

# RANCANG BANGUN DAN UJI COBA *ENGINE CLEANER* SEBAGAI PENUNJANG PRAKTEK TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Sumardi<sup>1</sup>, Soleh<sup>2</sup>, Okky Ardhiansyah Prabowo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya

<sup>1</sup>[sumardisumardi@unesa.ac.id](mailto:sumardisumardi@unesa.ac.id)

<sup>2</sup>[solehsoleh@unesa.ac.id](mailto:solehsoleh@unesa.ac.id)

<sup>3</sup>[okkyprabowo@unesa.ac.id](mailto:okkyprabowo@unesa.ac.id)

**Abstrak**—*Overhaul* merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan performa mesin agar tampil mendekati kondisi sebelumnya baik dari sisi tenaga maupun konsumsi bahan bakar. Dalam melaksanakan *overhaul* idealnya komponen mesin terlebih dahulu dibersihkan dari kerak maupun kotoran. Merujuk pada permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan rancang bangun teknologi *engine cleaner* yang dijadikan sebagai salah satu solusi alternatif. Melalui *engine cleaner* limbah bensin hasil pembilasan akan diolah sehingga tidak mencemari lingkungan. Penelitian ini berjenis rancang bangun yang dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti desain, kekuatan, ergonomi, kebutuhan bahan serta biaya. Teknik analisis data penelitian mengacu pada deskriptif kuantitatif. Data penelitian kemudian disajikan dalam bentuk diagram batang sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan guna mengukur efisiensi dan kualitas *engine cleaner*. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa *teknologi engine clear* berfungsi sesuai dengan hasil perancangan. Selain itu dari sisi kemudahan dan kebermanfaatannya, baik dosen maupun mahasiswa sangat terbantu dengan adanya teknologi ini sehingga dalam proses pembersihan komponen-komponen mesin. Dengan demikian, proses pembersihan komponen mesin praktikum menjadi lebih bersih dibandingkan dengan membersihkan secara manual.

**Kata Kunci**—*rancang bangun, overhaul; engine cleaner; dan limbah bensin.*

**Abstract**— *Overhaul is one of the activities carried out to restore engine performance so that it appears close to its previous condition both in terms of power and fuel consumption. In carrying out an overhaul, ideally, the engine components must first be cleaned of scale and dirt. Referring to these problems, the purpose of this research is to design an engine cleaner technology which is used as an alternative solution. Through the engine cleaner, the gasoline waste from the rinse will be processed so that it does not pollute the environment. This research is a design type which is carried out by considering several factors such as design, strength, ergonomics, material requirements and cost. The research data analysis technique refers to quantitative descriptive. The research data is then presented in the form of a bar chart according to predetermined indicators to measure the efficiency and quality of the engine cleaner. Based on the results of the research, the engine clear technology functions according to the design results. In addition, in terms of convenience and usefulness, both lecturers and students are greatly helped by this technology so that in the process of cleaning machine components. Thus, the process of cleaning the components of the practicum machine is cleaner than cleaning manually.*

**Keywords**— *overhauls; engine cleaners; and waste gasoline.*

## PENDAHULUAN

*Overhaul* merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan performa mesin agar tampil mendekati kondisi sebelumnya baik dari sisi tenaga maupun konsumsi bahan bakar [1]. Ada dua jenis *overhaul*, yaitu *minor overhaul* dan *major overhaul*. *Minor overhaul* lebih cenderung kearah perbaikan pada komponen-komponen tertentu saja yang akan diperiksa dan diperbaiki, sedangkan pada *major overhaul* keseluruhan komponen diperiksa dan diperbaiki [2]. Dalam melaksanakan *overhaul* sebelum dipasang komponen yang baru, idealnya mesin harus dicuci terlebih dahulu menggunakan bensin, agar kotoran seperti kerak hasil pembakaran serta sisa-sisa oli yang masih menempel pada mesin dapat terbuang.

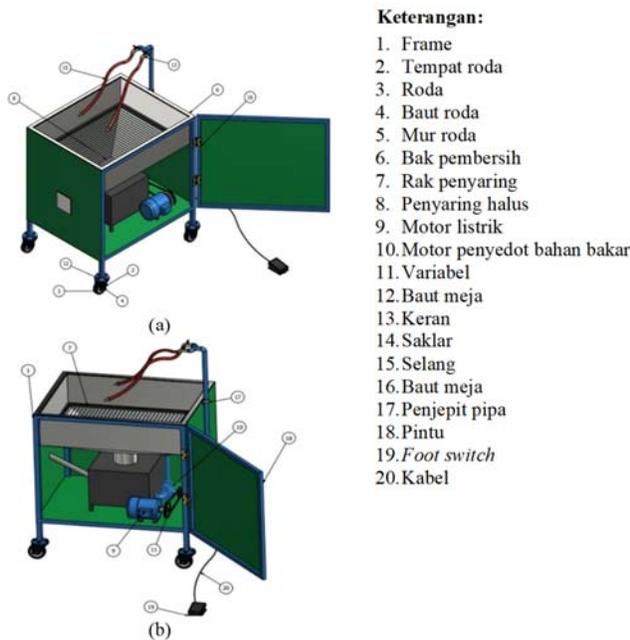
Dalam proses pembersihan bensin yang tercampur dengan kerak dan sisa oli umumnya dibuang begitu saja. Hal tersebut tentunya berdampak pada pemborosan bensin, harusnya bensin yang digunakan untuk membersihkan kotoran masih bisa digunakan untuk dua atau tiga kali pembilasan. Selain itu, dampak lain yang bisa ditimbulkan adalah adanya pencemaran terhadap lingkungan apabila limbah bensin bekas pembilasan dibuang begitu saja ke lingkungan. Apabila seseorang paham terhadap B3, maka hal tersebut tidak akan terjadi [3]. Limbah yang dihasilkan dari hasil proses *overhaul* tentunya akan diberikan perlakuan tertentu agar terhindar dari timbulnya pencemaran lingkungan [4].

Merujuk pada permasalahan tersebut teknologi *engine cleaner* diusulkan sebagai salah satu solusi alternatif. Melalui *engine cleaner* limbah bensin hasil pembilasan akan diolah

sehingga tidak mencemari lingkungan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun teknologi *engine cleaner* sebagai penunjang praktik teknologi motor bensin yang ramah lingkungan.

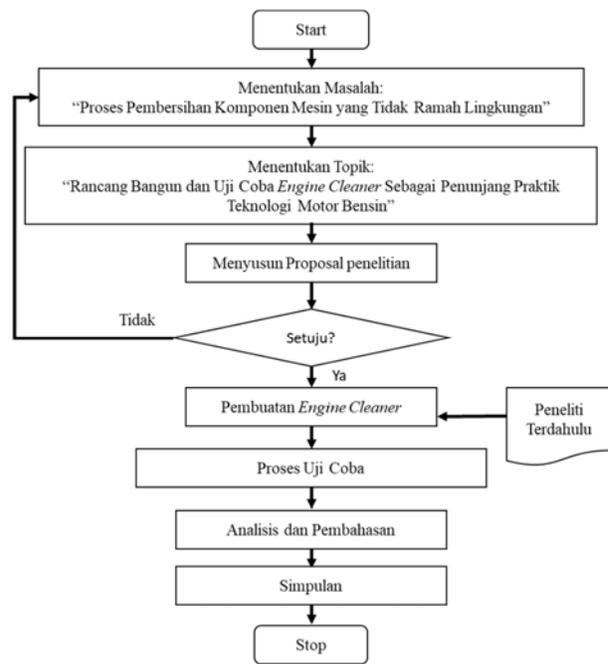
**METODE**

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Desain dari teknologi *engine cleaner* ditunjukkan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan komponen-komponen yang ada pada teknologi *engine cleaner* baik komponen utama maupun komponen pendukung. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses perancangan teknik meliputi desain, faktor kekuatan, faktor ergonomi, kebutuhan bahan serta faktor biaya [5]. Tahap-tahap dari proses perancangan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gbr 1: Desain teknologi *engine cleaner*

Teknik analisis data penelitian mengacu pada deskriptif kuantitatif. Data penelitian kemudian disajikan dalam bentuk diagram batang sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan guna mengukur efisiensi dan kualitas *engine cleaner*. Selanjutnya, hasil penelitian dideskripsikan dengan kalimat sederhana yang mudah dipahami guna memberikan informasi terkait fenomena yang ditemukan selama proses penelitian berlangsung.



Gbr 2: Flowchart penelitian

**HASIL DAN DISKUSI**

Hasil kegiatan penelitian ini adalah berupa teknologi *engine cleaner* yang berdimensi 60 cm x 80 cm (Gambar 3) dan dibuat dengan besi baja. Dimensi tersebut mengacu pada penyesuaian posisi pembersihan kotoran pada komponen *engine* menggunakan *engine cleaner* yang ergonomis. Dengan demikian, saat melakukan proses pembersihan responden tidak cepat merasa nyeri pada bagian tubuh tertentu atau lelah [6].



Gbr 3: Dimensi *engine cleaner*

Teknologi ini menggunakan penggerak motor listrik dengan spesifikasi daya sebesar 550 watt, dimana kecepatannya berada pada 4000 RPM dengan laju aliran fluida sebesar 42 liter/min [7]. Lebih jelasnya, pompa minyak yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan melalui Gambar 4.

Dalam proses pembersihan, kotoran yang dihasilkan tidak ikut bersirkulasi dalam sistem teknologi *engine cleaner*. Hal itu dikarenakan terdapat komponen penyaring yang terbuat dari plat *stainless steel* dengan lubang 2 mm (Gambar 5). Melalui penyaring ini, kotoran seperti kerak dan partikel halus yang dihasilkan dari proses pembersihan dapat dipisahkan dan dibuang dengan mudah [8].



Gbr 4: Pompa minyak

Selain itu, teknologi ini juga dilengkapi dengan *spayer*. Secara umum, sprayer berfungsi untuk mengeluarkan cairan bahan bakar melalui selang yang dikeluarkan dalam bentuk butiran kabut [9]. Tekanan yang dihasilkan kurang lebih sebesar 3 bar. Tekanan tersebut tergolong cukup besar, karena saat disemprotkan pada bagian/komponen mesin yang akan dibersihkan, kotoran cenderung rontok sehingga hasilnya dapat dikatakan bersih [10].

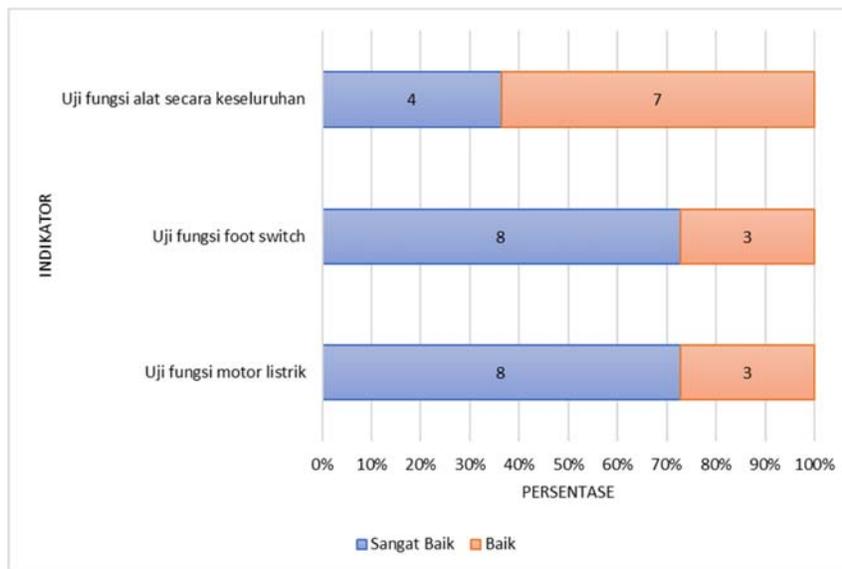
Penelitian ini, tidak hanya mengukur kemampuan dari teknologi *engine cleaner*. Namun, juga mengukur dari aspek

kemudahan saat digunakan responden yang memprogram mata kuliah praktik teknologi motor bensin. Dari hasil penyebaran kuesioner kepada pengguna *engine cleaner* di lingkungan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya didapatkan hasil sebagaimana yang dijelaskan berikut.



Gbr 5: Plat penyaring A.

*Uji Fungsi Media Engine Cleaner*



Gbr 6: Diagram hasil uji fungsi alat

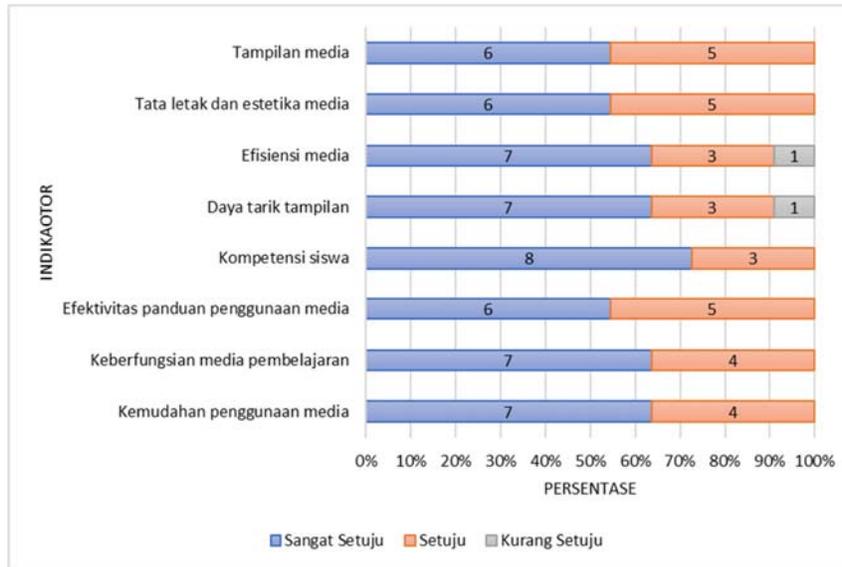
Dari pertanyaan terkait uji fungsi motor listrik dan *foot switch* didapatkan data yang menunjukkan bahwa 8 dari 11

responden menyatakan bahwa motor listrik dan *foot switch* berfungsi dengan baik, sedangkan 3 responden menyatakan

baik. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa secara umum responden setuju dengan pernyataan “motor listrik dan *foot switch* berfungsi dengan baik”. Sementara itu, pada pernyataan uji fungsi alat secara keseluruhan didapatkan data yang menunjukkan bahwa 4 responden menyatakan sangat baik sedangkan 7 responden menyatakan baik. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa secara umum responden setuju dengan pernyataan “secara keseluruhan alat berfungsi dengan baik”.

Hasil ini menunjukkan bahwa media *engine cleaner* yang dibangun telah menunjukkan kesiapannya untuk dipakai secara berkelanjutan dalam pelaksanaan praktikum. Namun, selama digunakan, pengguna wajib melakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan *sprayer* tidak tersumbat oleh kotoran.

B. Respon Pengguna Terhadap Media Engine Cleaner



Gbr 7: Diagram respon pengguna terhadap media *engine cleaner*

Pada pertanyaan yang berkaitan dengan kemudahan dan keberfungsian dalam menggunakan media didapatkan data yang menunjukkan bahwa 7 responden menyatakan sangat setuju sedangkan 4 responden menyatakan setuju. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sebagian besar responden setuju dengan pernyataan “media memiliki kemudahan dalam penggunaannya”. Pada pertanyaan yang berkaitan dengan unjuk efektivitas panduan penggunaan media didapatkan data yang menunjukkan bahwa 6 responden menyatakan sangat setuju sedangkan 5 responden menyatakan setuju. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sebagian besar responden setuju dengan pernyataan “panduan media memiliki efektivitas dalam penggunaannya”.

Pada pertanyaan kemudahan kompetensi siswa didapatkan data yang menunjukkan bahwa 8 responden menyatakan sangat setuju sedangkan 3 responden menyatakan setuju. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sebagian besar responden setuju dengan pernyataan “media mampu memberikan nilai tambah kompetensi bagi responden”. Pada pertanyaan daya tarik tampilan dan efisiensi media didapatkan data yang menunjukkan bahwa 7 responden menyatakan sangat setuju sedangkan 3 responden menyatakan setuju, dan 1 responden menyatakan kurang setuju. Dengan demikian,

dapat pernyataan bahwa sebagian besar responden setuju dengan pertanyaan “media memiliki daya tarik tampilan dan efisiensi dalam penggunaan media”.

Pada pertanyaan tata letak komponen, estetika, dan tampilan media didapatkan data yang menunjukkan bahwa 6 responden menyatakan sangat setuju sedangkan 5 responden menyatakan setuju. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sebagian besar responden setuju dengan pernyataan “media telah memiliki kesesuaian dalam hal tata letak komponen, estetika, dan tampilan”.

Dalam kuesioner ini terlihat responden sangat puas dengan adanya *engine cleaner* sebagai penunjang untuk praktikum teknologi motor bensin. Dapat dilihat dari rata-rata presentase lebih tinggi pada penilaian baik dan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya responden Jurusan Teknik Mesin FT Unesa terbantu atas terwujudnya media pembelajaran berupa *engine cleaner* di Jurusan Teknik Mesin FT Unesa.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil uji fungsi dan analisis respon pengguna, dapat dinyatakan bahwa media *engine cleaner* mampu

membantu berjalannya proses praktikuk secara efektif dan efisien. Ini dibuktikan dari hasil uji fungsi yang menyatakan bahwa semua alat mampu bekerja sesuai dengan fungsinya. Selain itu, responden juga memberikan pernyataan bahwa dengan adanya media *engine cleaner* proses pembersihan kotoran dari komponen mesin menjadi lebih mudah. Disamping itu, dengan menggunakan media *engine cleaner* proses pembersihan kotoran menjadi lebih ramah lingkungan.

#### REFERENSI

- [1] T. H. Lim, S. Bari, and C. W. Yu, "Using Crude Palm Oil (CPO) as Diesel Engine Fuel," *ASEAN J. Sci. Technol. Dev.*, vol. 19, no. 2, pp. 1–13, Dec. 2017, doi: 10.29037/ajstd.334.
- [2] Auto 2000, "Mengenal Overhaul Mesin dan Tujuannya," 2021. <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/overhaul-adalah#> (accessed Dec. 16, 2021).
- [3] B. Kurniawan, "Pengawasan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Indonesia Dan Tantangannya," *Din. Gov. J. Ilmu Adm. Negara*, vol. 9, no. 1, Apr. 2019, doi: 10.33005/jdg.v9i1.1424.
- [4] G. Rubiono and R. M. Yasi, "Sosialisasi Manajemen Limbah Oli Bengkel Mobil," *J. Apl. Tek. dan Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 5–9, 2017.
- [5] M. Dahlan, R. Winarso, and S. Slamet, "Rancang Bangun Mesin Pengolah Limbah Kain dan Kertas Sebagai Bahan Industri Eternit," *Teknik*, vol. 37, no. 1, p. 1, 2016, doi: 10.14710/teknik.v37i1.8695.
- [6] A. Sokhibi, "Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja pada Proses Packaging Jenang Kudus," *Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 61–72, 2017.
- [7] Rasta and A. Rahman, "Perancangan Mesin Ampia Berkapasitas 10 Kg/Jam," *J. Teknol. Mesin Uda*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2020.
- [8] K. T. Utami and S. Syafrudin, "Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Studi Kasuspt. Holcim Indonesia, Tbk Narogong Plant," *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 15, no. 2, p. 127, 2018, doi: 10.14710/presipitasi.v15i2.127-132.
- [9] A. Annafiyah, S. Anam, and M. Fatah, "Rancang Bangun Sprayer Pestisida Menggunakan Pompa Air DC 12 V dan Panjang Batang Penyemprot 6 Meter," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 16, no. 1, p. 90, 2021, doi: 10.32497/jrm.v16i1.2195.
- [10] M. F. Dzikriansyah, "Analisa pengaruh jarak nozzle dan tekanan udara pada pelapisan dengan metode air spray terhadap sifat magnetik komposit barium heksaferrit polianilin," 2017.