

**ANGKA EMISI KEBISINGAN PADA KNALPOT BERMATERIAL BESI,
KUNINGAN DAN ALUMINIUM PADA SEPEDA MOTOR JENIS HONDA REVO
TAHUN 2008**

Didi Kusaeri¹⁾, Lagiyono²⁾, Rusnoto³⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

^{2),3)} Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

Email :*didi.kusaeri@facebook.com, rusnoto74@gmail.com*

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka kebisingan pada knalpot bermaterial besi, kuningan dan aluminium dalam jenis sepeda motor Honda Revo tahun 2008. Pengumpulan data dilakukan pada kecepatan putaran mesin dari 1000 rpm, 1200 rpm, 3000 rpm dan 5000 rpm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, bahan yang digunakan untuk pembuangan material adalah besi, kuningan, dan aluminium. Pengujian tingkat kebisingan dengan menggunakan alat ukur kebisingan (Sound Level Meter), dengan cara yang lebih dekat ke ujung knalpot, dengan jarak 10 cm. Diketahui pada kecepatan mesin stasioner (1000 rpm) penggunaan bahan aluminium dalam knalpot dapat mengurangi angka kebisingan dan 0,43 dB pada rpm rendah (1200 rpm) untuk mengurangi kebisingan mencapai 1,05 dB. Namun, penggunaan bahan aluminium akan lebih tinggi bila tingkat kebisingan pada kecepatan putaran mesin adalah (3000 rpm) yang 4,29 dB dan putaran mesin tinggi (5000 rpm) mencapai 6,05 untuk buang bermaterial besi yang digunakan dalam knalpot standar pabrikan itu. Kemudian pada penggunaan bahan kuningan akan mendapatkan tingkat kebisingan angka lebih tinggi daripada penggunaan bahan besi, yang berkisar 0,52-2,68 dB.

Kata kunci: Kebisingan, Exhaust, kecepatan mesin.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Saat ini beberapa kota besar di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam bidang industri, sarana transportasi, perluasan daerah pemukiman dan lain sebagainya. Dampak dari perkembangan tersebut antara lain banyak pemukiman dan sarana kegiatan manusia sehari-hari lainnya yang berdekatan dengan sumber kebisingan seperti: daerah industri, berhadapan langsung dengan jalan raya, bandara udara, rel kereta api dan lain-lain sebagainya. Seiring dengan meningkatnya perkembangan tersebut, membawa dampak negatif salah satunya adalah kebisingan. Kebisingan kendaraan bermotor merupakan salah satu masalah yang berdampak langsung dan mengganggu kegiatan manusia sehari-hari bahkan mengancam tingkat kenyamanan dan kesehatan manusia. Sehubungan dengan hal tersebut untuk menjaga kenyamanan dan kelestarian lingkungan, maka diperlukan usaha-usaha untuk mengurangi dampak negatif tersebut berupa pengendalian kebisingan. Pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu pengendalian pada sumber, pengendalian pada medium dan pengendalian pada penerima. Ada dua cara pengendalian pada sumber, pertama secara teknologi yaitu dengan mengganti atau menciptakan mesin, perkakas atau sumber bising lainnya yang ramah lingkungan. Cara kedua pengendalian kebisingan lingkungan pada sumber adalah dengan mengeluarkan regulasi berupa keputusan oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48/MENLH/1996. (Dodi Rusjadi TE, 2011 dan Maharani R. Palupi 2011)

Dalam keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48/MENLH/1996 untuk kawasan perumahan, pemukiman, perkantoran, perdagangan, ruang terbuka hijau,

pemerintah dan fasilitas umum tidak boleh melebihi 65 desibel (dB) dan untuk lingkungan kegiatan seperti: rumah sakit, sekolah dan tempat ibadah atau sejenisnya juga tidak boleh lebih dari 55 desibel (dB). (Kepmen No. 48 Tahun 1996)

Seiring berkembangnya industri di bidang otomotif dan semakin banyaknya kendaraan bermotor. Maka semakin besar pula tantangan untuk mengurangi polusi suara saat ini. Knalpot merupakan komponen akhir dari pembuangan hasil pembakaran kendaraan bermotor sejogyanya juga dapat mengurangi polusi suara dengan menggunakan macam-macam varian komponen logam untuk membuatnya.

2. Rumusan Masalah

Di kota-kota besar penyebab utama kebisingan adalah knalpot, khususnya motor. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap bahan yang akan digunakan untuk pembuatan knalpot. Hal yang akan di ungkap dalam penelitian ini yakni, berapakah emisi kebisingan pada knalpot bermaterial besi, kuningan dan aluminium terhadap sepeda motor jenis honda revo tahun 2008 pada kecepatan putaran mesin stasioner/1000 rpm, 1200 rpm, 3000 rpm, dan 5000 rpm?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui angka emisi kebisingan pada knalpot bermaterial besi, kuningan dan aluminium terhadap sepeda motor jenis honda revo tahun 2008 dengan kecepatan putaran mesin stasioner/1000 rpm, kecepatan putaran 1200 rpm, kecepatan putaran 3000 rpm, dan kecepatan putaran 5000 rpm.

4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat dan kontribusi pada kenyamanan lingkungan hidup serta ilmu pengetahuan dan teknologi.

B. LANDASAN TEORI

1. Konsep Dasar Tentang Bunyi

Menurut Mastria Suandika (2007:24) Bunyi adalah hasil getaran sebuah benda. Getaran dari sumber bunyi menggetarkan udara sekitarnya, dan merambat ke segala arah sebagai gelombang longitudinal. Bunyi secara psikologis, didefinisikan sebagai hasil dari variasi-variasi tekanan di udara yang berlaku pada permukaan gendang telinga mengubah tekanan ini menjadi sinyal-sinyal elektrik dan diterima otak sebagai bunyi. Bunyi juga dapat didefinisikan sebagai gangguan fisik dalam media yang dapat dideteksi oleh telinga manusia. Pengertian ini memnetapkan kebutuhan akan adanya media yang memiliki tekanan dan elaktisitas sebagai media pemindah gelombang bunyi.

Bunyi termasuk gelombang mekanis longitudinal. Gelombang bunyi tersebut dapat dijalarakan didalam benda padat, benda cair, dan gas. Bunyi tidak dapat merambat melalui ruang hampa (*vakum*). Bunyi merambat melalui suatu medium dengan cara memindahkan energi kinetik dari satu molekul lainnya dalam medium tersebut.

Bunyi dapat didengar oleh telinga manusia, apabila mempunyai frekuensi antara 20 Hz sampai 20.000 Hz. Jangkuan frekuensi ini disebut frekuensi audio (*audible range*). Frekuensi bunyi dibawah ambang batas pendengaran manusia (< 20 Hz) di sebut frekuensi intrasonik. Sedangkan frekuensi diatas ambang batas pendengaran manusia (> 20 kHz) disebut frekuensi ultrasonik. IAI(2009).

2. Definisi Kebisingan

Bising dalam kesehatan, kerja bising diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kwantitatif (Peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kwalitatif (Penyempitan spektrum pendengaran),

berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi dan pola waktu.

Kebisingan didefinisikan sebagai suara yang tak dikehendaki, misalnya yang merintangi terdengarnya suara-suara, musik, dsb, atau yang menyebabkan rasa sakit atau yang menghalangi gaya hidup. Jadi dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan ketulian. (Buchori, 2007).

3. Material Bahan

Pada garis besarnya logam digolongkan menjadi dua: yaitu logam besi (*Fero*) dan logam *non fero*. Dalam konteks penelitian ini penggunaan material dengan material besi, kuningan dan aluminium.

4. Knalpot

Menurut A. Nugroho, (2005) Knalpot biasanya berupa pipa panjang yang dilengkapi dengan peranti peredam suara (*Muffler*). Knalpot ini berfungsi untuk menyalurkan gas sisa pembakaran yang bertekanan masih agak tinggi dan panas keluar dari ruang bakar. Jadi, dalam hal ini knalpot akan menurunkan tekanan dan temperatur gas sisa pembakaran tersebut sedikit demi sedikit agar suara yang sangat keras bisa berkurang.

Pipa panjang yang disebut silinder ini dimaksudkan untuk mereduksi kecepatan gas yang keluar dari mesin secara perlahan-lahan dan alat peredam suara yang dibuat sedemikian rupa dengan saluran-saluran dapat menurunkan getaran dan resonansi.

5. Sound Level Meter (SLM)

Komponen dasar sebuah *SLM* adalah sebuah microphone, penguat suara (*amplifier*) dengan pengatur frekuensi, dan sebuah layar indikator. Sesuai namanya, fungsi dasar adalah sebagai alat

pengukur tingkat suara (dB). Fungsi-fungsi tambahan lain cukup bervariasi, seperti fungsi pengukuran TWA (*Time Weighted Average*) secara otomatis dan pengukuran dosis kebisingan.

Sensitivitas telinga manusia terhadap frekuensi suara sangat terbatas dan jelas hal ini sangat mempengaruhi “pengenalan” manusia terhadap potensi bahaya kebisingan di tempat kerja. Untuk mengatasi hal ini, sebuah SLM dilengkapi dengan tombol pengatur skala pembobotan seperti A,B,C, dan D. masing-masing skala berisi faktor skala koreksi tingkat suara pada berbagai frekuensi tengah. Penentuan perbandingan ketiga skala pembobotan tersebut didasarkan pada hasil-hasil empiris.

Skala A, contohnya, adalah rentan skala pembobotan yang melingkupi frekuensi suara rendah dan frekuensi suara tinggi yang masih dapat diterima oleh telinga manusia normal, dan dipergunakan untuk menganalisis pengaruh kebisingan di tempat kerja (*Occupational noise*). Sementara itu, skala A, B, C, dan D digunakan untuk keperluan-keperluan khusus, misalkan pengukuran kebisingan yang dihasilkan oleh pesawat terbang bermesin jet.

Tingkat kebisingan disebuah tempat umumnya berubah-ubah, jarang sekali dijumpai dalam bentuk konstan. Sudah barang tentu kondisi ini sangat mempengaruhi keakurasian *SLM* dalam merekam kebisingan yang sedang terjadi. Untuk mengatasi hal ini, sebuah *Sound Level Meter* umumnya dilengkapi dengan beberapa tombol “*Response Level*” yaitu SLOW (*Response rate* sebesar 1 *microseconds*), FAST (0,125 *milliseconds*), dan IMPULSE dengan rentan pengukuran tingkat kebisingan 35-130 dB (A). Sihar Tigar BT, (2005:75-76). Pengukuran Kebisingan ini menjadi salah satu persyaratan Sesuai Kepment

Perhubungan Darat Nomor 71 Tahun 1993, BAB V Pasal 12 Ayat 1.

C. METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental, yaitu suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi terkontrol secara ketat (Sugiyono : 7). Pada metode ini, variabel-variabel dapat dikontrol sedemikian rupa, sehingga variabel luar yang mungkin mempengaruhi dapat dihilangkan.

Pola eksperimen dilakukan dengan 9 buah jenis knalpot yang bermaterial berbeda. Masing-masing yaitu, 3 spesimen bermaterial besi, 3 spesimen bermaterial kuningan, dan 3 spesimen bermaterial aluminium.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan alat ukur kebisingan (*Sound Level Meter*) terhadap jenis masing-masing material knalpot untuk mengetahui angka kebisingan. Dengan cara mendekatkan alat ukur kebisingan pada jarak 10 cm, masing-masing pada motor berkecepatan putaran mesin stasioner/1000 rpm, kecepatan putaran mesin 1200 rpm, kecepatan putaran mesin 3000 rpm, dan kecepatan putaran mesin 5000 rpm.

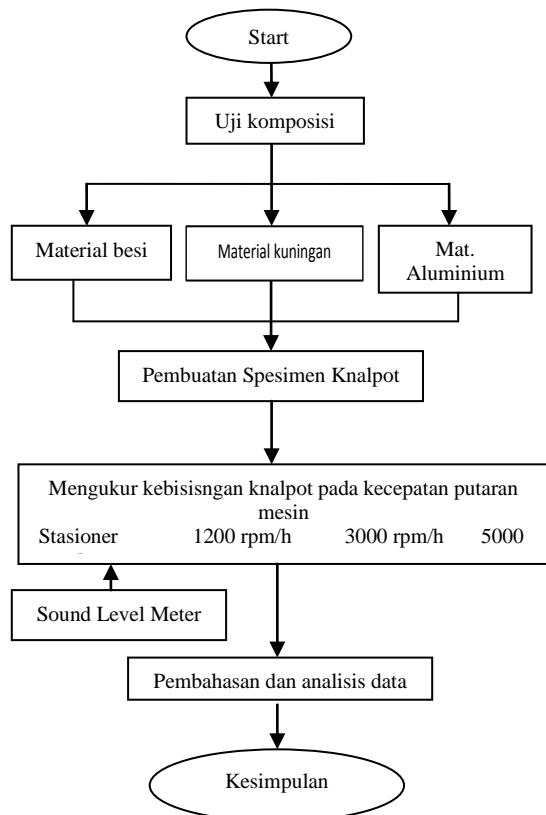
2. Material

Material/bahan yang dipilih dalam penelitian ini adalah besi, kuningan, dan aluminium yang dibentuk knalpot jenis Motor Honda Revo Tahun 2008.

Alat ukur kebisingan

- a. Alat uji komposisi material
- b. Peralatan untuk pembuatan knalpot antara lain mesin pemotong plat, penggaris, las listrik, *hand tool* pendukung.
- c. Motor Honda Revo Tahun 2008.
- d. *Tachometer digital*

3. Alur Penelitian



4. Variabel Penelitian

Penelitian ini dengan menggunakan variabel bebas, yakni himpunan sejumlah gejala yang memiliki berbagai aspek atau unsur, yang berfungsi mempengaruhi atau menentukan munculnya variabel lain yang disebut dengan dengan variabel terikat.

Variabel terikat yakni untuk mengetahui angka kebisingan pada masing-masing jenis material knalpot yang terbuat dari bahan besi, kuningan, dan aluminium pada motor berkecepatan putaran mesin stasioner/1000 rpm, kecepatan putaran mesin 1200 rpm, kecepatan putaran mesin 3000 rpm, dan kecepatan putaran mesin 5000 rpm.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan data-data yang berupa angka dalam tabel melalui uji

komposisi kimia guna mengetahui jenis material yang akan digunakan untuk membuat knalpot. Kemudian, penelitian untuk mengetahui angka kebisingan pada knalpot bermaterial tertentu menghasilkan angka-angka yang tertera pada alat ukur (*Sound Level Meter*).

1. Uji Komposisi

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui prosentase unsur kimia yang terkandung dalam material. Pengambilan data-data hasil dari pengujian yang dilakukan di dua laboratorium yang berbeda. Yakni untuk uji komposisi kimia untuk material besi dilakukan di CV. Prima Logam Divisi Lab. Analisa Logam Tegal dan untuk material kuningan serta aluminium di lakukan di UPTD Laboratorium Perindustrian Komplek LIK Takaru Kab. Tegal.

Berikut adalah hasil uji komposisi kimia dari masing-masing material.

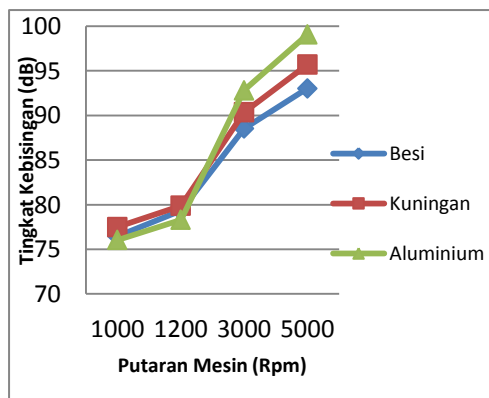
- a. Material besi:
 - 1) Ferrum : 99.61%
 - 2) Lain-lain : 0.39%
- b. Material kuningan:
 - 1) Zinc : 39.95%
 - 2) Cuprum : 59.46%
 - 3) Lain-lain : 0.59%
- c. Material aluminium:
 - 1) Aluminium : 99.55%
 - 2) Lain-lain : 0.45%

2. Pembahasan

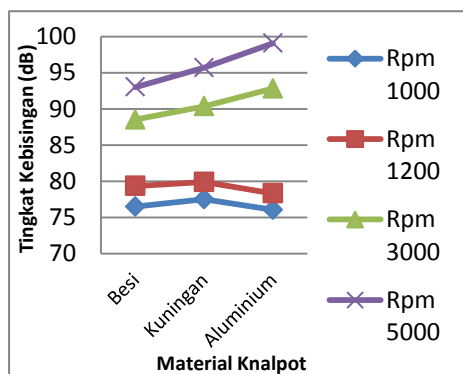
Data hasil penelitian yang ditabulasikan dalam bentuk tabel diketahui ada perbedaan tingkat kebisingan untuk masing-masing jenis material pada tiap variasi kecepatan putaran mesin. Diketahui pada putaran mesin stasioner (1000 Rpm) pemakaian jenis material aluminium pada knalpot dapat mengurangi angka kebisingan 0.43 dB dan pada putaran rendah (1200 Rpm) dapat mengurangi kebisingan mencapai

1.05 dB. Akan tetapi, pemakaian jenis material aluminium akan lebih tinggi tingkat kebisingannya bila berada pada kecepatan putaran mesin sedang (3000 Rpm) yakni 4.29 dB dan putaran mesin tinggi (5000 Rpm) mencapai 6.05 terhadap knalpot bermaterial besi yang dipakai pada standar pabrikan knalpot. Kemudian pada pemakaian jenis material kuningan akan didapatkan angka tingkat kebisingan yang lebih tinggi daripada pemakaian jenis material besi, yakni berkisar 0.52–2.68 dB.

Berikut adalah hasil dari penelitian tingkat emisi kebisingan pada knalpot jenis Honda Revo Tahun 2008 untuk masing-masing jenis material yang digunakan terhadap variasi kecepatan mesin.



Gambar 1 Grafik perbandingan antara tingkat kebisingan dengan putaran mesin



Gambar 2 Grafik perbandingan antara tingkat kebisingan dengan material knalpot

Tabel 1. Tabel Angka kebisingan knalpot Honda Revo Tahun 2008 (Satuan Desibel)

Material Spesimen	Kecepatan Mesin (Rpm)			
	1000	1200	3000	5000
Besi	76.47	79.36	88.52	93.02
Kuningan	77.48	79.88	90.35	95.70
Aluminium	76.04	78.31	92.81	99.07

E. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari pengambilan data serta pembahasan perbandingan antara pemakaian antara jenis material besi, kuningan dan aluminium pada knalpot jenis Honda revo tahun 2008, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahwa pada pemakaian jenis material aluminium akan dapat mengurangi angka kebisingan 0.43-1.05 dB pada kecepatan putaran rendah (1000-1200 rpm). Tetapi pada kecepatan putaran mesin 3000 dan 5000 rpm, material aluminium dapat lebih tinggi angka kebisingannya dengan material besi dengan angka kebisingan 4.29-6.05 dB.
2. Pemakaian knalpot bermaterial besi lebih baik dari pada pemakaian knalpot bermaterial kuningan, terbukti lebih tinggi angka kebisingan pada knalpot bermaterial kuningan yang mencapai 0.52-2.68 dB dibandingkan knalpot bermaterial besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Maskhud, Muh. Yusuf Baso, *Jurnal Analisis Intensitas Bunyi Aliran Gas Buang Pada Beberapa Bentuk Saluran Gas Buang Mobil Kijang*, 2009
- Agus Miswanto, Adjat Sudrajat, Harta Haryadi, Darsa Permana, dan Amin Lukman, *Jurnal Perkembangan Pertambangan Logam Dunia dan Indonesia*, 2008
- Amstead, B.H, Ostwald F. Phillip, Begeman L. Myron, Djaprie Sriati, 1995, *Teknologi Mekanik*, Jakarta: Erlangga
- Buchori: *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*, 2009
- Dodi Rusjadi TE, dan Maharani R. Palupi, *Jurnal Kajian Metode Sampling Pengukuran Kebisingan Dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996*, 2011
- Eka Sunitra, Ikhwansyah Isranuri, Bustami Syam, dan Basuki Wirjosentono, *Jurnal Kajian Eksperimental Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kebisingan Pada Knalpot Mobil Toyota Kijang Bensin*, 2008
- Kementrian Lingkungan Hidup. (1996). Kep-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan. Jakarta.
- Kementrian Perhubungan. (1993). KEP-MENHUB No. KM 71 Tahun 1993 *Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor*. Jakarta.
- Nugroho Amien, 2005 , *Ensilkopedia Otomotif*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Sugiyono, 2005, *Motode Penelitian Administrasi*, Bandung: Alfabeta
- Sumanto, 1996, *Pengetahuan Bahan Untuk Mesin dan Listrik*, Jogjakarta: Andi Offset