

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Suhardi (2014), tentang lampu LED dengan menggunakan deskripsi eksploratif. Subjek penelitian adalah rangkaian-rangkaian sel surya, baterai dan lampu LED yang di integrasi menjadi kontrol lampu penerangan jenis LED yang diberi sumber tenaga sel surya. Fokus yang diteliti dalam penelitian ini adalah rangkaian controller lampu penerang LED (Light Emitting Diode) independen bertenaga surya.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Nayomi dan Raharjo (2013), tentang penggunaan lampu LED sebagai sumber penerangan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis lampu LED yang bisa digunakan untuk penerangan di berbagai daerah yang minim penerangan. Penelitian ini mendapatkan hasil antara lain bahwa intensitas cahaya yang dikeluarkan setiap lampu berbeda. Jika memakai lampu 1watt High Power LED dengan jarak 0,5 meter dari dudukan lampu dapat menghasilkan cahaya sekitar 484 Lux. Apabila pengukuran ditambah jarak hingga 1 meter, lampu ini menghasilkan cahaya sekitar 203 Lux.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Trisaputro dan Nauri (2016), pengaruh beban listrik akibat memodifikasi lampu utama terhadap kapasitas baterai dan alternator. Pada sistem ACG (*Alternating Current Generator*) pada sepeda motor Vario Techno 125esp, yang memperoleh alternatif penggunaan lampu utama yang lebih terang dengan daya yang lebih besar tetapi tidak mempengaruhi pembebanan alternator pada motor. Penggunaan lampu HID (*High Intensity Discharge*) mempunyai pengaruh yang sangat tinggi pada kapasitas baterai terhadap kuat arus (A) sebesar 10,24% dan tegangan sebesar 6,2% (V) dan tidak ada pengaruh dari penggunaan lampu standar dimana kuat arus (A) selisih 0,1 dan tegangan (V) selisih 0,88 V.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Koto (2014), kebisingan pada kendaraan bermotor dihasilkan dari beberapa bagian atau komponen dari kendaraan tersebut.

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui kebisingan ini diantaranya berdasarkan pada karakteristik kebisingan dan sumber bising mesinnya.

Berdasarkan karakteristik kebisingan, terdiri dari:

1. Kebisingan Aerodimisis

Termasuk dalam kebisingan ini adalah kebisingan yang diakibatkan gas buang dan udara masuk, termasuk oleh kipas pendingin dan aliran-aliran udara lainnya.

2. Kebisingan Pembakaran

Kebisingan ini berasal dari permukaan yang bergetar pada struktur mesin, komponen mesin, dan berbagai aksesoris yang ada sebagai akibat terjadinya gaya yang ditimbulkan karena proses pembakaran.

3. Kebisingan Mekanis

Kebisingan ini dibangkitkan dari adanya gaya yang bekerja dari putaran mesin dan komponen bergerak lainnya.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Fitri dan Annisa (2015), meneliti tentang kebisingan lingkungan kerja pada area *Utilities* unit PLTD dan Boiler PT, Pertamina RU II Dumai. Menggunakan metode pengambilan data dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui cara wawancara dengan pekerja yang terlibat, sedangkan data sekunder didapatkan dengan penelitian secara tidak langsung dari data pengukuran. Pengolahan data di dapat dengan cara rekapitulasi data kebisingan pada wilayah *utilities* unit PLTD dan Boiler, sehingga dapat dilakukan pengolahan data untuk menentukan kebisingan ekuivalen lingkungan kerja pada masing-masing titik. Dari hasil penelitian dapat di asumsikan bahwa tingkat kebisingan wilayah unit PLTD untuk lantai 1 sebesar 108,62 dBA dan lantai 2 sebesar 106,99 dBA. Sedangkan data yang didapat dari boiler 1 sebesar 92,53 dBA dan boiler 2 sebesar 93,99 dBA. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kebisingan boiler dapat menimbulkan gangguan pendengaran, komunikasi dan psikologi.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Tambunan dkk (2014), penelitiannya yang dilaksanakan tentang usaha mengurangi kebisingan knalpot produksi IKM di kota Medan yang menyimpulkan bahwa volume knalpot berpengaruh terhadap kemampuan knalpot untuk meredam kebisingan yang dihasilkan, semakin besar volumenya semakin

besar kemampuan meredam suaranya. Jumlah ruangan di dalam knalpot dapat mempengaruhi kemampuan knalpot untuk meredam kebisingan, akan tetapi jumlah ruangan yang terlalu banyak dapat mempengaruhi performa mesin karena akan menghambat kelancaran keluarnya gas buang.

Berkaitan dengan kebisingan suara, dalam pasal 48 ayat (4) “Ketentuan lebih lanjut mengenai persyaratan teknis dan laik jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan ayat (3) diatur dengan PP”. Bahwa masalah kebisingan suara merupakan kewajiban pemilik atau pengemudi kendaraan bermotor sebagaimana diatur dalam pasal 212, “Setiap pemilik atau pengemudi kendaraan bermotor dan perusahaan angkutan umum wajib melakukan perbaikan terhadap kendaraannya jika terjadi kerusakan yang dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran udara dan kebisingan”.

Sedangkan Peraturan Pemerintah pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.7 Tahun 2009 mengenai Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru. Dimana aturan tersebut menjelaskan bahwa setiap kendaraan bermotor roda dua dengan kapasitas mesin kurang dari 175cc memiliki standar kebisingan 80 dB (desibel), kemudian untuk kendaraan bermotor roda dua dengan kapasitas mesin lebih dari 175cc berstandar kebisingan 83 dB (desibel).

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Cahaya

Teori yang menyebutkan bahwa cahaya adalah perambatan gelombang yang dihasilkan oleh kombinasi medan listrik dan medan magnet (Maxwell, 1864). Gelombang yang dihasilkan oleh kombinasi medan listrik dan medan magnet disebut gelombang elektromagnetik. Cahaya didefinisikan sebagai aliran partikel yang dipancarkan oleh benda penghasil cahaya (sumber cahaya). Apabila partikel-partikel tersebut mengenai mata, maka akan membuat kesan melihat sumber cahaya.

Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperuntukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif disaat kurangnya cahaya pada lingkungan. Agar

pencahayaannya dapat memenuhi persyaratan kesehatan, maka perlu dilakukan tindakan sebagai berikut :

1. Pencahayaannya dari alam maupun buatan diupayakan agar tidak menimbulkan kesilauan dan memiliki intensitas sesuai dengan peruntukannya.
2. Posisi penempatan bola lampu dapat mempengaruhi penyinaran yang optimal dan bola lampu sering dibersihkan dari kotoran yang menempel pada lampu.
3. Bola lampu yang tidak berfungsi dengan baik akibat lamanya pemakaian sebaiknya segera diganti.

2.2.2 Intensitas cahaya

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

$$I_{v(cd)} = E_{v(lx)} \times (r_{(m)})^2 \quad (2.1)$$

Keterangan :

I_v = Intensitas Cahaya (candela)

E_v = Energi cahaya (lux)

r = Jarak (meter)

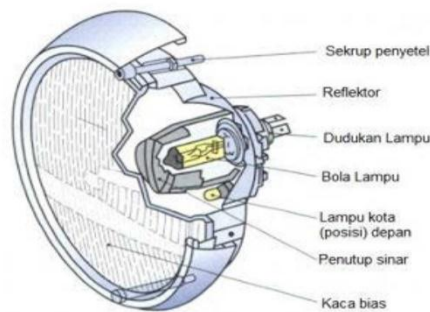
2.2.3 Sistem penerangan sepeda motor

Sistem penerangan adalah suatu komponen utama yang harus dimiliki oleh sebuah kendaraan seperti sepeda motor (Bagus F, 2016). Sistem penerangan sangat diperlukan untuk menunjang keselamatan antara sesama pengendara dan pengguna jalan. Fungsi dari sistem penerangan adalah sebagai penerangan pada siang hari dan khususnya pada malam hari. Adapun bagian-bagian penerangan pada sepeda motor adalah sebagai berikut :

a. Lampu kepala (*head lamp*)

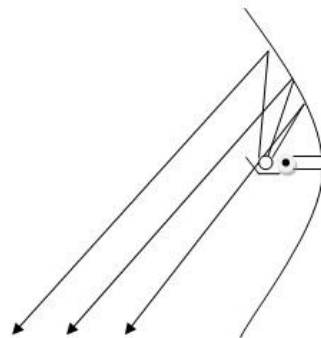
Sistem lampu utama terdiri dari penerangan jarak dekat dan penerangan jarak jauh. Penerangan jarak dekat digunakan untuk penerangan jalan yang memiliki penerangan

yang cukup, atau di jalan yang lalu lintasnya ramai. Sedangkan penerangan jarak jauh digunakan pada jalanan yang minim cahaya dan cenderung sepi lalu lintasnya, lampu jarak jauh juga dapat digunakan sebagai tanda dimana akan mendahului kendaraan lain. Letaknya berada didepan kendaraan yang berfungsi sebagai penerang jalan agar jalanan dapat terlihat oleh pengguna dan pengendara lain. Perbedaan panjang sinar lampu yang dihasilkan penerangan jarak jauh maupun jarak dekat dipengaruhi oleh konstruksi reflektor dari titik api dan posisi nyala bohlam lampu. Reflektor pada umumnya berbentuk cermin cekung berbentuk parabola yang berfungsi memantulkan sinar lampu, agar reflektor dapat memantulkan cahaya dengan maksimal permukaan reflektor harus dilapisi dengan aluminium atau chrom.

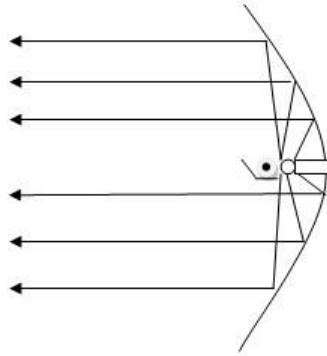


Gambar 2.1 Struktur *headlamp*

Agar reflektor dapat digunakan untuk lampu jarak jauh dan jarak dekat maka lampu kepala dibuat dari dua filament yang dikonstruksikan secara berbeda agar sinar masing-masing filament lampu dapat memantul jauh atau dekat.



Gambar 2.2 Filament lampu jarak dekat



Gambar 2.3 Filament lampu jarak jauh

Keterangan :

1. Pada lampu jarak 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 cahaya yang dipantulkan cenderung mengarah kebawah
 2. Pada lampu jarak jauh nyala filament terletak pada titik api reflektor sehingga sinar dipantulkan lurus dengan sumbu reflektor.
- b. Lampu tanda belok (sein)
- Lampu sein atau dapat disebut juga 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, akan tapi lampu ini dijadikan sebagai lampu sinyal ketika kendaraan akan berbelok. Sistem peringatan ini dapat mencegah kesalah pahaman antara pengguna kendaraan sehingga mampu mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas, oleh karena itu lampu ini merupakan perangkat keselamatan aktif kendaraan yang secara aktif menjaga keselamatan pengguna dan motor itu sendiri.
- c. Lampu stop
- Lampu stop merupakan lampu sinyal yang biasanya berwarna merah, lampu ini tidak berfungsi sebagai komponen penyedia pencahayaan motor karena letaknya dibelakang. Lampu stop ini digunakan sebagai pemberi informasi kepada pengguna kendaraan

bermotor yang berada dibelakang bahwa didepan ada kendaraan. Hai ini sangat berguna ketika keadaan gelap, pada kondisi ini pengemudi sering tidak menyadari bahwa didepan ada kendaraan. Dengan adanya lampu stop, maka pengemudi akan mengetahui bahwa didepan ada sebuah kendaraan. Lampu ini tidak begitu berbeda dengan lampu kepala, lampu stop ini juga memiliki dua macam lampu. Yaitu lampu tail dan lampu rem, lampu tail akan hidup secara otomatis pada saat lampu kepala aktif. Atau dengan kata lain saat mesin motor hidup maka lampu ini akan menyala. Sedangkan lampu rem akan hidup ketika pengguna menggunakan rem saja.

d. Lampu *Dashboard*

Pada bagian *dashboard* juga terdapat lampu, lampu ini hanya berguna ketika dalam posisi gelap atau dimalam hari. Pada panel indikator *dashboard* akan sulit terlihat karena keadaan yang gelap, dengan adanya lampu *dashboard* maka semua panel dapat terlihat dengan jelas diwaktu malam hari. Lampu ini juga aktif sesuai lampu kepala, sehingga ketika lampu kepala dimatikan maka lampu ini akan mati. Sebaliknya lampu *dashboard* akan hidup saat lampu kepala dinyalakan.

2.2.4 Bunyi

Pengertian bunyi menurut fisika, bunyi termasuk salah satu jenis gelombang yang dapat dirasakan oleh indra pendengaran (Nabila S, 2012). Dalam fisika, pengertian bunyi adalah sesuatu yang dihasilkan dari benda yang bergetar. Sumber bunyi yang bergetar akan mengantarkan molekul-molekul udara yang ada disekitarnya. Batas frekuensi yang dapat didengar oleh manusia kira-kira 20 Hz sampai 20 kHz.

Adapun rumus perambatan bunyi adalah sebagai berikut :

$$c = \lambda \cdot f \quad (2.2)$$

Keterangan :

c = cepat rambat bunyi (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

f = frekuensi (Hz)

2.2.5 Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan kehadirannya dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan *desibel* (dB). Bising adalah suara-suara yang dihasilkan dari sesuatu yang tidak dikehendaki yang dapat merusak kesehatan.

Kebisingan dapat dibedakan berdasarkan pada sifat dan spektrum bunyi, antara lain sebagai berikut :

a. Bising yang kontinyu

Dimana frekuensi dari intensitasnya tidak melebihi dari 6 dB dan tidak putus-putus. Bising kontinyu dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Wide Spectrum adalah bising dengan spektrum frekuensi yang luas. Bising ini relatif tetap dalam batasan kurang dari 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut.
2. Narrow Spectrum adalah bising yang relatif tetap, akan tetapi hanya mempunyai frekuensi tertentu saja.

b. Bising terputus-putus

Bising ini terjadi tidak secara terus menerus, melainkan ada periode relatif tenang.

c. Bising impulsif

Bising jenis ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam kurun waktu yang sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya.

d. Bising impulsif berulang

Sama halnya dengan bising impulsif, hanya bising ini terjadi berulang-ulang.

Secara umum, dampak kebisingan terhadap kesehatan adalah sebagai berikut :

a) Gangguan psikologis

Yaitu gangguan yang tidak nyaman, kurangnya konsentrasi, ketakutan dan emosional.

b) Gangguan fisiologis

Gangguan ini berupa peningkatan tekanan, peningkatan denyut nadi, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

c) Gangguan komunikasi

Kebisingan yang teramat bising akan mengakibatkan terjadinya komunikasi yang secara langsung atau tidak langsung.

d) Efek pada pendengaran

Pengaruh utama pada kebisingan adalah kerusakan pada indra pendengaran. Kebisingan awal pada pendengaran dapat menimbulkan tuli sesaat, namun apabila paparan terus menerus maka dapat akan mengakibatkan 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. Peraturan ini dimuat dalam (KepMenNaker No.51 Tahun 1999, KepMenKes No.1405 Tahun 2002).

2.2.6 Knalpot (Saluran Gas Buang)

Knalpot adalah komponen penting yang terdapat pada kendaraan bermotor. Knalpot merupakan saluran pembuangan dari hasil pembakaran yang terjadi pada kendaraan bermotor (Fajar A, 2011). Proses ini terjadi begitu cepat dan menimbulkan suara yang bising, maka dari itu diperlukan knalpot untuk meredam kebisingan dari hasil pembakaran bahan bakar. 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 suara dan mengatur aliran gas hasil pembakaran agar mengalir dengan teratur. Pengaturan gas buang yang baik dapat mempengaruhi kinerja tenaga suatu mesin kendaraan bermotor. Knalpot dapat mempengaruhi kinerja mesin sekitar 10% - 30%. Bagian-bagian dari knalpot antara lain sebagai berikut :

a. Header knalpot

Header atau kepala knalpot adalah penghubung ke bagian silincer, header terdiri dari bahan jenis monel, *semi steanlees* dan *full steanless*.

b. Resinator

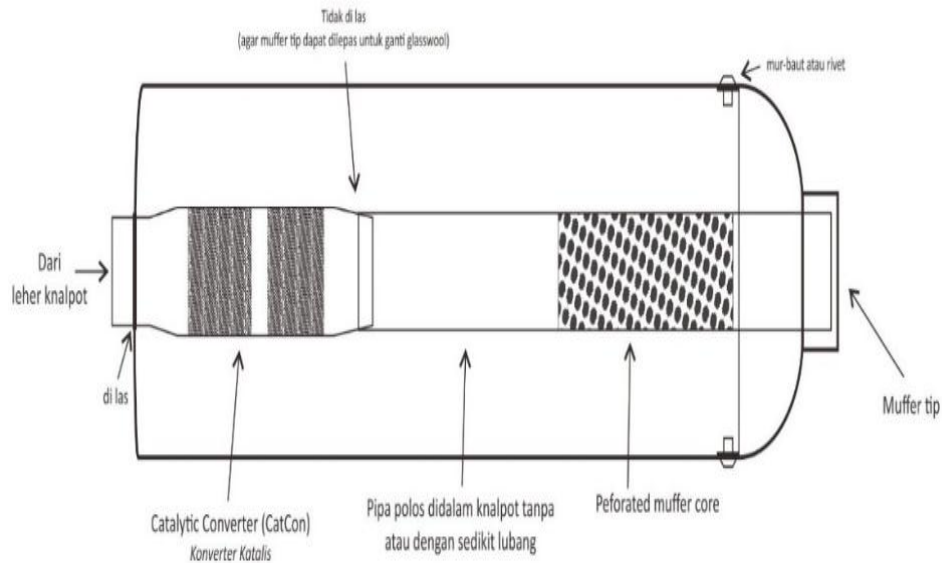
Resinator atau saringan knalpot berfungsi sebagai penyaring peredam bunyi suara bising yang dihasilkan pada pembakaran di ruang bakar.

c. Silincer

Silincer knalpot merupakan pembungkus luar dari resonator yang juga sebagai peredam bising pembakaran motor.

d. Chamber

Chamber berfungsi sebagai pemantul gas buang dari hasil pembakaran pada mesin, chamber hanya digunakan pada mesin bakar 2 langkah, hal ini dikarenakan pada motor bakar 2 langkah tidak memiliki katup buang seperti halnya pada motor bakar 4 langkah



Gambar 2.4 Skema knalpot sepeda motor