

KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA LAMPU LED 6 SISI DAN PAPARAN SUARA KNALPOT *RACING* JAPSTYLE SEPEDA MOTOR GL 100 TAHUN 1991

Sudirman^a, Teddy Nurcahyadi^b, Tito Hadji Agung Santosa^c

^a Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia (55183)
Telephone/fax: 0274-387656
e-mail: sudirman.2013@ft.ums.ac.id

^{b,c} Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia (55183)
Telephone/fax: 0274-387656

INTISARI

Lampu utama dan knalpot salah satu komponen yang wajib ada pada kendaraan bermotor. Lampu berfungsi untuk menghasilkan paparan cahaya pada saat kondisi gelap, kemudian knalpot berfungsi sebagai tempat pembuangan gas buang dan juga berfungsi untuk meredamkan suara yang dihasilkan dari kerja mesin. Akibat dari pengguna kendaraan yang menggunakan lampu utama dibawah minimal ambang batas peraturan pemerintah bisa menyebabkan kecelakaan dikarenakan paparan cahaya yang dihasilkan kurang terang, sedangkan pengguna kendaraan bermotor yang menggunakan knalpot yang memiliki angka *decibel* atau dB yang melebihi ambang batas bisa mengakibatkan pencemaran lingkungan dan gangguan pada pendengaran. Maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar bisa mengetahui tingkat paparan cahaya yang dihasilkan dari lampu utama LED 6 sisi dan lampu utama standar, dan agar dapat mengetahui tingkat paparan suara yang dihasilkan dari knalpot *Racing Japstyle* dan knalpot standar.

Penelitian paparan cahaya menggunakan alat *lux* meter, sedangkan paparan suara menggunakan alat *Sound Level Meter*. Paparan cahaya memiliki beberapa variasi pada saat penelitian, variasi kedepan menggunakan jarak alat ukur 3 meter, 4 meter, 5 meter, 10 meter, 15 meter, selanjutnya kelipatan 5 meter sehingga mencapai batas akhir 100 meter. Sedangkan untuk paparan suara dilakukan menggunakan transmisi 3 dengan kecepatan 50km/jam. Penelitian untuk paparan cahaya dilakukan pada malam hari dan lokasi pelaksanaan penelitian di Jl. Lingkar selatan, bantul. Untuk paparan suara dilakukan pada siang hari, lokasi penelitian di Sekitar Stadion Sultan Agung.

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, pada penelitian paparan cahaya ialah penggunaan lampu utama LED cahaya yang dihasilkan lebih terang dibandingkan lampu utama standar. Hasil paparan suara knalpot *Racing Japstyle* menjadi lebih rendah tingkat kebisingannya dikarenakan ada penambahan variasi *glasswool* sehingga terjadinya penurunan nilai dB, dan jika ingin menggunakan lampu utama LED, sangat dianjurkan menggunakan sudut reflektor -5°, dikarenakan diantara sudut reflektor 0°, -5°, dan +5°. Sudut reflektor -5° memiliki nilai paparan cahaya yang lebih rendah.

Kata kunci: Lampu standar, Lampu LED, Knalpot *Racing*, *Glasswool*.

ABSTRACT

Main lamp and muffler are one of the component parts of which should be there on motor vehicles. A lamp is used to produce the light exposure in the dark condition, then muffler serves as the gas disposal and also as silencer a sound from machine. vehicle users who use the main lamp below the minimum threshold of government regulations cause an accident due to the production the light exposure is less bright, while vehicle users who using a muffler that has the decibel number or dB that exceed the threshold caused environmental pollution and disturbing on hearing. So the aim of the research is to learn the level of the light exposure produced from the main of LED lamp 6 side and the standard of main lamp, and also to find out the sound emission level of Japstyle Racing muffler and standard muffler.

The research of the light exposure used a lux meters, while the sound emission used a Sound Level Meter. The light exposure has some variations in this research, the future variations using a measuring distance of 3 meters, 4 meters, 5 meters, 10 meters, 15 meters, and then a multiple of 5 meters to reach the final limit of 100 meters. Whereas the sound emission is using transmission 3 with a speed of 50km/hour. The research of the light exposure conducted at the night and the research site located on Lingkar Selatan road, Bantul. Meanwhile, the sound emission conducted during the day, and research sites located around the Sultan Agung Stadium.

The results of the research has been carried out, the study of light exposure here is the using the main LED lamp which the produced by the light is brighter than the standard lamp. Mainwhile, the result of sound emission of Racing Japstyle muffler here is lower due to the addition of glasswool variations which caused the dB value decreases and if we use the main LED lamp, it is highly recommended to use -5° reflector angle , because the reflector angle is between 0° , -5° and $+5^{\circ}$. The reflector angles of -5° has a lower light exposure value.

Keywords: Standard Lamp, LED Lamp, Racing Muffler, Glasswool.

1. PENDAHULUAN

Pada zaman teknologi seperti sekarang ini, pengguna kendaraan bermotor terus meningkat dikarenakan pentingnya kendaraan bermotor untuk menjadi salah satu alat transportasi yang dibutuhkan masyarakat pada saat melakukan aktivitas sehari-hari. Kendaraan bermotor adalah salah satu alat transportasi yang bisa membuat efisiensi waktu dan tenaga pada saat melakukan perpindahan barang maupun manusia dari satu tempat ketempat lainnya, Data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik pengguna kendaraan bermotor dari tahun 1949-2016 mengalami peningkatan yang sangat besar. Tahun 1949 jumlah pengguna kendaraan bermotor 4.684 sedangkan pada tahun 2016 pengguna kendaraan bermotor mencapai 105.150.082.

Semakin meningkat jumlah pengguna kendaraan bermotor tiap tahunnya, maka semakin banyak pula pengguna kendaraan bermotor menggunakan asesoris atau kelengkapan kendaraan bermotor yang bukan standar buatan dari pabrik. Misalnya penggunaan knalpot dan lampu utama yang bukan standar buatan dari pabrik, pada saat bergabung dengan komunitas motor *Custom* di daerah Yogyakarta. Sangat sering anggota komunitas ditemukan menggunakan knalpot *Racing* dan menggunakan Lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang bukan bawaan dari pabrik. Knalpot yang digunakan sangat mengganggu dan meresahkan masyarakat dikarenakan knalpot yang digunakan mengeluarkan suara yang sangat bising melampaui ambang batas *decibel* knalpot standar. Begitu juga dengan lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang digunakan bisa mengakibatkan mata rabun sementara pada pengguna kendaraan bermotor yang berlawanan arah pada saat malam hari, bahkan juga dapat mengakibatkan kecelakaan di jalan raya.

Dari penjelasan diatas, maka penelitian "Karakteristik Paparan Cahaya Lampu LED 6 sisi dan Paparan Suara Knalpot *Racing Japstyle* Sepeda Motor GL 100 Tahun 1991" perlu dilakukan untuk mengetahui dampak dan pengaruh dari penggantian lampu utama dan knalpot.

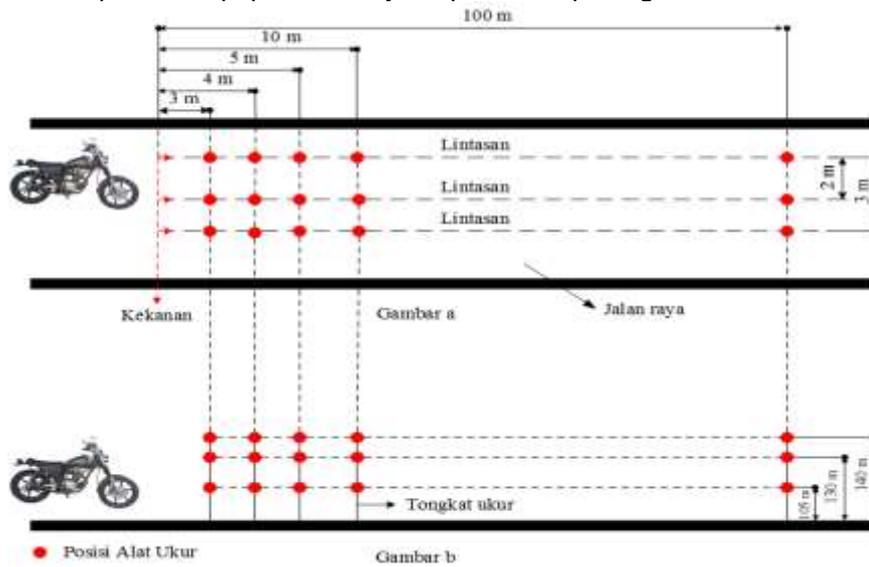
2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu lampu utama standar, lampu utama LED, knalpot standar, knalpot *Racing* dan *glasswool*

2.2 Skema Penelitian Paparan Cahaya.

Skema penelitian paparan cahaya dapat dilihat pada gambar 2.1.

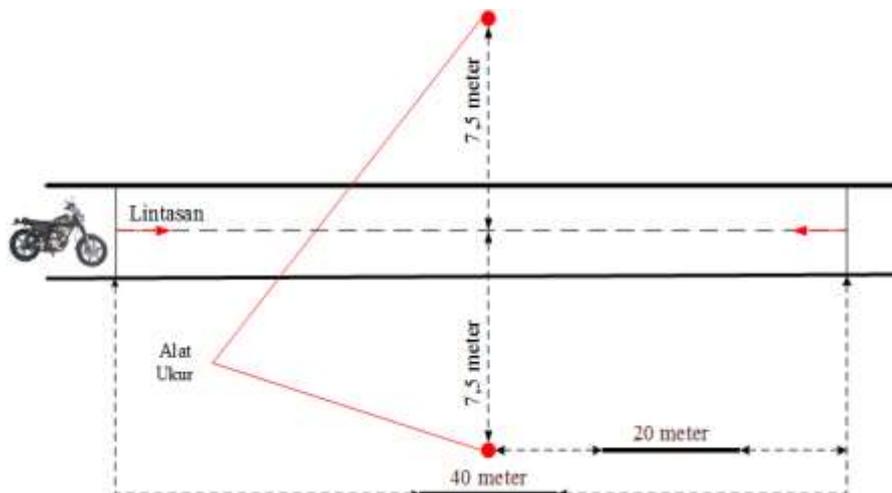


Gambar 2.1: Skema Penelitian paparan Cahaya

Dari skema paparan cahaya pada gambar 2.1 dapat dilihat proses melakukan penelitian yaitu: Sepeda motor diletakkan pada posisi kiri ruas jalan, selanjutnya melakukan pengukuran panjang lintasan yang digunakan pada jarak 3 meter, 4 meter, 5 meter, 10 meter, dengan kelipatan 5 meter hingga mencapai jarak 100 meter, kemudian menggunakan variasi pengukuran posisi depan, samping kanan 2 meter, dan samping kanan 3 meter atau yang disebut dengan (SK 0, SK 2, dan SK 3). Dan selanjutnya penelitian memiliki 3 kondisi alat ukur, kondisi 1 pada ketinggian 140 cm setara dengan ketinggian pandangan dari pengguna sepeda motor, kondisi 2 pada ketinggian 130 cm setara dengan pandangan pengguna mobil Avanza, dan pada kondisi 3 dengan ketinggian alat ukur yaitu 105 cm setara dengan pandangan pengguna mobil sedan.

2.3 Skema Penelitian Paparan Suara Knalpot

Skema penelitian paparan suara knalpot dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Skema Penelitian Paparan Suara.Knalpot.

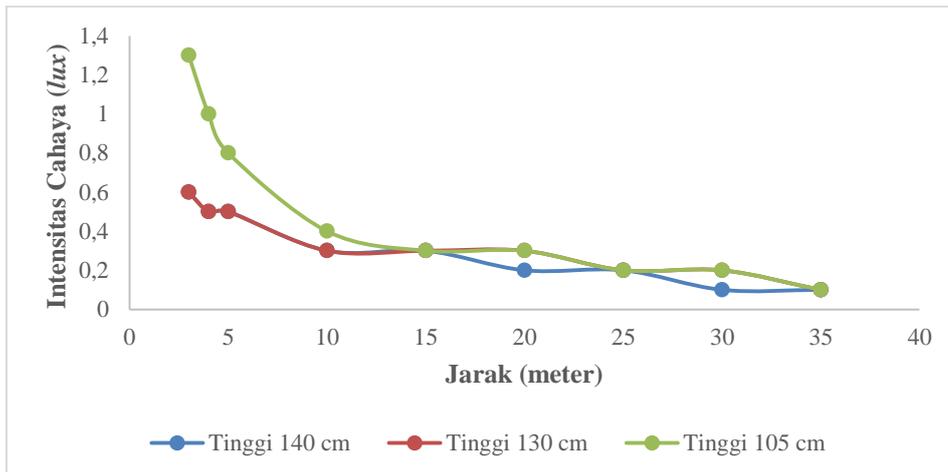
Dari skema paparan suara knalpot pada gambar 2.2 dapat dilihat proses melakukan penelitian yaitu: Sepeda motor diletakkan pada posisi tengah lintasan dengan keadaan bergerak atau dikendarai dengan jarak bolak balik pada lintasan 40 meter pada kecepatan 50 km/jam pada kondisi transmisi 3. Dan jarak alat ukur dari lintasan yaitu 7.5 meter ke posisi kiri dan 7.5 meter pada posisi kanan dari lintasan, tapi pada saat melakukan penelitian ini hanya menggunakan alat ukur pada posisi kiri lintasan, dikarenakan mengendarai sepeda motor dengan cara bolak balik dari sisi kiri lintasan ke posisi kanan lintasan atau sebaliknya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

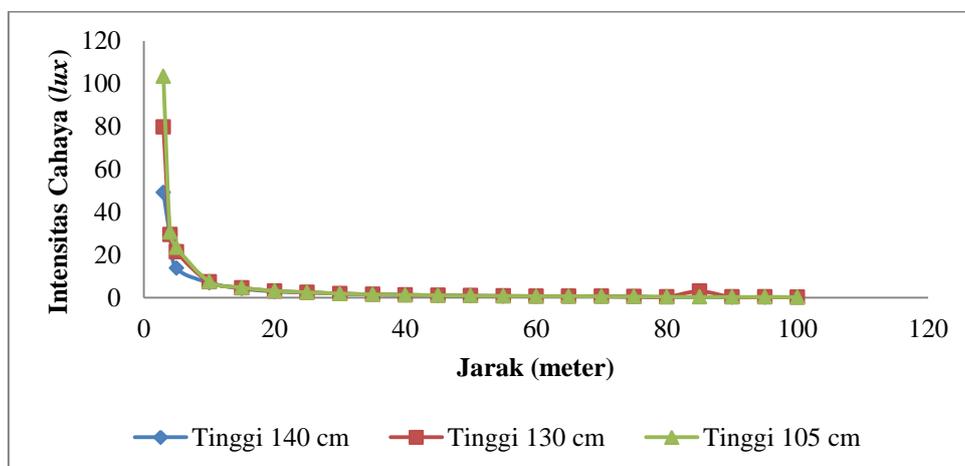
Pada penelitian ini ada beberapa data yang bisa didapatkan yaitu:

1. Perbandingan lampu utama standar dan lampu utama LED pada sudut *reflector* 0°, -5°, dan +5°. Kemudian menggunakan variasi pengukuran posisi depan, posisi depan ke samping kanan 2 meter, dan posisi depan ke samping kanan 3 meter atau biasa yang disebut dengan (SK 0, SK 2, dan SK 3)
2. Melakukan perbandingan paparan suara yang dihasilkan dari knalpot standar dan knalpot Racing, serta dengan penambahan *glasswool*.

3.1 Pengujian Intensitas Cahaya dengan menggunakan sudut *reflector* 0°.

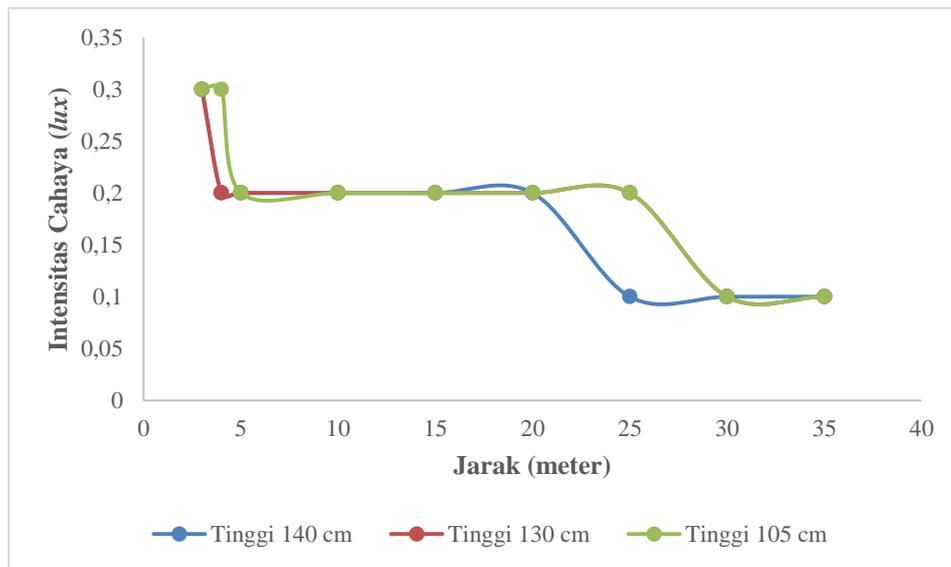


Gambar 3.1: Paparan cahaya lampu standar posisi ke depan sudut reflektor 0°.

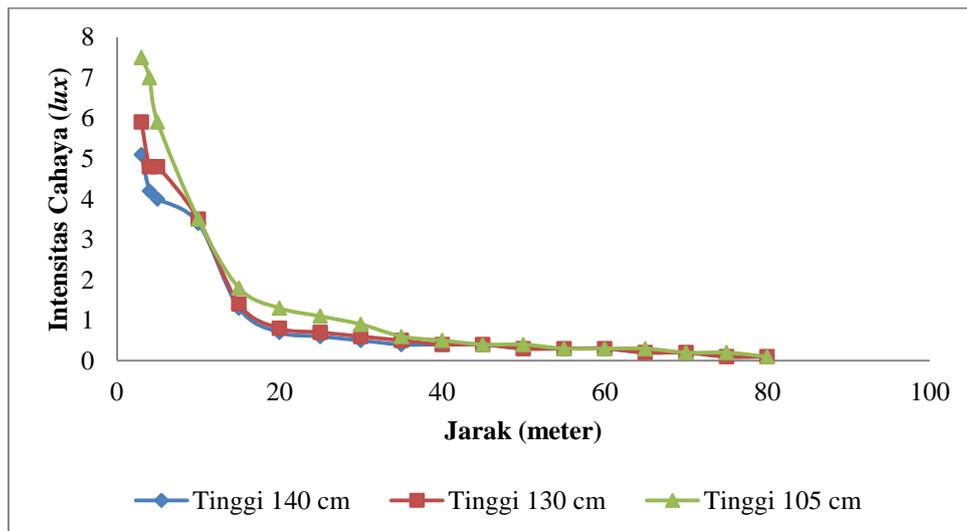


Gambar 3.2: Paparan cahaya lampu LED posisi ke depan sudut reflektor 0°.

Pada gambar grafik 3.1 dan Gambar 3.2 terlihat bahwa perbedaan dari pancaran cahaya lampu utama standar dan lampu utama LED memiliki perbedaan yang sangat besar, dikarenakan lampu standar tidak memiliki *diode* untuk pengaturan lampu jarak dekat sehingga pancaran cahaya yang dihasilkan tidak begitu terang dibandingkan dengan lampu LED yang memiliki *diode* untuk jarak dekat. Untuk segi penggunaan lampu standar memiliki nilai intensitas cahaya tergolong kurang aman dan dapat membahayakan bagi pengguna kendaraan, dikarenakan Lampu utama standar jarak dekat memiliki nilai intensitas cahaya di bawah 40 meter atau pada posisi 35 meter cahaya yang dihasilkan sudah tidak kelihatan, pada peraturan pemerintah telah menetapkan minimal jarak dekat untuk lampu utama adalah 40 meter. Sedangkan pada lampu utama LED paparan cahaya yang dihasilkan atau yang dipantulkan oleh reflektor masih terdeteksi pada rentang jarak 80 meter hal tersebut dapat dilihat dari grafik bahwa intensitas cahaya yang dihasilkan tergolong aman pada saat digunakan karena melebihi batas minimal peraturan pemerintah.

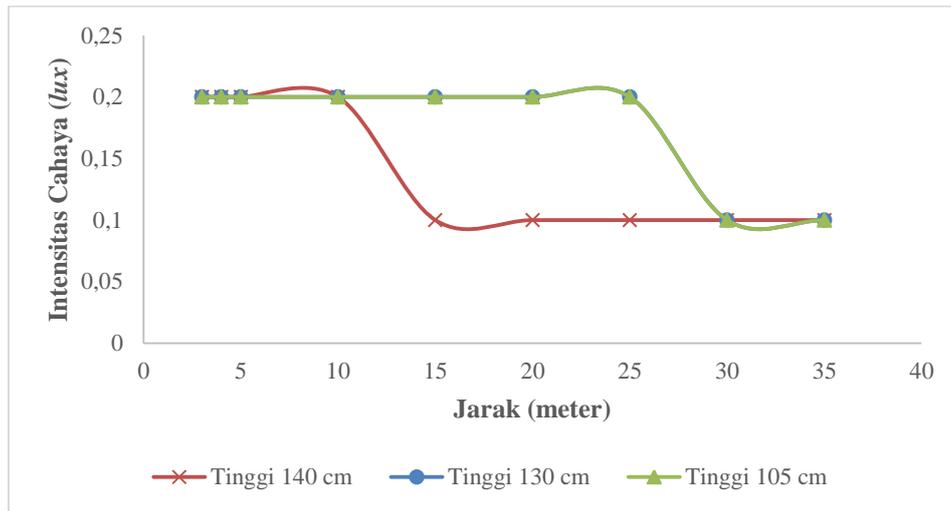


Gambar 3.3: Paparan cahaya lampu standar posisi ke samping 2 meter sudut reflektor 0°.

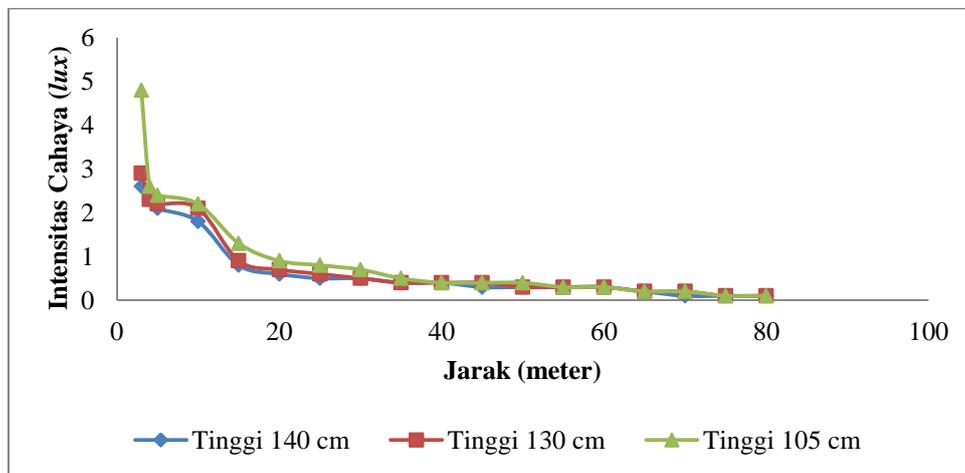


Gambar 3.4: Paparan cahaya lampu LED posisi ke samping 2 meter sudut reflektor 0°.

Perbandingan dari 2 grafik pada gambar 4.3 dan Gambar 4.4 maka dapat dilihat bahwa pancaran lampu standar dan lampu LED memiliki nilai Intensitas cahaya yang signifikan, dikarenakan lampu standar pada saat melakukan pengukuran ke samping kanan 2 meter tidak memiliki *diode* jarak dekat sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu utama standar Intensitas cahaya yang dihasilkan tidak begitu terang seperti LED, untuk peraturan pemerintah bisa kita simpulkan bahwa intensitas cahaya yang dihasilkan Lampu standar kurang aman digunakan, sedangkan untuk lampu utama LED tergolong aman digunakan, karena memiliki nilai Intensitas cahaya di atas ambang batas minimal yang telah ditetapkan yaitu untuk lampu jarak dekat minimal 40 meter.



Gambar 3.5: Paparan cahaya lampu standar posisi ke samping 3 meter sudut reflektor 0°.



Gambar 3.6: Paparan cahaya lampu LED posisi ke samping 3 meter sudut reflektor 0°.

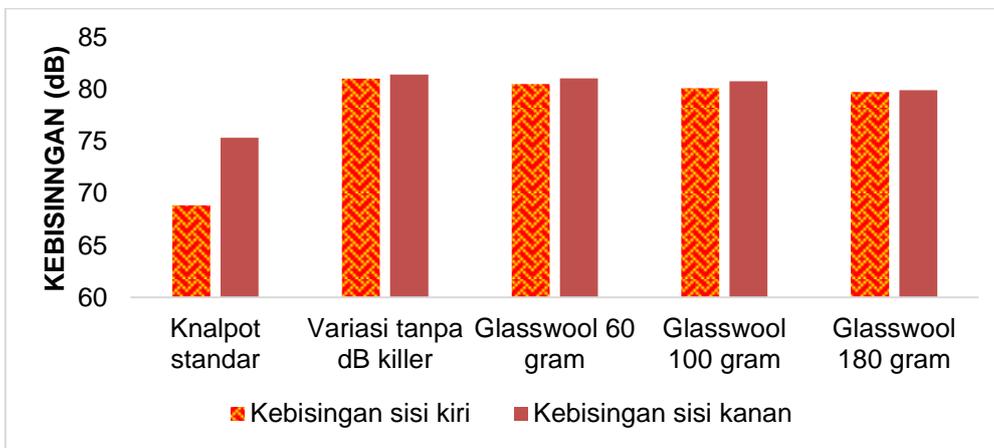
Dari kedua Grafik pancaran cahaya Lampu utama standar dan lampu utama LED pada gambar 4.5 dan gambar 4.6, dapat dilihat bahwa lampu standar menghasilkan nilai intensitas cahaya lebih kecil dibandingkan dengan lampu LED, dikarenakan Lampu LED memiliki *diode* jarak dekat sehingga cahaya yang dihasilkan lebih terang dibandingkan dengan Lampu utama standar untuk peraturan Pemerintah, Lampu standar tergolong kurang aman digunakan sedangkan Lampu LED bisa disimpulkan tergolong aman digunakan dikarenakan melebihi dari jarak minimal yang ditetapkan oleh pemerintah yaitu untuk lampu utama jarak dekat adalah 40 meter.

3.2 Pengujian tingkat kebisingan dari knalpot standar an *racing*

Dari Hasil pengukuran tingkat kebisingan knalpot standar dan knalpot *Racing* maka hasil yang didapatkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil pengujian tingkat kebisingan knalpot

No	Knalpot	rata-rata	
		Kebisingan sisi kiri	Kebisingan sisi kanan
1	Knalpot standar	68.86	75.36
2	Variasi tanpa dB killer	81.06	81.46
3	Glasswool 60 gram	80.54	81.1
4	Glasswool 100 gram	80.12	80.82
5	Glasswool 180 gram	79.78	79.96



Gambar 3. 1 Pengujian Tingkat kebisingan Knalpot Racing dan Knalpot Standar

Berdasarkan pada peraturan pemerintah yang telah ditetapkan pada UU. No 22 Tahun 2009 tentang peraturan Lalu Lintas dan angkutan Jalan serta dalam peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 7 Tahun 2009 yang menyatakan ambang batas kebisingan knalpot sepeda motor cc dibawah 175 adalah 80 dB sedangkan motor ber cc diatas 175 adalah 85 dB.

Dari gambar 4.37 bahwa pengujian pada posisi kanan memiliki nilai dB di atas maksimal ambang batas sedangkan untuk pengujian pada posisi kiri memiliki nilai paparan suara hampir mendekati batas maksimal ambang batas yang telah ditetapkan Menteri Negara Lingkungan Hidup bahwa ambang batas kebisingan knalpot sepeda motor cc dibawah cc 175 yaitu 80 dB. Tapi ketika ada penambahan bahan peredam suara yaitu glasswool maka suara yang dihasilkan knalpot lama semakin lama akan menurun sehingga mencapai ambang batas kebisingan yang telah ditetapkan peraturan pemerintah yaitu 80 dB untuk kedua sisi. Yang menyebabkan knalpot mengeluarkan suara tingkat kebisingan yang tinggi atau keras dikarenakan pada knalpot yang memiliki glasswool bawaan tergolong hanya sedikit, masih ada rongga yang belum terisi atau kosong sehingga membuat suara knalpot tergolong keras atau mengeluarkan suara kebisingan yang di atas ambang batas dB yang telah di tetapkan, dengan penambahan *glasswool* maka setiap rongga atau bagian bisa terisi padat atau penuh yang berfungsi untuk mengurangi atau menurunkan dB. Sehingga membuat knalpot yang digunakan memiliki nilai dB dibawah ambang batas peraturan Pemerintah yang telah ditetapkan pada mesin yang memiliki cc di bawah 175 yaitu 80 dB.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dengan merangkum hasil dari keseluruhan pengujian yang telah dilakukan, maka hasil kesimpulannya adalah:

1. Intensitas cahaya yang dihasilkan dari Lampu utama LED 6 sisi PANOM (AC 10-30 V, Power 35 W) yang digunakan pada sepeda motor Honda GL 100, tergolong menghasilkan nilai intensitas cahaya yang tinggi dan melebihi ambang batas minimal dari peraturan yang telah ditetapkan oleh pemerintah, yaitu untuk lampu jarak dekat minimal 40 meter, sedangkan untuk lampu jarak jauh minimal 100 meter.
2. Pada saat melakukan pengujian lampu utama standar dan lampu utama LED, penulis menggunakan 3 variasi sudut yaitu: 0° , -5° , dan $+5^{\circ}$ pengujian yang dilakukan pada posisi depan ke samping 2 meter, dan pada posisi depan ke samping 3 meter. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Menurut peraturan pemerintah untuk nilai intensitas cahaya lampu utama standar dan lampu utama LED dengan posisi jarak dekat dan jarak jauh masih tergolong aman, karena tidak melebihi 12000 cd (7.5 Lux untuk lampu Jarak dekat dan 1.2 untuk Jarak Jauh).
 - b. Daya pancar yang dihasilkan oleh lampu standar tergolong kurang aman digunakan, dan untuk lampu LED tergolong aman digunakan, karena telah memenuhi batas minimal yang telah ditetapkan pada peraturan pemerintah. Yakni untuk lampu jarak dekat yaitu jarak minimal 40 meter dan untuk lampu jarak jauh minimal yaitu 100 meter.
3. Paparan suara knalpot *Japstyle* pada sepeda motor Honda GL 100 memiliki nilai dB yaitu pada sisi kiri 81.06 dB, sedangkan pada posisi kanan 81.46 dB. Sehingga dapat kita simpulkan melebihi batas maksimum dari Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Sehingga kurang aman digunakan.
4. Dengan adanya penambahan glasswool bisa mengurangi tingkat kebisingan dari knalpot *Japstyle*, setelah melakukan penambahan glasswool di dalam knalpot *Japstyle*, maka nilai dB yang dihasilkan pada nilai rata-rata yaitu kebisingan sisi kiri 79.78 sedangkan kebisingan sisi kanan 79.96 dB dibawah batas maksimal Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Sehingga aman digunakan.

4.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan pada saat melakukan pengujian Intensitas cahaya dan kebisingan knalpot yaitu:

1. Pada saat ingin menggunakan Lampu utama LED pada kendaraan sepeda motor alangkah baiknya menggunakan sudut reflektor -5° , sehingga tidak menyilaukan bagi pengendara kendaraan yang berlawanan arah pada malam hari.
2. Ketika menggunakan knalpot *Racing* tanpa dB Killer sangat dianjurkan menambahkan *Glasswool* pada knalpot *Racing* sehingga bisa mengurangi kebisingan suara dari knalpot.
3. Ketika melakukan pengujian paparan knalpot, diharapkan melakukan pengujian pada pagi hari, agar bisa mendapatkan data yang sesuai dikarenakan pengujian paparan suara knalpot dilakukan pada tempat keramaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L., & Gunawan, L. (n.d.). Pengaruh Intensitas Kebisingan dan Lama Tinggal Terhadap Derajat Gangguan Pendengaran Masyarakat Sekitar Kawasan PLTD Telaga Kota Gorontalo.
- Baiquni. (2014). Alat Ukur Kadar Emisi dan Kebisingan Knalpot Pada Kendaraan Bermotor.
- Kanginan, M. (1995). *IPA FISIKA*. Jakarta.
- Kurnianto. (2010). Investigasi Pengaruh Pemasangan Knalpot *Racing* Terhadap Kinerja Motor Empat Langkah 110 CC Kondisi Standar dan Modifikasi.
- Kusaeri, D., Lagiyono, & Rusnoto. (2017). Angka Enisi Kebisingan Pada Knalpot Bermaterial Besi, Kuningan dan Aluminium Pada Sepeda Motor Jenis Honda Revo Tahun 2008.
- Mentri Negara Lingkungan Hidup. (1996). *Keputusan Mentri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-48/MENLH/1996 Tentang Tingkat Kebisingan*.
- Nayomi, H., & Rahardjo, A. (2015). Peluang Pemanfaatan Lampu LED Sebagai Sumber Penerangan.
- Peraturan Pemerintah Pasal 24 PP No.55 Tahun 2012. (2012). *Tentang Kendaraan*.
- Puspitasari, L., Laksono, B., & Indraswari, A. D. (2017). Hubungan Lama Paparan Bising dan Tajam Pendengara Pada Komunitas Balap Resmi di Semarang.
- Saputra, E. R. (2017). Sistem Monitoring Pengukuran Kecepatan Angin Pada Alat *Prototype Anemometer*.
- Suhardi, D. (2017). Prototype Controller Lampu Penerangan LED (*Light Emitting Diode*) Independent Bertenaga Surya.

Program Studi Teknik Mesin

Lembar Persetujuan Naskah Publikasi dan Abstrak Tugas Akhir (TA)

Judul TA : Karakteristik Paparan Cahaya Lampu LED 6 Sisi Dan Paparan Suara Knalpot Racing Japstyle Sepeda Motor GL 100 Tahun 1991

Judul Naskah Publikasi : Karakteristik Paparan Cahaya Lampu LED 6 Sisi Dan Paparan Suara Knalpot Racing Japstyle Sepeda Motor GL 100 Tahun 1991

Nama Mahasiswa: Sudirman

NIM : 20130130366

Pembimbing 1: Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng

Pembimbing 2: Tito Hadji Agung Santosa, S.T., M.T

Hal yang dimintakan persetujuan *:

- | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> Naskah Publikasi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Inggris | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

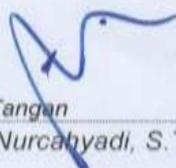
*beri tanda √ di kotak yang sesuai


Tanda Tangan
Sudirman

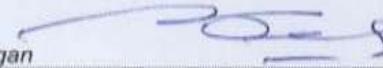
Tanggal : 21 Agustus 2018

Persetujuan Dosen Pembimbing dan Program Studi

Disetujui


Tanda Tangan
Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng

Tanggal : 21 Agustus 2018


Tanda Tangan
Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D

Tanggal : 28 Agustus 2018

Formulir persetujuan ini mohon diletakkan pada lampiran terakhir pada naskah TA.