

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan adalah tentang pengaruh intensitas cahaya lampu sepeda motor dan frekuensi kebisingan suara knalpot terhadap pengendara di jalan raya. Lampu yang digunakan pada penelitian ini adalah lampu standar, dan lampu LED 6 sisi, sedangkan knalpot yang digunakan pada penelitian ini adalah knalpot standar dan knalpot racing Nobi NEO SS yang dimana seluruhnya diuji pada sepeda motor Honda Beat FI tahun 2013. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan beberapa penelitian terdahulu yang dan peraturan pemerintah terkait kendaraan umum di Indonesia.

Dalam peraturan pemerintah, telah diatur penggunaan lampu utama pada sepeda motor yang tertera pada pasal 24 PP No.55 Tahun 2012, bahwasanya untuk Sepeda Motor harus dilengkapi dengan lampu utama dekat dan lampu utama jauh paling banyak dua buah dan dapat memancarkan cahaya paling sedikit 40 meter ke arah depan untuk lampu utama dekat dan 100 meter ke arah depan untuk lampu utama jauh dan apabila Sepeda Motor dilengkapi lebih dari 1 lampu utama dekat maka lampu utama dekat harus dipasang berdekatan. Selanjutnya, hal ini ditegaskan kembali pada pasal 70 No.55 Tahun 2012 yang menerangkan bahwa daya pancar dan arah sinar lampu utama lebih dari atau sama dengan 12.000 candela (dephub.go.id)

Sedangkan aturan mengenai kebisingan suara knalpot tertera pada UURI No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Di sana disebutkan bahwa, “Persyaratan laik jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditentukan oleh kinerja minimal kendaraan bermotor yang diukur sekurang-kurangnya terdiri atas (salah satunya) kebisingan suara”. Aturan ini pun ditautkan dengan, “Ketentuan lebih lanjut mengenai persyaratan teknis dan laik jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan (3) diatur dengan peraturan pemerintah”. (dephub.go.id)

Senada dengan departemen perhubungan, merujuk pada peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.7 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru. Di dalam aturan tersebut tertera jelas dalam tabel bahwa setiap kendaraan bermotor roda dua dengan kapasitas mesin kurang dari 175cc memiliki standar kebisingan 80 dB(*decibel*), sedangkan kendaraan bermotor roda dua dengan kapasitas mesin lebih dari 175cc berstandar kebisingan 83 dB(*decibel*). (pslj.ugm.ac.id, 2018)

Dalam penelitian Jurnal Kesehatan Masyarakat (Qoriyah, 2012) tentang perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot pada siang hari dan malam hari trayek Johar-Banyumas menyebutkan bahwa paparan sinar matahari, cahaya lampu dan cahaya pantulan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Selain distribusi cahaya, hal lain yang menyebabkan paparan cahaya pada malam hari lebih silau dari pada siang hari adalah sumber cahaya dengan latarnya mempunyai perbandingan kontras berlebih. Terjadi kelelahan mata pengendara akibat paparan cahaya pada siang hari dan malam hari, yang mana kelelahan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kesalahan persepsi pengelihatannya yang menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja termasuk kecelakaan lalu lintas.

Sumber cahaya yang berasal dari lampu kendaraan dengan arah yang berlawanan mempunyai intensitas yang tinggi, sementara pencahayaan di jalan raya remang-remang, bahkan gelap pada titik-titik tertentu. Kondisi ini yang menyebabkan mata melakukan proses adaptasi dari pencahayaan yang intensitasnya rendah ke pencahayaan yang intensitasnya tinggi sehingga menimbulkan sensasi silau pada mata.

Selain faktor distribusi cahaya dan juga kontras, hal lain yang berpengaruh terhadap kecil besarnya paparan silau cahaya adalah sudut pengelihatannya atau sudut datangnya cahaya. Pada penelitian (Oginawati, 2016) tentang paparan fisis pencahayaan terhadap mata menyebutkan bahwa, untuk sumber silau yang sama, semakin kecil sudut datang cahaya, maka kesan yang ditimbulkan semakin silau.

Faktor-faktor tersebut yang dapat menyebabkan mata kehilangan penglihatan sesaat, kehilangan fokus penglihatan atau kabur dan terasa sakit.

(Pringatun, 2011) dalam penelitiannya tentang analisis komparasi pemilihan lampu penerangan jalan tol, ada beberapa hal yang meliputi formulasi dalam penerang antara lain fluks cahaya / arus cahaya, intensitas cahaya, iluminasi (kuat penerangan), luminasi dan efikasi cahaya. Selanjutnya, penelitian (Agam, 2015) tentang pengaruh jenis dan bentuk lampu terhadap intensitas pencahayaan dan energi buangan melalui perhitungan nilai efikasi luminus menyimpulkan berdasarkan hasil dan analisis data yang diperoleh bahwa jenis dan bentuk lampu berpengaruh besar terhadap intensitas pencahayaan dan energi buangnya.

Sedangkan. (Sunitra, 2009) dalam penelitiannya tentang analisis karakteristik kebisingan knalpot komposit pada mobil toyota kijang tipe 7k menyebutkan bahwa secara spesifik knalpot pada kendaraan berfungsi untuk meredam suara mesin agar tidak terlalu keras, memperlambat kecepatan keluarnya gas buang dari kendaraan, serta mengalirkan panas pembakaran engine. Hal-hal yang mempengaruhi peredaman pada knalpot adalah volume silencer, konstruksi dan bentuk silencer, jenis dan bahan yang digunakan pada silencer, panjang saluran masuk dari engine ke saluran masuk silencer, dan medan magnet yang dipasang pada silencer.

Penelitian tentang usaha mengurangi kebisingan knalpot produksi IKM di kota Medan oleh (Tambunan, 2014) menyimpulkan bahwa volume knalpot berpengaruh terhadap kemampuan knalpot untuk meredam kebisingan, semakin besar volumenya semakin besar kemampuan meredam suaranya. Jumlah ruangan di dalam knalpot mempengaruhi kemampuan knalpot untuk meredam kebisingan, namun jumlah ruangan yang terlalu banyak akan mempengaruhi performa mesin karena akan menghambat kelancaran keluarnya gas buang.

Susilawati (2010) pada penelitiannya tentang pengaruh bising lalu lintas terhadap penurunan fungsi pendengaran pada juru parkir di kota Denpasar menyimpulkan bahwa bising lalu lintas berpengaruh terhadap fungsi pendengaran.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Cahaya

(Muhaimin, 2001) Cahaya adalah pancaran partikel-partikel yang sangat kecil dan ringan berupa garis lurus ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi. Bila partikel-partikel tersebut mengenai mata, maka akan membuat kesan melihat sumber cahaya tersebut. Secara sederhana, cahaya adalah bentuk energi yang dapat memungkinkana makhluk hidup untuk mengenali sekelilingnya dengan mata. Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Agar pencahayaan memenuhi persyaratan kesehatan perlu dilakukan tindakan sebagai berikut:

1. Pencahayaan alam maupun buatan diupayakan agar tidak menimbulkan kesilauan dan memilki intensitas sesuai dengan peruntukannya.
2. Penempatan bola lampu dapat menghasilkan penyinaran yang optimum dan bola lampu sering dibersihkan.
3. Bola lampu yang mulai tidak berfungsi dengan baik segera diganti.

2.2.2 Arus Cahaya

Aliran rata-rata energi cahaya adalah arus cahaya atau fluks cahaya (F). Arus cahaya di definisikan sebagai jumlah total cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya setiap detik. Besarnya arus cahaya dengan satuan lumen (lm) dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$\phi = \frac{Q}{t} (lm)$$

dengan: Q = energi cahaya (lm.dt)

t = waktu (dt)

2.2.3 Intensitas Cahaya

Dalam bukunya, (Muhaimin, 2001) menyatakan bahwa intensitas cahaya (I) adalah arus cahaya dalam lumen yang diemisikan pada setiap sudut ruang (pada arah tertentu) oleh sebuah sumber cahaya dengan/dalam satuan kandela (cd). Dengan persamaan sebagai berikut:

$$I(cd) = E(lx) \times (r(m))^2$$

Keterangan :

I = Intensitas Cahaya (candela)

E_v = Kuat Penerangan (lux)

r = Jarak (meter)

2.2.4 Kuat Penerangan

Kuat penerangan (E) adalah pernyataan kuantitatif untuk arus cahaya (ϕ) yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang. Kuat penerangan disebut pula tingkat penerangan atau intensitas penerangan merupakan perbandingan antara intensitas cahaya (I) dengan luas permukaan (A) yang mendapat penerangan.

$$E = \frac{I}{A} (lx)$$

Dengan menganggap sumber penerangan sebagai titik yang jaraknya (r) dari bidang penerangan maka kuat penerangana (E) dalam lux pada suatu titik pada bidang penerangan adalah :

$$E = \frac{I}{r^2} (lx)$$

2.2.5 Luminasi

Luminasi (L) merupakan besaran penerangan yang erat kaitannya dengan kuat penerangan (E). Luminasi adalah pernyataan kuantitatif jumlah cahaya yang dipantulkan oleh permukaan pada suatu arah. Luminasi suatu permukaan ditentukan oleh kuat penerangan dan kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan. Kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan disebut faktor refleksi atau reflektasi (δ). Luminasi didefinisikan sebagai intensitas cahaya dibagi dengan luas permukaan semu (A_s) bidang yang mendapatkan cahaya (cd/m^2).

$$L = \frac{I}{A_s}$$

2.2.6 Sistem penerangan sepeda motor

Sistem penerangan adalah salah satu komponen utama yang sangat penting pada sepeda motor. Sistem penerangan sangat dibutuhkan untuk penunjang keselamatan

antar sesama pengendara dan pengguna jalan. Fungsi utama dari sistem penerangan adalah sebagai penerang pada siang hari dan khususnya pada malam hari. Adapun bagian-bagian dari sistem penerangan pada sepeda motor adalah sebagai berikut:

1. Lampu kepala (*head lamp*)

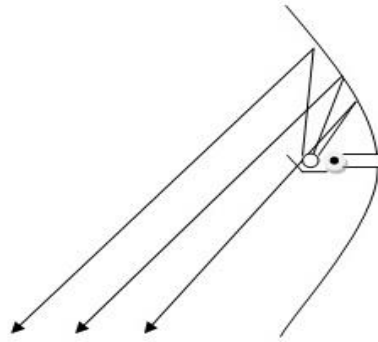
Sistem penerangan pada kendaraan bermotor ada dua jenis, yaitu penerangan jarak dekat dan penerangan jarak jauh. Penerangan jarak dekat digunakan untuk penerangan di jalan-jalan yang memiliki penerangan cukup, atau di jalan-jalan yang lalu lintasnya ramai. Sedangkan penerangan jarak jauh digunakan pada jalanan yang minim cahaya dan cenderung sepi, lampu penerangan jarak jauh juga berfungsi sebagai pemberi tanda dikala akan mendahului kendaraan lain.

Letaknya berada didepan kendaraan berfungsi sebagai penerangan jalan, agar terlihat oleh pengendara lain dan pengguna jalan. Perbedaan panjang sinar lampu penerangan jarak jauh dan jarak dekat dipengaruhi oleh konstruksi reflektor dari titik apinya dan posisi nyala bohlam lampu. Reflektor sendiri merupakan sebuah cermin cekung berbentuk parabola yang berfungsi memantulkan sinar lampu, agar reflektor dapat memantulkan cahaya dengan baik permukaan reflektor dilapisi dengan aluminium atau chrom. Pada sepeda motor honda Beat FI 2013 *head lamp* yang digunakan adalah bohlam jenis halogen.

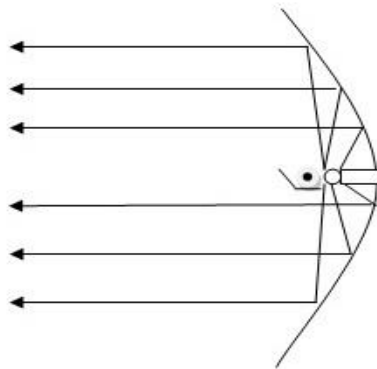


Gambar 2. 1 Reflektor Honda Beat FI 2013

Kemudian, agar satu reflektor dapat digunakan untuk lampu jauh dan dekat maka lampu kepala dibuat terdiri dari dua filament yang dikonstruksi secara khusus agar sinar masing-masing filament lampu sinarnya dapat memantul jauh atau dekat



Gambar 2. 2 Filament lampu jarak dekat



Gambar 2. 3 Filament lampu jarak jauh

Berikut ini adalah keterangan dari gambar 2.2 dan 2.3 :

- a. Pada nyala lampu dekat filament terletak lebih ujung dari titik api dan pada bagian bawah filament diberi penutup yang bertujuan agar sinar filament hanya memantul ke atas menuju lengkungan reflector bagian atas sehingga arah pantulan cenderung ke arah bawah.
- b. Pada nyala lampu jauh nyala filament terletak tepat pada titik api reflector sehingga sinar dipantulkan lurus dengan sumbu reflector.

2. Lampu Sein

Lampu sein atau lampu tanda belok adalah jenis penerangan berikutnya. Lampu sein ini merupakan perangkat yang wajib disediakan pada kendaraan bermotor apapun jenisnya. Hal ini karena fungsinya sebagai active safety system, lamp sein tidak berfungsi untuk memberi cahaya untuk menyinari jalan seperti lampu kepala, tapi lampu ini dijadikan sebagai lampu sinyal ketika sebuah kendaraan berbelok.

Sistem peringatan ini akan mencegah kesalah pahaman antara pengemudi sehingga mampu mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas, oleh sebab itu lampu ini termasuk perangkat keselamatan aktif kendaraan yang secara aktif menjaga keselamatan pengguna dan motor itu sendiri.

3. Lampu Stop

Lampu stop merupakan lampu sinyal berikutnya, lampu ini juga tidak berfungsi sebagai komponen penyedia pencahayaan motor karena letaknya dibelakang. Lampu stop ini dipakai sebagai pemberi informasi ke pengguna kendaraan motor dibelakangnya bahwa didepan ada kendaraan. Ini berguna ketika gelap, pada kondisi ini pengemudi sering tidak menyadari bahwa didepan ada kendaraan.

Dengan adanya lampu stop ini maka pengemudi akan tahu bahwa didepannya ada sebuah kendaraan. Sama halnya dengan lampu kepala, lampu stop ini juga memiliki dua macam lampu. Yakni lampu tail dan lampu rem, lampu tail akan hidup secara otomatis saat lampu kepala aktif. Atau dengan kata lain saat mesin motor hidup maka lampu ini akan menyala.

4. Lampu *Dashboard*

Dibagian *dashboard* juga merupakan salah satu komponen penerangan pada sepeda motor, lampu ini hanya berguna ketika kita berkendara dalam posisi gelap atau dimalam hari, Biasanya panel indikator pada *dashboard* akan sulit terlihat karena gelap, dengan adanya lampu *dashboard* maka semua panel dalat terlihat dengan jelas meski malam hari. Lampu ini juga aktif sesuai lampu kepala, sehingga

ketika lampu kepala dinonaktifkan maka lampu ini akan mati. Sebaliknya lampu *dashboard* akan hidup saat lampu kepala diaktifkan.

2.2.7 Bunyi

Menurut (Jewett, 2009) bunyi adalah perubahan tekanan yang dapat dideteksi oleh telinga atau kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium, medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran udara atau medium lain, sampai kegendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz. Bunyi yang terdengar bergantung pada jarak sumber bunyi dengan pendengar. Secara sistematis cepat rambat bunyi dirumuskan sebagai berikut :

$$c = \lambda \cdot f$$

Keterangan :

c = cepat rambat bunyi (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

f = frekuensi (s)

2.2.8 Tekanan dan Intensitas Bunyi

Penyimpangan atau perubahan dalam tekanan atmosfer yang disebabkan getaran partikel udara karena adanya gelombang bunyi disebut dengan tekanan bunyi. Skala standar yang digunakan untuk mengukur tekanan bunyi dalam akustik fisis mempunyai jangkauan lebar, yang menyebabkan susah digunakan. Selanjutnya skala ini tidak memperhitingkan kenyataan bahwa telinga tidak tanggap dengan cara sama terhadap tekanan bunyi pada semua intensitas. Karena alasan ini tekanan bunyi diukur dengan skala logaritmik, yang disebut skala decibel (dB). Skala decibel hampir sesuai dengan tanggapan/kesan manusia terhadap perubahan kekerasan bunyi, yang secara kasar sebanding dengan logaritma energi bunyi.

$$L_p = 10 \log_{10} (p^2/p_o^2) = 20 \log_{10} (p/p_o) \dots dB$$

Dimana : $L_p =$ tingkat tekanan bunyi (dB)

$p =$ tekanan suara (Pa)

$p_o =$ tekanan bunyi referensi ($20\mu\text{Pa}$)

Intensitas bunyi dalam arah tertentu di suatu titik adalah laju energi bunyi rata-rata yang ditransmisikan dalam arah tersebut lewat satu satuan luasan yang tegak lurus arah tersebut pada titik tersebut. Tingkat intensitas bunyi dinyatakan dalam decible. Untuk tujuan praktis dalam pengendalian kebisingan lingkungan, tingkat tekanan bunyi sama dengan tingkat intensitas bunyi.

$$L_i = 10 \log (I / I_o) \dots \text{dB}$$

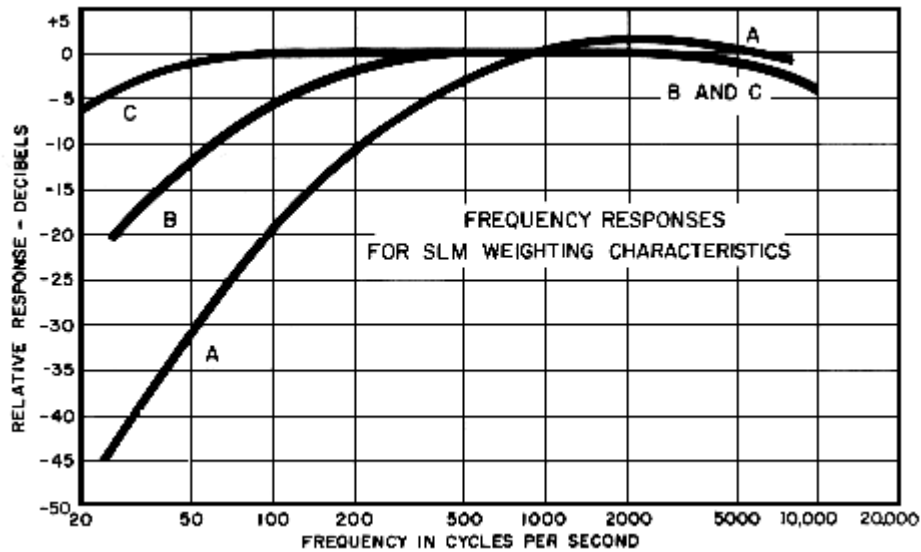
Dimana : $L_i =$ tingkat intensitas bunyi (dB)

$I =$ intensitas bunyi (watt/m^2)

$I_o =$ intensitas bunyi referensi ($10^{-12} \text{ watt/m}^2$)

2.2.9 Skala Pembobotan

Respons telinga manusia yang berbeda-beda terhadap bunyi pada frekuensi tertentu akhirnya mengelompokkan bunyi-bunyi dalam bobot tertentu, sesuai dengan kesan atau sensasi yang diterima oleh telinga. Dalam bahasa Inggris metode ini disebut dengan *sound weighting*. Pembobotan bunyi dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Tabel pembobotan bunyi

- Bobot A adalah kategori yang disiptakan pada kondisi telinga kurang baik merespons bunyi-bunyi rendah, sehingga telinga beradaptasi hebat agar mampu mendengar bunyi berfrekuensi rendah. Oleh karenanya, agar telinga tetap memiliki respon yang wajar, frekuensi-frekuensi yang terlalu rendah dibawah 100 Hz seringkali diabaikan.
- Bobot B adalah skala yang diciptakan pada kondisi telinga merespons bunyi-bunyi sedang.
- Bobot C adalah skala yang diciptakan ketika telinga seolah mendapat sensasi yang sama atau melakukan respons yang sama terhadap bunyi pada hampir semua frekuensi, sehingga kurvanya hampir mendatar.

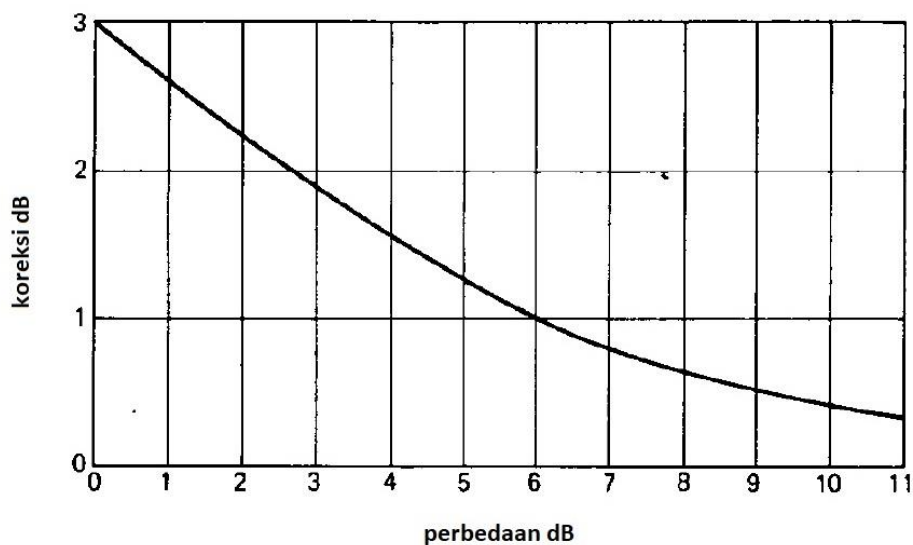
Pada pengukuran secara subjektif terhadap respons telinga tiap-tiap orang, ternyata ditemukan bahwa bobot B dan bobot C seringkali tidak tepat. Hal ini terjadi karena grafik yang dijadikan acuan lebih cenderung untuk mengukur bunyi-bunyi dengan satu jenis *tone* (penekanan) saja, sementara dalam kehidupan sehari-hari, dalam waktu yang bersamaan, seringkali kita mendengar bunyi-bunyi dalam bermacam-macam *tone*. Sebaliknya pada bobot A, hasil pengukuran sensasi tingkat kekerasan yang dirasakan orang pada umumnya tepat. Itu sebabnya bobot inilah yang lebih banyak dipakai sebagai pendoman pengukuran.

2.2.10 Penjumlahan Beberapa Sumber Bunyi

Untuk menghitung tingkat tekanan bunyi dari beberapa sumber L_{SUM} , tidak bisa secara langsung menambahkan tingkat tekanan bunyinya, karena dB dalam logaritma. Maka tingkat tekanan bunyi tersebut harus dikonversikan terlebih dahulu ke nilai linier atau dengan anti logaritma, nilai inilah yang dijumlahkan kemudian logaritman kembali pada tingkat tekanan bunyi. Hubungan ini digambarkan pada persamaan di bawah:

$$L_{SUM} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \dots \text{dB}$$

Maka penjumlahan dua sumber yang sama tingkat kebisingannya akan bertambah sebesar 3 dB. Dan jika perbedaannya sampai 16 dB hanya ditambahkan 0,1 dB dari tingkat tekanan bunyi yang terbesar. Untuk lebih praktis koreksi dua penjumlahan bunyi atau lebih dalam dB dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 koreksi penjumlahan dua atau lebih sumber bunyi dalam dB

2.2.11 Kebisingan

Menyadur dari (MENLH, 2018) No. Kep 48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan menerangkan bahwasanya kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan pada waktu tertentu

yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan terhadap manusia dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan *desibel* (dB). Sedangkan, menurut Kementerian tenaga kerja dan transmigrasi Republik Indonesia mengungkapkan bahwa kebisingan juga dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak disukai, suara ini termasuk suara yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan yang dapat bersumber dari alat-alat, proses produksi yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan pendengaran. Lebih spesifiknya, kategori kebisingan lingkungan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Jenis Kebisingan (menlhk.go.id)

Jumlah kebisingan	Semua kebisingan disuatu tempat tertentu dan suatu waktu tertentu
Kebisingan spesifikasi	Kebisingan diantara jumlah kebisingan yang dapat dengan jelas dibedakan untuk alasan-alasan actual. Sering kali sumber kebisingan dapat diklarifikasikan
Kebisingan residual	Kebisingan yang tertinggal sesudah penghapusan seluruh kebisingan spesifikasi dari jumlah kebisingan di suatu tempat tertentu dan suatu waktu tertentu
Kebisingan latar belakang	Semua kebisingan lainnya ketika memutuskan perhatian pada suatu kebisingan tertentu. Penting untuk membedakan kebisingan residual dengan kebisingan latar belakang.

2.2.12 Polusi Suara

Menurut Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982, Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan

lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Polusi suara atau pencemaran suara adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya (BPHN, 2018).

Sebagai contoh beberapa kebisingan yang menyebabkan kebisingan yang kekuatannya diukur dengan dB atau desibel adalah:

1. Orang ribut / silat lidah = 80 dB
2. Suara kereta api / KRL = 95 dB
3. Mesin motor 5 pk = 104 dB
4. Suara petir = 120 dB
5. Pesawat jet tinggal landas = 150 dB

2.2.13 Pengaruh dan Akibat Dari Kebisingan

Pengaruh suara banyak kaitannya dengan faktor-faktor psikologis dan emisional. Ada berbagai kasus dimana terjadi kehilangan pendengaran yang diakibatkan tingginya tingkat kenyaringan suara yang dikemukakan oleh (kemenkes, 2018). Berikut ini adalah akibat dari kebisingan yang ditimbulkan:

Tabel 2.2 Tingkat Kebisingan (Kemenkes.go.id)

Tipe		Uraian
Akibat lahiran	Kehilangan pendengaran	Perubahan ambang batas sementara akibat kebisingan, perubahan ambang batas permanen akibat kebisingan
	Akibat fisiologi	Rasa tidak nyaman atau stress meningkat, tekanan darah meningkat, sakit kepala, dan bunyi dering
Akibat psikologi	Gangguan emosional	Kejengkelan, kebingungan
	Gangguan gaya hidup	Gangguan tidur atau istirahat, hilang konsentrasi waktu bekerja, membaca dan sebagainya

	Gangguan pendengaran	Merintangi kemampuan mendengarkan TV, radio, telepon dan sebagainya
--	----------------------	---

Kebisingan yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan adalah tidak melebihi 8 jam/hari atau 40 jam seminggu yaitu 85 dB (A). Peraturan ini dimuat dalam (KepMenNaker No.51 Tahun 1999, KepMenKes No.1405 Tahun 2002). Pada lampiran 2 KepMenNaker No.51 Tahun 1999, NAB dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.3 Peraturan tingkat kebisingan (kemnaker.go.id)

Waktu per jam per hari		Intensitas kebisingan (dB)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7.5		103
3.75		106
1.88		109
0.94		112
28.12	Detik	115
14.12		118
7.03		121
3.52		124
1.76		127
0.88		130
0.44		133
0.22		136

0.11		139
Tidak boleh terpapar lebih dari 140 dB walaupun sesaat		

Agar kebisingan tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan maka perlu diambil tindakan seperti penggunaan peredam bunyi untuk sumber bising, penyekatan, pemindahan, pemeliharaan, penanaman pohon, pembuatan bukit buatan adapun menggunakan alat pelindung diri dari kebisingan dan pengaturan tata letak ruang.

2.2.14 Knalpot (Saluran Gas Buang)

Knalpot merupakan salah satu komponen utama pada sepeda motor. Knalpot merupakan saluran pembuangan dari sisa hasil pembakaran yang terjadi di dalam mesin kendaraan bermotor. Hasil dari pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar berlangsung sebagai ledakan. Proses ini terjadi sangat cepat dan menimbulkan suara yang sangat keras atau bising. Maka dari itu diperlukan peredam untuk meredam suara yang bising. Sehingga prosesnya adalah gas hasil pembakaran yang mengalir melalui *klep* atau katub buang tidak langsung dialirkan keluar melalui peredam suara atau *muffler*.

Fungsi dari knalpot (*muffler*) adalah sebagai peredam atau suara dan mengatur arah aliran gas-gas hasil pembakaran agar mengalir dengan teratur. Pengaturan gas buang yang baik dapat meningkatkan tenaga yang dihasilkan oleh mesin. Apabila desain tidak tepat maka akan terjadi penurunan tenaga yang dihasilkan mesin. Knalpot dapat menghasilkan performa mesin sekitar 10% - 30% tenaga. Knalpot (*muffler*) terbagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Header knalpot

Header atau kepala knalpot merupakan penghubung ke bagian silincer, header memiliki beberapa jenis bahan seperti monel, semi stainless dan full stainless.

2. Resonator

Resonator atau saringan knalpot yang memiliki fungsi sebagai peredam bunyi suara bising hasil pembakaran diruang bakar.

3. Silincer

Silincer knalpot merupakan pembungkus atau kofer dari resonator yang juga berfungsi sebagai peredam bunyi bising hasil dari pembakaran atau peredam bunyi kedua.

4. Chamber

Chamber knalpot berfungsi sebagai pemantul gas buang hasil pembakaran pada mesin, chamber hanya dapat digunakan pada mesin 2 langkah, karena pada motor bakar 2 langkah tidak memiliki katup pembuangan seperti pada motor bakar 4 langkah.