 71	Buah	1	1.300.000	1.300.000
Plat Besi 2x1	Lembar	1	300.000	300.000
Besi Siku 4x4	Meter	6	90.000	540.000
Kabel	Meter	3	6.000	18.000
Colokan	Buah	1	15.000	15.000
Selang 3/8"	Meter	4	10.000	40.000
Clamp	Buah	2	5.000	10.000
Total Biaya Pembuatan				9.793.000

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan diatas didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Alat Flushing bahan bakar terbukti dapat memperpanjang umur filter dan komponen yang ada di sistem serta truck bisa beroperasi dengan maksimal.
- Alat flushing bahan bakar biosolar B35 dapat dioperasikan oleh satu orang dengan tugas memastikan hose input dan output pada posisinya dan bahan bakar dapat terflushing semua, Serta mematikan saklar pompa.
- Alat flushing bahan bakar B35 dapat memflushing kapasitas 200 Liter per 30 menit.

6. DAFTAR REFERENSI

- Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2018). *Motor-Motor Listrik*.
- Kurniawan, Y., Putra, K. A., Sulaksono, B., & Pane, E. A. (2024). Optimasi desain sistem filtrasi BBM bio solar dengan menggunakan metode Pahl and Beitz. *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 14(2). <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v14i2.7182>
- Muliawan, A., & Amalinda, F. (2018). Efektivitas pemakaian filter berpori dan karbon aktif sebagai media filter dalam menurunkan polutan air PDAM. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 47–55.
- Pertamina. (n.d.). Biosolar B35. Retrieved from <https://pertainapatraniaga.com/page/biosolar-b35>

Prihatiningtyas, D. S. I., & Tamrin. (2023). Aplikasi membran teknologi untuk pengolahan limbah air dan penghilangan polutan di udara.

Pujono, & Widya Nur Fauzi, R. (2020). Rancang bangun mesin flushing oil. *Bangun Rekaprima*, 6(1). <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v6i1>

Sariffudin, Widada, H., & Hase, M. F. A. (2021). Analisis menurunnya kinerja injektor terhadap proses pembakaran motor diesel di kapal. *E-Journal Marine Inside*, 3(2), 31–42. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v3i2.32>

Widya Nur Fauzi, R., Pujono, & Nurhilal, M. (n.d.). Rancang bangun mesin flushing oil.