

Pengaruh Jumlah Dan Diameter Lubang Terhadap Kebisingan *Silencer* Knalpot Mesin Generator Set (Genset) *Proferce* 6,5 Hp

¹Panca Prasetya Adiguna, ²Dewi Sartika, ³Anas Mukhtar

¹⁾ Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

²⁾ Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi

Email: boyle.tika@gmail.com

Abstract

The development of technology today is very fast especially in the sector of ease in using a tool to help human activities one of which is genset, when there is a problem in the needs of electricity use this tool is very helpful. But in the use of this tool produces a noisy sound. Noise is a problem that can interfere with physical health at risk of hearing loss. Various technical efforts are done to reduce noise levels such as changing the number and diameter of the silencer holes that can decrease the sound produced by the generator well. The purpose of this research was to gain the influence of the number and diameter of the silencer hole against the resulting exhaust noise engine. Research was conducted with experiments, a variation of the number of silencer holes amounted to 18, 23, and 28, while the silencer diameter was used 2mm, 3mm, and 5mm. Noise level measurements are conducted at a distance of 1 meter, 2 meters, and 3 meters from Sound source using a soundlevel meter. Data retrieval is performed every 1 minute interval using the Stopwatch tool. With the results of the number of holes 23 and hole diameter 2mm that can reduce noise well.

Keywords: genset, noise, silencer.

1. PENDAHULUAN

Genset merupakan gabungan antara generator atau alternator dan mesin yang dapat digunakan sebagai alat pembangkit listrik. Genset adalah singkatan dari generator set yaitu sebuah peralatan yang menghasilkan suatu daya listrik. Apabila alat tersebut berbunyi atau sedang digunakan maka akan menghasilkan kebisingan, dimana suatu sumber bising itu sangat mengganggu bagi masyarakat umum. Bising adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan desibel (Animous, 2008). Bising merupakan suara yang berasal dari kegiatan industri, perdagangan, dan alat pembangkit tenaga listrik (Animous, 2012). Kebisingan yang dihasilkan dari teknologi genset bisa menyebabkan ketidaknyamanan sehingga perlu ditangani secara serius. Untuk mengatasi hal tersebut dikembangkan berbagai model peredam suara. Teknologi berupa sarana informasi, komunikasi, produksi, transportasi, maupun hiburan berkembang sangat pesat sehingga sebagian besar peralatan tersebut menghasilkan kebisingan. Kebisingan itu sendiri sudah menjadi masalah yang perlu ditangani secara serius, untuk mengantisipasi hal tersebut dikembangkan berbagai jenis model peredam suara.

Di Indonesia tingkat kebisingan yang diterapkan oleh pemerintah berdasarkan kepada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No 51/Men/1999 tentang kebisingan adalah 80 dB. Sedangkan untuk area

industri ambang batas kebisingan yang ditentukan oleh pemerintah adalah sebesar 85 dB. Apabila pemaparan 8 jam kerja sehari dan 40 jam seminggu pada saat tingkat kebisingan 90 dB dalam waktu 8 jam disarankan untuk memakai pelindung telinga karena dapat merusak sistem pendengaran manusia. Apabila melebihi dari ambang batas tersebut akan mengganggu kesehatan para karyawan dan masyarakat yang tinggal di area industri (Kholik dan Krishna, 2012). Sehingga fungsi peredam sangat bermanfaat untuk mengurangi jumlah intensitas kebisingan yang terjadi di area industri (Animous, 2017)

Unjuk kerja yang dihasilkan dari knalpot berdasarkan diameter dan jumlah lubang silencer menghasilkan sumber kebisingan yang berbeda. Dimana kalangan industri dan perkantoran yang memakai mesin genset tidak mengetahui efek kebisingan yang dihasilkan dari mesin tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebisingan tersebut dengan mengubah diameter dan jumlah lubang pada silencer knalpot mesin genset. Dengan adanya pengembangan diameter dan jumlah lubang yang tepat diharapkan bisa mampu mengurangi kebisingan dari mesin genset.

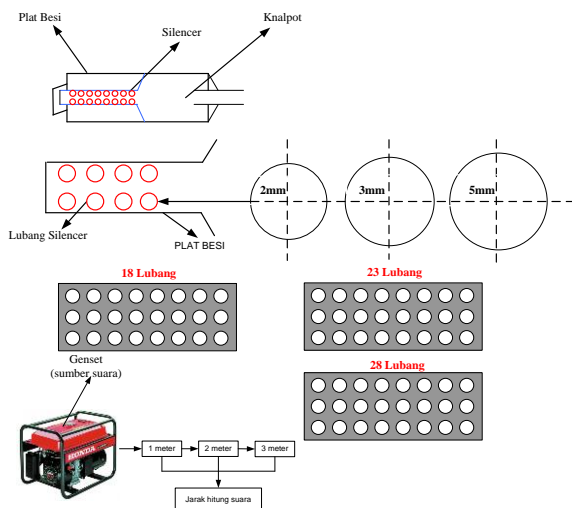
Banyak industri dan perusahaan besar yang memakai mesin genset untuk kebutuhan dalam menghadapi suatu masalah dimana akan terjadinya pemadaman oleh pihak PLN dengan waktu yang lama. Hal tersebut akan membuat masyarakat umum terganggu aktifitasnya terutama pada saat aktifitas

belajar mengajar di sekolah yang berdekatan dengan industri (Sulistyo dan Wulandari, 2015). Peranan pulau jawa dalam pembentukan PDB sektor industri masih sangat dominan. Data pada tahun 2013 saja telah menunjukkan bahwa peranan pulau jawa sebagai sektor industri di Indonesia sudah mencapai sekitar 72% tentu saja dari tahun ke tahun hal tersebut akan menambah penggunaan mesin genset dan akan menimbulkan kebisingan apabila alat tersebut di pakai (kemenperin RI, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, fokus penelitian ini adalah bertujuan untuk mendapatkan hasil kebisingan yang lebih rendah dari produk silencer di lapangan. Penelitian dilakukan dengan cara memvariasi diameter dan jumlah lubang sehingga mendapat perbandingan suara yang dihasilkan antara produk lain yang di jual di lapangan. hasil penelitian dapat menjadi kajian teknologi peredam kebisingan dan alternatif pencegahan potensi buruk terhadap kesehatan pendengaran bagi karyawan dan masyarakat umum.

II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Variabel bebas meliputi:
 - a. Penambahan lubang *silencer* dengan variasi 18 lubang, 23 lubang, dan 28 lubang.
 - b. Diameter lubang menggunakan 2mm, 3mm, dan 5mm dengan menggunakan *silencer* jumlah lubang yang berbeda.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini ialah tingkat intensitas kebisingan pada setiap variasi dan pengukuran (dB).



Gambar 1. Skema alat uji

Setiap benda yang menghasilkan bunyi akan menimbulkan frekuensi yang beragam. Bunyi yang mengganggu disebut dengan bising. Perkembangan teknologi peredam kebisingan telah banyak dilakukan. Kualitas peredaman akan lebih baik ketika diameter lubang dan jumlah lubang penyusunan pada silencer knalpot direncanakan dengan lebih baik.

Pada penelitian ini dilakukan uji coba suara yang dihasilkan dari mesin generator set (genset) mulai dari pemakaian silencer bawaan dari genset itu sendiri dan

menggunakan silencer yang telah diubah diameter dan jumlah lubang. Lubang yang digunakan dengan jumlah 18, 23, 28 dan diameter lubang yang digunakan 2 mm, 3 mm, 5 mm. Dilakukan uji coba mulai dengan menggunakan *silencer* dengan diameter dan jumlah lubang yang berbeda-beda pada satu mesin genset. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan bunyi dB yang rendah dari setiap variasi jumlah dan diameter lubang silencer pada mesin genset.

Tabel 1. Variasi lubang *silencer* 2 mm

jumlah lubang	diameter lubang	waktu hitung	jarak hitung	suara dB	
				t1	t2
(variasi)	(variasi)	(suara)	(suara)	t1	t2
18	2 mm	1 menit	1 meter	88,7	87,5
		1 menit	2 meter	87,7	85,7
		1 menit	3 meter	83,7	83,3
rata-rata				86,7	85,5
23	2 mm	1 menit	1 meter	87,2	87,2
		1 menit	2 meter	85,1	85,3
		1 menit	3 meter	84,3	85,1
rata-rata				85,5	85,8
28	2 mm	1 menit	1 meter	88,1	88,5
		1 menit	2 meter	85,8	79,3
		1 menit	3 meter	86,3	86,3
rata-rata				86,7	84,7
penurunan rata-rata dB				85,5	85

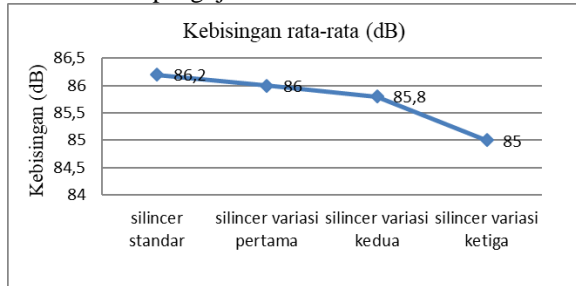
Tabel 2. Variasi lubang *silencer* 3 mm

jumlah lubang	diameter lubang	waktu hitung	jarak hitung	suara dB	
				t1	t2
(variasi)	(variasi)	(suara)	(suara)	t1	t2
18	2 mm	1 menit	1 meter	88,7	87,5
		1 menit	2 meter	87,7	85,7
		1 menit	3 meter	83,7	83,3
rata-rata				86,7	85,5
23	2 mm	1 menit	1 meter	87,2	87,2
		1 menit	2 meter	85,1	85,3
		1 menit	3 meter	84,3	85,1
rata-rata				85,5	85,8
28	2 mm	1 menit	1 meter	88,1	88,5
		1 menit	2 meter	85,8	79,3
		1 menit	3 meter	86,3	86,3
rata-rata				86,7	84,7
penurunan rata-rata dB				85,5	85

Tabel 2. Variasi lubang *silencer* 5 mm

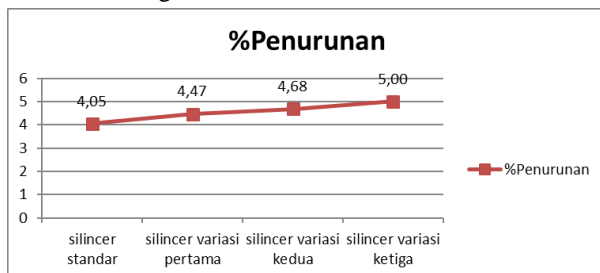
jumlah lubang	diameter lubang	waktu hitung	jarak hitung	suara dB	
				t1	t2
18	5 mm	1 menit	1 meter	92,1	90,8
		1 menit	2 meter	90,5	89,5
		1 menit	3 meter	90,2	87,6
rata-rata				90,9	89,3
23	5 mm	1 menit	1 meter	91,9	89,7
		1 menit	2 meter	89,2	88,1
		1 menit	3 meter	86,1	86,4
rata-rata				89	88
28	5 mm	1 menit	1 meter	89,9	89,9
		1 menit	2 meter	88,8	87,3
		1 menit	3 meter	85,5	86,1
rata-rata				88	87,7
penurunan rata-rata dB				86	86,4

Ket: t1 = pengujian pertama
t2 = pengujian kedua



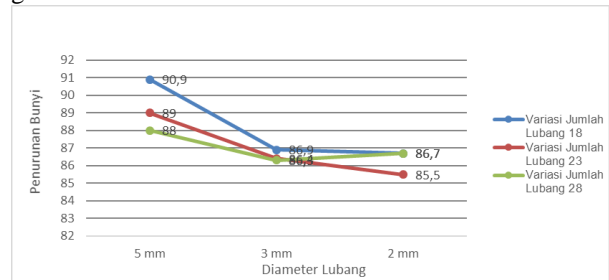
Gambar 2. Kebisingan rata-rata (dB) vs variasi *Silencer*

Dilihat dari grafik pada gambar 2 diatas diperoleh data bahwa jenis *silencer* yang paling efektif untuk mengurangi sumber bunyi adalah *silencer* variasi ketiga dengan jumlah lubang 18, 23, dan 28 berdiameter 2 mm karena menghasilkan suara yang paling rendah dengan nilai yang didapat 85 dB dibandingkan dengan *silencer* standart hingga *silencer* variasi kedua dengan hasil 86,2-85,8 dB. Hal ini disebabkan karena diameter lubang *silencer* ketiga lebih kecil dari lubang *silencer* standart hingga ke *silencer* variasi kedua meskipun dengan jumlah lubang *silencer* yang sama. Diameter lubang *silencer* mempengaruhi suara yang dihasilkan dari mesin, kecilnya lubang *silencer* suara yang dihasilkan semakin mampet sehingga bising yang dihasilkan dari mesin akan berkurang.



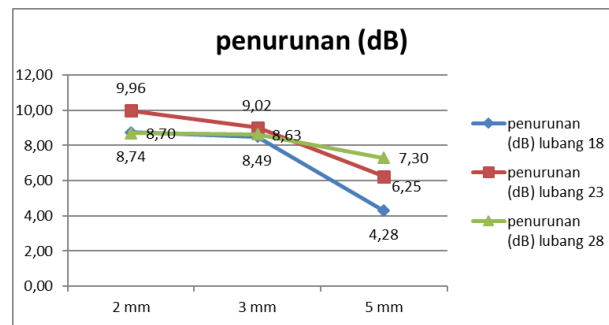
Gambar 3. %Penurunan kebisingan (dB) vs variasi *silencer*

Dilihat dari grafik pada gambar 3 diatas pada penggunaan *silencer* variasi ketiga dengan jumlah lubang 18, 23, 28 berdiameter 2 mm menghasilkan nilai 5,00% tentu saja *silencer* ini lebih optimal mengurangi kebisingan yang dihasilkan dari mesin genset.



Gambar 4. Penurunan kebisingan (dB) vs diameter lubang

Dilihat dari grafik pada gambar 4 diatas diperoleh data bahwa variasi jumlah lubang 23 pada *silencer* dengan diameter lubang 2 mm mempunyai daya redam yang bagus dibandingkan dengan variasi lubang dan diameter lainnya. Hal ini disebabkan karena *silencer* yang memiliki jumlah lubang 23 mempunyai diameter lubang yang sangat kecil sehingga daya redam suara yang dihasilkan lebih kecil dari variasi lainnya.



Gambar 5. Penurunan (dB) vs jumlah lubang

Dilihat dari grafik pada gambar 5 di atas *silencer* dengan diameter 5 mm dan 3 mm kurang efektif terhadap peredaman suara yang dihasilkan oleh mesin genset dengan nilai yang didapat 8,70-8,74%. Dibandingkan dengan *silencer* dengan diameter lubang 2 mm terlihat hasil yang sangat jauh dengan nilai yang didapat 9,96%.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Rata-rata jarak hitung ukur suara yang terkecil pada jarak 2 sampai 3 meter dengan hasil suara yang didapat sebesar 85,5 dB.
2. Mesin genset proforce 6,5 hp nilai optimal penurunan kebisingan didapatkan pada jumlah lubang 23 dan diameter lubang 2.
3. Pada diameter lubang yang divariasikan, diameter lubang terkecil berpengaruh pada suara yang dihasilkan dari mesin, semakin kecil diametr pada *silencer* akan mengurangi kebisingan yang dihasilkan dari mesin.

4. Pada jumlah lubang yang divariasikan, jumlah lubang terkecil berpengaruh pada suara yang dihasilkan dari mesin, dengan jumlah lubang yang banyak dapat mengurangi suara bising yang dihasilkan dari mesin.

Saran

1. Kesulitan dalam penelitian ini adalah dalam melakukan pengukuran sehingga pengukuran suara yang harus diambil pada malam hari atau tengah malam sampai pagi menjelang agar hasil yang didapat lebih akurat. Penulis sarankan sebelum mengambil data pada alat uji coba disarankan terlebih dahulu untuk mengambil suara utama pada daerah sekitar.
2. Penulis sarankan untuk penelitian berikutnya pengambilan data dilakukan didalam ruangan sehingga nantinya data yang didapat lebih akurat lagi.
3. Penulis sarankan untuk penelitian berikutnya meneliti tentang alur lubang pada silencer terhadap bising yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2008. Kebisingan. <https://putraprabu.wordpress.com/2008/12/29/bunyidan-kebisingan>. Diakses tanggal 15-03, 2018.
- [2] Anonim, 2012. Kebisingan. <https://tintakopi.wordpress.com/2012/02/21/bunyi-dan-kebisingan>. Diakses tanggal 15-03, 2017.
- [3] Dwi, S, Diah, W, 2016. *Pengaruh Jenis Bahan Peredam Kayu Lapis Dengan Variasi Diameter Dan Panjang Housing Pada Silencer Terhadap Tingkat Kebisingan Dan Tekanan Udara Mesin Blow Cleaning*. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- [4] Agus F, Diah, W, 2014. *Pengaruh Variasi Diameter Housing Pada Silencer Mesin Blow Cleaning Terhadap Tingkat Kebisingan Dan Tekanan Udara*. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- [5] Heri, Mujayin. K, Dimas, Adji. K, 2012. *Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan*. Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang.
- [6] Retno, Eka. P, Marsudi, 2013. *Pengaruh Penggunaan Diesel Particulate Trap (Dpt) Berbahan Kuningan Dan Stainless Steel Terhadap Performa Mesin Isuzu Panther Tahun 1999*. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- [7] Wahid, M, Diah, W, 2014. *Pengaruh Jenis Bahan Peredam Silencer Terhadap Tingkat Kebisingan Dan Tekanan Udara Pada Mesin Blow Cleaning Di Pt. Albea Rigit Packaging Indonesia*. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.