

PENGARUH MODIFIKASI KNALPOT MENGGUNAKAN GLASSWOOL DAN ROCKWOOL TERHADAP KEBISINGAN SUARA MESIN DIESEL SATU SILINDER

Rachmad Hidayat

Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Email: rachmadhidayat@students.unnes.ac.id

Angga Septiyanto

Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Email: anggatm@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Dengan adanya penelitian ini tujuan peneliti yaitu untuk mengetahui pengaruh modifikasi knalpot terhadap kebisingan pada mesin diesel satu silinder dan juga pengaruh glasswool dan rockwool terhadap kebisingan suara mesin diesel satu silinder. Metode penelitian eksperimen ini dapat diartikan untuk mencari pengaruh variabel terhadap variabel yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono 2017). Hal tersebut sejalan dengan apa yang dilakukan peneliti, yaitu mencari apakah ada pengaruh dari glasswool dan rockwool pada kebisingan pada mesin diesel satu silinder. Hasil pengujian terhadap kebisingan mesin diesel satu silinder menggunakan knalpot modifikasi pada penggunaan rockwool 100% dapat menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 84,2 dB, mampu menurunkan nilai kebisingan sebesar 5,2 %. Terhadap kebisingan mesin diesel satu silinder menggunakan knalpot modifikasi pada penggunaan glasswool 100% dapat menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 83,2 dB, mampu menurunkan nilai kebisingan sebesar 6,4 %. Sedangkan pada campuran bahan peredam yang terbaik yaitu pada campuran rockwool 20% dan glasswool 80% memperoleh hasil 82,9 dB mampu menurunkan tingkat kebisingan sebesar 3,9% dari nilai pengujian knalpot modifikasi tanpa bahan peredam.

Keywords: *Torque, Power, SFC, Coil, Spark Plug, Bioethanol*

Abstract

With this research, the researcher's aim is to determine the effect of exhaust modifications on noise in single-cylinder diesel engines and also the effect of glasswool and rockwool on the noise of single-cylinder diesel engines. This experimental research method can be interpreted as looking for the influence of variables on other variables under controlled condition

(Sugiyino 2017). This is in line with what researchers are doing, namely looking for whether there is an influence of glasswool and rockwool on noise in sing-cylinder diesel engines. The tes results on the noise of a single-cylinder diesel engine using a modified exhaust using 100% rockwool can produce an average noise level of 84.2 dB, capable of reducing the noise value by 5.2%. Regarding the noise of a single-cylinder diesel engine using a modified exhaust using 100% glasswool, it can produce an average noise level 83.2 dB, capable of reducing the noise value by 6.4 dB. Meanwhile, the best mixture of dampening materials, namely a mixture of 20% rockwool and 80% glasswool, obtained a result of 82.9 db, which was able to reduce the noise level by 3.9% of the test value for modified exhaust without dampening materials.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki luas lautan lebih banyak daripada wilayah daratannya. Luas wilayah daratan mencapai 2,01 juta km² sedangkan wilayah lautan Indonesia jauh lebih luas yaitu mencapai 5,80 juta km² dan disertai pulau – pulau yang membentang dari Sabang sampai Merauke sebanyak 17.504 pulau (Databok 2018).

Dalam hal pemanfaatan wilayah laut, Sutisna (2006) menyatakan bahwa luas wilayah laut perlu dimasukkan dalam perhitungan Dana Alokasi Umum (DAU), yang merupakan salah satu komponen dari dana pertimbangan pada APBN. Kebutuhan akan informasi tentang proporsi laut Indonesia sangat dibutuhkan saat ini, sehingga laut sebagai sumber daya alternatif yang dapat diperhitungkan pada masa mendatang akan semakin berkembang dan bermanfaat bagi Masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir.

Masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir merupakan masyarakat nelayan yang memiliki kehidupan ekonomi yang berkaitan dengan sumber daya laut. Kehidupan nelayan bergantung pada laut dengan ikan sebagai penghasilan utama sehingga wilayah perairan dan sumber daya alamnya memiliki makna strategis bagi pengembangan ekonomi Masyarakat, Salah satu masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir Pantai Indonesia adalah Masyarakat di Desa Gempolsewu Kecamatan rowosari, Kabupaten Kendal yang merupakan nelayan tradisional.

Nelayan tradisional di wilayah Desa Gempolsewu menangkap ikan menggunakan alat yang disebut payang. Payang merupakan alat penangkap ikan yang hampir mirip seperti jaring. Alat tangkap ikan tersebut merupakan alat yang paling banyak beroperasi di wilayah perairan pantai Utara Jawa yang dioperasikan pada perahu yang menggunakan mesin diesel satu silinder sebagai mesin penggerak utamanya.

Mesin diesel satu silinder dalam penggunaannya memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan mesin diesel yaitu mempunyai tenaga yang besar sedangkan kekurangan dari mesin diesel yaitu suara yang bising dan getaran yang dihasilkan sangat kuat. Kebisingan yang dihasilkan dari mesin diesel satu silinder yaitu mencapai maksimal 94,77 dB dan minimal 90,23 dB.

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan ketulian. Kebisingan merupakan suatu permasalahan yang cukup penting terutama dalam kaitannya dengan kenyamanan. Tingkat kebisingan yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif yang sangat berbahaya dalam banyak hal, yaitu dampak dari segi kesehatan dan juga dari segi psikologis serta teknis. Intensitas kebisingan mempunyai pengaruh besar pada kesehatan manusia dan bila terpapar terlalu lama akan menyebabkan gangguan kesehatan diantaranya kerusakan pada alat pendengaran dan penyebab hipertensi.

Karena tingkat bising yang tinggi atau waktu paparan yang berlebihan, hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada indra

pendengaran manusia. Hal tersebut perlu dilakukan inovasi teknologi guna mengurangi dampak negatif dari tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh mesin diesel satu silinder. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan yaitu mengurangi kebisingan yang ada pada knalpot (exhaust gas outlet) dengan cara melakukan modifikasi bentuk knalpot dan mengatur peredam suara pada knalpot menggunakan glasswool dan rockwool.

Glasswool adalah material insulasi yang bisa diletakkan pada bagian knalpot kendaraan untuk meredam suara. Glasswool merupakan jenis bahan peredam suara yang terbuat dari bahan fiberglass. Fiberglass merupakan material yang memiliki resiko dapat berjamur dikarenakan sifatnya yang menyerap uap air.

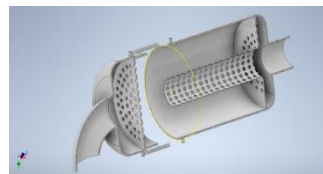
Rockwool merupakan salah satu material yang bisa diletakkan pada bagian knalpot kendaraan. Rockwool adalah jenis bahan peredam suara dan dapat meredam panas. Hal tersebut dikarenakan rockwool terbuat dari mineral yang sudah diproses secara khusus untuk mendapatkan kemampuannya dalam menyerap suara.

METODE

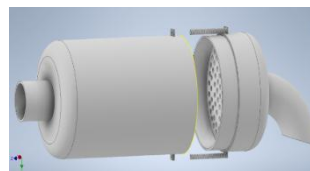
Anda memiliki fleksibilitas untuk memberi nama judul berikut. Anda dapat menggunakan kata atau frasa khas seperti "metodologi", "tinjauan literatur", "studi sebelumnya" atau "temuan dan diskusi" serta kata-kata atau frasa Anda sendiri sebagai judul Anda berikut. Anda harus menggunakan "kesimpulan" atau "komentar penutup" sebagai judul terakhir Anda.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen ini dapat diartikan untuk mencari pengaruh variabel terhadap variabel yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono 2017). Hal tersebut sejalan dengan apa yang dilakukan peneliti, yaitu mencari apakah ada pengaruh dari glasswool dan rockwool pada kebisingan pada mesin diesel satu silinder.

Desain produk



Gambar 1



Gambar 2

Spesifikasi Rencana Produk

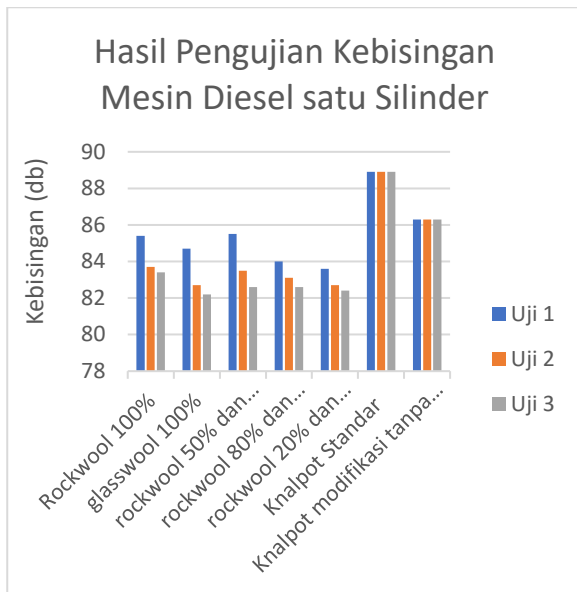
Panjang knalpot	: 227mm
Diameter knalpot	: 110mm
Diameter pipa besi	: 35mm
Ketebalan pipa	: 3mm
Diameter lubang saringan	: 5mm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data Hasil dan grafik pengujian kebisingan glasswool dan rockwool mesin diesel satu silinder adalah sebagai berikut:

No	Komposisi Peredam	Uji Kebisingan (dB)			Rata-rata kebisingan (dB)
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	
1	<u>Rockwool</u> 100%	85,4	83,7	83,4	84,2
2	<u>Glasswool</u> 100%	84,7	82,7	82,2	83,2
3	<u>Rockwool</u> dan <u>Glasswool</u> (50% : 50%) variasi 1	85,5	83,5	82,6	83,9
4	<u>Rockwool</u> dan <u>Glasswool</u> (80% : 20%) variasi 2	84	83,1	82,6	83,2
5	<u>Rockwool</u> dan <u>Glasswool</u> (20% : 80%) variasi 3	83,6	82,7	82,4	82,9
6	Knalpot Standar mesin diesel satu silinder	88,9	88,9	88,9	88,9
7	Knalpot Modifikasi tanpa bahan peredam	86,3	86,3	86,3	86,3

□



Berdasarkan tabel 4.1 dan gambar 4.5 di atas, dapat diketahui bahwa pada pengujian 1 mendapatkan nilai 88,9 dB, pengujian 2 dengan nilai 88,9 dB dan pengujian 3 dengan nilai 88,9 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata kebisingan knalpot standar yaitu 88,9 dB. Selanjutnya pada pengujian 1 mendapatkan nilai 85,7 dB, pengujian 2 dengan nilai 83,7 dB dan pengujian 3 dengan nilai 83,4 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata kebisingan knalpot dengan bahan peredam rockwool (100 %) adalah 84,2 dB. Kemudian pada knalpot modifikasi dengan bahan peredam glasswool (100 %) pengujian 1 mendapatkan nilai 84,7 dB, pengujian 2 dengan nilai 82,7 dB dan pengujian 3 dengan nilai 82,2 dB sehingga mendapatkan nilai rata-rata kebisingan 83,2 dB. Pengujian knalpot modifikasi menggunakan bahan peredam rockwool dan glasswool yaitu pada pengujian 1 mendapatkan nilai 85,5 dB, pengujian 2 dengan nilai 83,5 dB dan pengujian 3 dengan nilai 82,6 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata pada campuran Rockwool dan Glasswool (50% : 50%) dengan nilai 83,9 dB, kemudian pada campuran Rockwool dan Glasswool (80% : 20%) pada pengujian 1 mendapatkan nilai 84 dB, pengujian 2 dengan nilai 83,1 dB dan pengujian 3 dengan nilai 82,6 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata pengujian kebisingan sebesar 83,2 dB serta pada campuran Rockwool dan Glasswool (20% : 80%) pada pengujian 1 mendapatkan nilai 83,6 dB,

pengujian 2 dengan nilai 82,7 dB dan pengujian 3 dengan nilai 82,4 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata sebesar 82,9 dB. Hasil pengujian kebisingan knalpot modifikasi tanpa bahan peredam menunjukkan pada pengujian 1 mendapatkan nilai 86,3 dB, pengujian 2 dengan nilai 86,3 dB dan pengujian 3 dengan nilai 86,3 dB sehingga didapatkan nilai rata-rata yaitu 86,3 dB.

Pengaruh Modifikasi Knalpot Terhadap Kebisingan Mesin Diesel Satu silinder.

Berdasarkan hasil pengujian kebisingan knalpot standar dan knalpot modifikasi yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa knalpot modifikasi efektif dalam menurunkan kebisingan terhadap mesin diesel satu silinder apabila dibandingkan dengan knalpot standar pada mesin diesel satu silinder, penurunan nilai kebisingan yaitu sebesar 2,9% dikarenakan adanya saringan didalam knalpot tersebut mengakibatkan suara yang ada dalam knalpot akan tertahan terlebih dahulu sebelum keluar sehingga suara yang dihasilkan oleh knalpot akan berkurang, D., (2021). Menurut Hasil penelitian menyimpulkan bahwa jenis saringan muffler, variasi skat knalpot dan variasi putaran mesin berpengaruh terhadap penurunan emisi gas buang dan kebisingan (dB), semakin banyak saringan dan skat yang di tambah dalam muffler/ knalpot maka semakin kecil pengaruh terhadap emisi gas buang dan kebisingan (dB).

Pengaruh Glasswool dan Rockwool Terhadap Kebisingan Mesin Diesel Satu Silinder

Hasil pengujian terhadap kebisingan mesin diesel satu silinder menggunakan knalpot modifikasi pada penggunaan rockwool 100% dapat menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 84,2 dB, mampu menurunkan nilai kebisingan sebesar 5,2 %. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Q Wang et.al., (2013), Penelitian ini menguji efektivitas rockwool dalam mengurangi kebisingan mesin pada knalpot mobil dengan menggunakan berbagai tebal dan kepadatan dengan hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tebal dan padat rockwool, semakin tinggi kemampuannya dalam mengurangi kebisingan mesin.

Terhadap kebisingan mesin diesel satu silinder menggunakan knalpot modifikasi pada penggunaan glasswool 100% dapat menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 83,2 dB, mampu menurunkan nilai kebisingan sebesar 6,4 % Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasan, et.al., (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan glasswool secara umum dapat menurunkan sebesar 4,1% kebisingan dari penggunaan knalpot racing pada sepeda motor empat langkah.

Untuk penelitian pembedanya dengan penelitian terdahulu yaitu pengujian kebisingan mesin diesel satu silinder dengan knalpot modifikasi menggunakan bahan peredam dengan campuran rockwool 50% dan glasswool 50% menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 83,9 dB, kemudian pada campuran rockwool 80% dan glasswool 20% menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 83,2 dB dan pada campuran rockwool 20% dan glasswool 80% menghasilkan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 82,9 dB. Berdasarkan penjelasan tersebut campuran rockwool 20% dan glasswool 80% menghasilkan hasil paling efektif untuk meredam suara yaitu dengan tingkat kebisingan 82,9 dB. Hal ini tersebut membuktikan bahwa campuran rockwool 20% dan glasswool 80% merupakan campuran paling efektif dalam meredam kebisingan mesin diesel satu silinder.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa modifikasi knalpot menggunakan glasswool dan rockwool mampu menurunkan Tingkat kebisingan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh modifikasi knalpot menggunakan glasswool dan rockwool terhadap kebisingan suara mesin diesel satu silinder, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengujian knalpot modifikasi dengan menggunakan bahan galvanis, berhasil menurunkan kebisingan dengan hasil uji kebisingan knalpot modifikasi sebesar 86,3 dB sedangkan knalpot standar sebesar 88,9 dB, maka knalpot

modifikasi mampu menurunkan kebisingan 2,6 dB dari knalpot standarnya.

2. Pengujian kebisingan menggunakan glasswool dan rockwool pada beberapa sampel berhasil menurunkan kebisingan dengan, penggunaan glasswool 100% dengan nilai 82,2 dB lebih efektif menurunkan nilai kebisingan dibandingkan rockwool 100% dengan nilai 83,2 dB dengan persentase sebesar 6,4% pada glasswool 100% dan pada rockwool 100% sebesar 5,2% dari nilai kebisingan knalpot standar mesin diesel satu silinder, sedangkan pada campuran bahan peredam yang terbaik yaitu pada campuran rockwool 20% dan glasswool 80% memperoleh hasil 82,9 dB mampu menurunkan tingkat kebisingan sebesar 3,9% dari nilai pengujian knalpot modifikasi tanpa bahan peredam.

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti dapat memberikan beberapa saran bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dengan penelitian mengenai modifikasi knalpot mesin diesel yaitu sebagai berikut:

1. Kepada peneliti selanjutnya agar menggunakan alat emisi agar dapat mengetahui kandungan dari hasil gas buangnya
2. Kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penambahan bahan peredam atau mengganti jenis bahan peredam guna memberikan wawasan baru bagi penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- Gupta, A. K., & Tiwari, D. A. (2015). Performance of transmission loss on hybrid muffler by using rock wool and glass fiber as a absorbing materials. *Int. J Adv. Mater. Sci. Eng*, 4, 49-57.
- Iswardhana, M. R., Adi, W., & Chotimah, H. C. (2021). Strategi Keamanan Laut Pemerintah Indonesia Untuk Menjaga Keamanan Maritim. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(6), 1406-1428.

- Quan-shun, Y., Jian-wei, T., Yun-Shan, G., Li-jun, H., & Zi-hang, P. (2017). Application of diesel particulate filter on in-use on-road vehicles. *Energy Procedia*, 105, 1730-1736.
- Ramdhan, M., & Arifin, T. (2013). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penilaian Proporsi Luas Laut Indonesia. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 19(2), 141-146.
- Saputra, O., & Rohmah, W. (2016). Gangguan Tidur Akibat Kebisingan Lingkungan Malam Hari Dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Majority*, 5(3), 183-187.
- Sugiyono, F. X. (2017). *Neraca Pembayaran: Konsep, Metodologi dan Penerapan (Vol. 4)*. Pusat Pendidikan Dan Studi Kebanksentralan (PPSK) Bank Indonesia.
- Wang, Q. (2013). A Study On The Sound Attenuation Properties of Rock in Automotive Exhaust Mufflers. *Journal Applied Acoustics*.