

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Banyak polusi yang sangat mengganggu dan mengancam kesehatan dari banyak polusi salah satunya adalah polusi suara, polusi suara merupakan polusi yang timbul akibat tingkat kebisingan yang melebihi ambang batas kebisingan.

Kurnianto (2010) melakukan penelitian tentang Pengaruh pemasangan knalpot racing terhadap kinerja motor empat langkah 110 cc kondisi standar dan modifikasi. Cara penelitian ini diawali dengan persiapan pengadaan bahan, selanjutnya pemasangan knalpot racing pada kondisi motor standar, pengujian kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat ukur kebisingan

( *sound level meter*) yang di arahkan kebagian depan, belakang, samping kanan, dan samping kiri dengan jarak masing-masing 3 meter, 2 meter dan, 1 meter. Untuk pengukuran kebisingan knalpot racing pada motor modifikasi (penggantian karburator dan penggantian CDI) pengujian sama seperti pengujian pada knalpot racing pada motor standar. Dari pengujian didapat hasil tingkat kebisingan rata-rata dari empat sisi yaitu depan, belakang, samping kanan, dan samping kiri nilai kebisingannya hampir sama. Namun pada putaran 3000 sampai 7000 untuk knalpot racing motor modifikasi menghasilkan suara yang lebih keras dibandingkan dengan knalpot motor standar, setelah putaran 7000 ke atas suara pada knalpot racing motor standar dan motor modifikasi suara berhimpitan sampai putaran 10000, hal ini disebabkan karna pengaruh modifikasi penggantian karburator dan CDI racing sehingga penggunaan knalpot racing pada motor modifikasi putaran 3000 sampai 7000 lebih keras dibandingkan pemasangan knalpot racing pada motor standar.

Pamungkas (2012) melakukan penelitian tentang analisa penggunaan model knalpot standar terhadap kinerja mesin 4 langkah 100 cc dan 125 cc, penelitian ini menggunakan jenis knalpot standar yang diproduksi oleh PT. Dharma Polymetal yang di ujikan dengan variasi mesin yang berbeda yakni motor 4 langkah 100cc dan 125cc

cara penelitian diawali dengan tanpa pemasanga knalpot pada mesin 100cc dan 125. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil kebisingan mesin tanpa knalpot sudah terjadi pada putaran 1500 rpm, sedangkan untuk knalpot standar menunjukkan kebisingan maksimal 85 dB yang dicapai pada putaran 5500 rpm yang berarti knalpot ini masih memenuhi standar kebisingan (sekitar 80 dB). Sedangkan untuk motor 125 cc tingkat kebisingan lebih rendah dibandingkan dengan motor 100cc.

Kebisingan yang berlebihan juga akan berdampak tidak baik untuk indra pendengaran dan bisa mengakibatkan gangguan pendengaran.

Agam (2015) pada penelitiannya tentang pengaruh jenis dan bentuk lampu terhadap intensitas pencahayaan dan energi buangan melalui perhitungan nilai efikasi luminus menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil dan analisis data yang diperoleh bahwa jenis dan bentuk lampu berpengaruh besar terhadap intensitas pencahayaan dan energi buangnya.

(Qoriyah, 2012) dalam jurnal kesehatan masyarakat 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. Sumber cahaya yang berasal dari lampu kendaraan dengan arah yang berlawanan mempunyai intensitas yang tinggi, sementara pencahayaan di jalan raya remangremang, 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.

Penggunaan lampu LED pada sepeda motor secara tidak langsung dapat mengakibatkan kecelakaan pada pengguna sepeda motor lain maupun pengguna itu sendiri hal ini disebabkan karena tingkat intensitas cahaya lampu LED yang tinggi.

Yuniardi (2008) melakukan penelitian tentang Evaluasi kesilauan yang disebabkan penyalaan lampu sepeda motor pada siang hari. (Aninapia, 2014) cara penelitiannya mempersiapkan komponen penelitian yang meliputi penyalaan lampu senja (tinggi 76 cm), lampu besar (tinggi 98 cm), dan lampu jauh (tinggi 98 cm) pada motor Yamaha Jupiter MX yang diamati 3 pengamat yakni: pejalan kaki (tinggi 154cm), pengendara motor (tinggi 148cm), dan pengemudi mobil (tinggi 120cm). Hasil yang didapat menunjukkan penyalaan lampu sepeda motor pada siang hari tidak mengakibatkan kesilauan pada pejalan kaki, pengendara motor, pengendara mobil, dan kesilauan masih dapat di terima.

Hal ini juga diperjelas dengan peraturan pemerintah dalam pasal 70 PP No. 55 tahun 2012 yang menerangkan bahwa daya pancar dan arah sinar lampu utama harus lebih atau sama dengan 12.000 (dua belas ribu) candela. Sedangkan arah sinar lampu utama tidak lebih dari 0, 34 derajat ke kanan dan 1, 09 derajat ke kiri dengan pemasangan lampu dalam posisi yang tidak melebihi 1,3 % dari selisih antara ketinggian arah sinar lampu pada saat tanpa muatan dan pada saat bermuatan.

Agam (2015) melakukan penelitian pengaruh jenis dan bentuk lampu terhadap intensitas pencahayaan dan nilai energi muatan melalui perhitungan nilai efisiensi Luminus. Penelitian ini menggunakan beberapa jenis lampu pijar dengan bentuk yang berbeda-beda, pengambilan data dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Lux meter*, pengukuran dilakukan di dalam ruangan menggunakan jenis lampu pijar dan LED dengan berbagai bentuk lampu. Maka dapat disimpulkan dari penelitian ini jenis lampu dan bentuk lampu mempengaruhi tingkat intensitas serta energi buang, dari penelitian ini lampu LED 5 watt paling tinggi intensitasnya dibandingkan lampu pijar dan *fluorescent* dan nilai efisiensi lumen dari energi LED juga paling tinggi sehingga energi energi buangnya paling rendah.

## **1.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Cahaya**

Menurut *Isaac Newton* 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.

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 memiliki 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. Intensitas Cahaya**

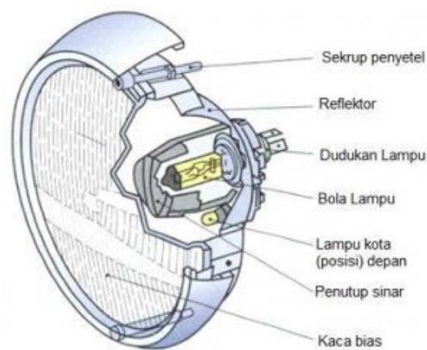
Muhaimin (2001), dalam menuliskan dalam bukunya Teknik Penerangan, intensitas cahaya ( $I$ ) adalah arus cahaya dalam lumen yang diemisikan pada setiap sudut ruang (pada arah tertentu) oleh sebuah sumber cahaya dalam satuan kandela (cd). Dengan persamaan sebagai berikut :

### **2.2.3. Sistem penerangan sepeda motor**

Sistem penerangan merupakan salah satu komponen standar penting dalam sepeda motor sistem penerangan sangat penting diperlukan untuk keselamatan pengendara dan orang lain. Fungsi utama dari sistem penerangan sebagai penerangan di malam hari. Adapun bagian-bagian dari sistem penerangan adalah sebagai berikut :

#### **2.2.3.1. Lampu kepala (*head lamp*)**

Letaknya berada didepan kendaraan berfungsi sebagai penerangan jalan, agar terlihat oleh pengendara lain dan pejalan kaki. Dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut:

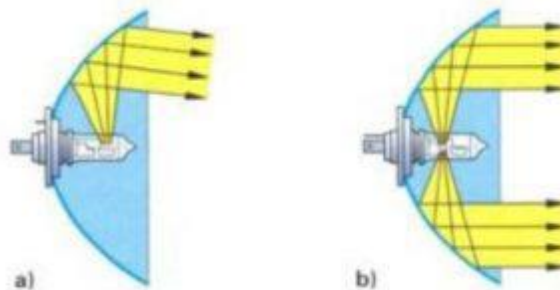


Gambar 2.1 Head lamp

(Sumber: Muhaimin, 2001)

Sistem penerangan ada dua jenis, yaitu penerangan jarak dekat dan penerangan jarak jauh. Penerangan jarak dekat digunakan untuk penerangan jalan di malam hari, sedangkan penerangan jarak jauh berfungsi sebagai pengganti klakson dikala akan mendahului kendaraan lain. Perbedaan panjang sinar sinar jauh dan dekat sangat terkait dengan konstruksi reflektor dari titik apinya dan posisi nyala bohlam lampu. Reflektor sendiri merupakan sebuah cermin cekung berbentuk parabola yang berfungsi memantulkan sinar lampu, supaya reflektor dapat memantulkan cahaya dengan baik permukaan reflektor dilapisi dengan alumunium atau chrom melalui proses elektrolis.

Agar reflektor dapat digunakan untuk lampu jarak dekat dan jarak jauh harus dibuat dua *filament*, seperti terlihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Lampu dua filament, a. Lampu dekat b. Lampu jauh

(Sumber: Muhaimin, 2001)

Keterangan :

- a. Pada saat lampu dekat menyala filament terletak diujung dari titik api dan bagian bawah ditutup agar sinar filament hanya memantul keatas menuju lengkungan reflektor bagian atas sehingga pantulan sinar cenderung kebawah.
- b. Pada saat lampu jauh menyala filament bawah dan titik api dipantulkan kebawah terkena reflektor, selanjutnya reflektor memantulkan cahaya lampu yang cenderung keatas.

#### **2.2.3.2. 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 kendaraan akan 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.

#### **2.2.3.3. 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.

#### **2.2.3.4. Lampu**

Lampu Dashboard Dibagian dashboard juga tak boleh kita lupakan, 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 dapat 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.

#### **2.2.4 Bunyi**

Menurut Jawett (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 :

$$c = \lambda \cdot f \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

c = cepat rambat bunyi (m/s)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$f$  = frekuensi (s)

### 2.2.5. Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen HL KEP-48/MENLH/11/1996). Bising adalah campuran berbagai suara yang tidak dikehendaki ataupun yang merusak kesehatan, saat ini kebisingan merupakan salah satu penyebab “penyakit lingkungan” Slamet (2006).

Menurut Suma'mur (2009) kebisingan dibagi menjadi 5 jenis yaitu:

1. Kebisingan continue dengan spectrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya: mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar.
2. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya suara lau lintas, suara pesawat terbang.
3. Kebisingan *impulsive (impact or impulsive noise)*, misalnya: ledakan, pukulan, tembakan bedil, meriam.

Secara umum, dampak kebisingan terhadap kesehatan menurut Prabu (2009) adalah sebagai berikut:

a. Gangguan fisiologis

Pada umumnya, kebisingan yang bernada tinggi sangat mengganggu kenyamanan, terutama bising yang terputus-putus atau yang datangnya mendadak. Gangguan fisiologis dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, kontruksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

b. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, kejengkelan, kecemasan, ketakutan dan emosional.



c. Gangguan komunikasi

Paparan kebisingan dengan frekuensi dan intensitas tinggi memungkinkan terjadinya gangguan komunikasi yang sedang berlangsung baik langsung maupun tidak langsung.

d. Efek pada pendengaran

Pengaruh utama dari bising terhadap kesehatan adalah kerusakan pada indra pendengaran. Awalnya efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan dapat pulih kembali setelah paparan dihentikan. Namun, apabila paparan terus menerus, maka dapat terjadi tuli menetap dan tidak dapat normal kembali.

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 2.1

**Tabel 2.1 Peraturan tingkat kebisingan (KepMenNaker No.51 Tahun 1999)**

Waktu per jam per hari		Intensitas kebisingan (dB)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94

(Sumber : KepMenKes No. 1405, 2002)

**2.2.6**

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		

**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 :

a. *Header* knalpot

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

b. *Resonator*

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

c. *Silincer*

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

d. *Chamber*

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