

KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA LAMPU LED 3 SISI DAN PAPARAN SUARA KNALPOT TSUKIGI PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA XEON RC TAHUN 2013

Joko Suryono^{a,b}, Teddy Nurcahyadi^a, Tito Hadji Agung Santoso^a

^a Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia (55183)

Telephone/fax: 0274-387656

^be-mail: jokosuryono23@gmail.com

INTISARI

Lampu dan Knalpot merupakan komponen utama yang harus ada pada kendaraan sepeda motor. Pabrik sepeda motor telah mendesain sistem pembuangan gas sisa pembakaran (knalpot standar) dan lampu utama dari sepeda motor yang diproduksinya., namun masih banyak dari masyarakat yang memodifikasi dengan knalpot racing dan lampu standar dengan lampu LED. Hal tersebut berpotensi menyebabkan timbulnya kebisingan yang cukup tinggi sehingga mengganggu pendengaran masyarakat dan bertambahnya intensitas cahaya. Berdasarkan tinjauan diatas, penelitian karakteristik paparan cahaya dan paparan suara knalpot yang dimodifikasi perlu dilakukan, untuk melihat apakah sesuai dengan PP No. 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan, dan MenLH No. 7 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru.

Metode penelitian intensitas cahaya adalah dengan menggunakan kondisi lampu standar dan LED 3 Sisi, sudut 0° , $+5^{\circ}$, -5° , filamen jarak dekat dan jauh, jarak 3m, 4m, 5m, 10m dan kelipatan dari 5m hingga jarak 100m, posisi pengukuran SK=0 meter, SK 2 meter, SK 3 meter. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: Sepeda motor Yamaha Xeon RC Tahun 2013, Lampu LED 3 Sisi, Knalpot *Racing* dan *Glasswool*. Untuk alat yang digunakan adalah: *Lux Meter*, *Sound Level Meter*, *Anemometer*, *Waterpass*, Rol Ukur, Tiang Ukur, *Tripod*, dan Timbangan Digital.

Hasil dari penelitian yang didapatkan untuk intensitas cahaya lampu standar lebih kecil dari lampu LED. Sudut Lampu dengan sudut reflektor 0° menghasilkan cahaya lampu terbaik dan merata dari jarak 3-45 meter. Paparan cahaya dari sudut reflektor $+5^{\circ}$ terlalu menengadahkan ke atas sehingga berpotensi menyilaukan pengendara lain, dan paparan cahaya dari sudut reflektor -5° terlalu menunduk. Posisi pengukuran SK 0 meter memperoleh paparan cahaya tertinggi karena berada pada garis lurus dengan sumber cahaya (lampu sepeda motor), sedangkan SK 2 dan 3, hanya terpapar cahaya pantulan. Untuk hasil intensitas kebisingan knalpot standar dengan nilai 61,9 dB dan kebisingan knalpot *racing* tertinggi yaitu 66,8 db dengan glasswool 128 gram, hasil ini masih berada dibawah Nilai Ambang Batas kebisingan, yaitu 80 db untuk sepeda motor dengan kapasitas mesin <175cc menurut MenLH No. 7 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru.

Kata Kunci: Intensitas Cahaya, Intensitas Suara, Lampu LED 3 Sisi, Knalpot

1. PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan teknologi yang sangat pesat dewasa ini yang diikuti dengan penambahan penduduk yang cukup tinggi serta peningkatan kesejahteraan masyarakat menimbulkan dampak lain, yaitu dengan semakin tinggi kepemilikan kendaraan bermotor, baik yang beroda dua maupun beroda empat.

Secara umum, pabrik sepeda motor telah mendesain sistem pembuangan gas sisa pembakaran (knalpot) dan lampu utama dari sepeda motor yang diproduksinya. Namun masih ada masyarakat yang memodifikasi tanpa mempertimbangkan aspek keselamatan bagi pengguna maupun pengendara lain. Nasib dkk, (2014).

Hartati (2010) cahaya mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari misalnya cahaya lampu, dimana iluminasi cahaya bergantung pada jarak terhadap sumber cahaya.

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.

Memperhatikan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka disini perlu untuk dilakukan penelitian tentang Karakteristik Paparan Cahaya Lampu LED 3 Sisi dan Paparan Suara Knalpot TSUKIGI pada Sepeda Motor Yamaha Xeon RC Tahun 2013. Untuk mengetahui pengaruh dari modifikasi dengan mengacu Peraturan Pemerintah nomor 55 Tahun 2012 tentang kendaraan, juga pada peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 7 Tahun 2009 tentang ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru.

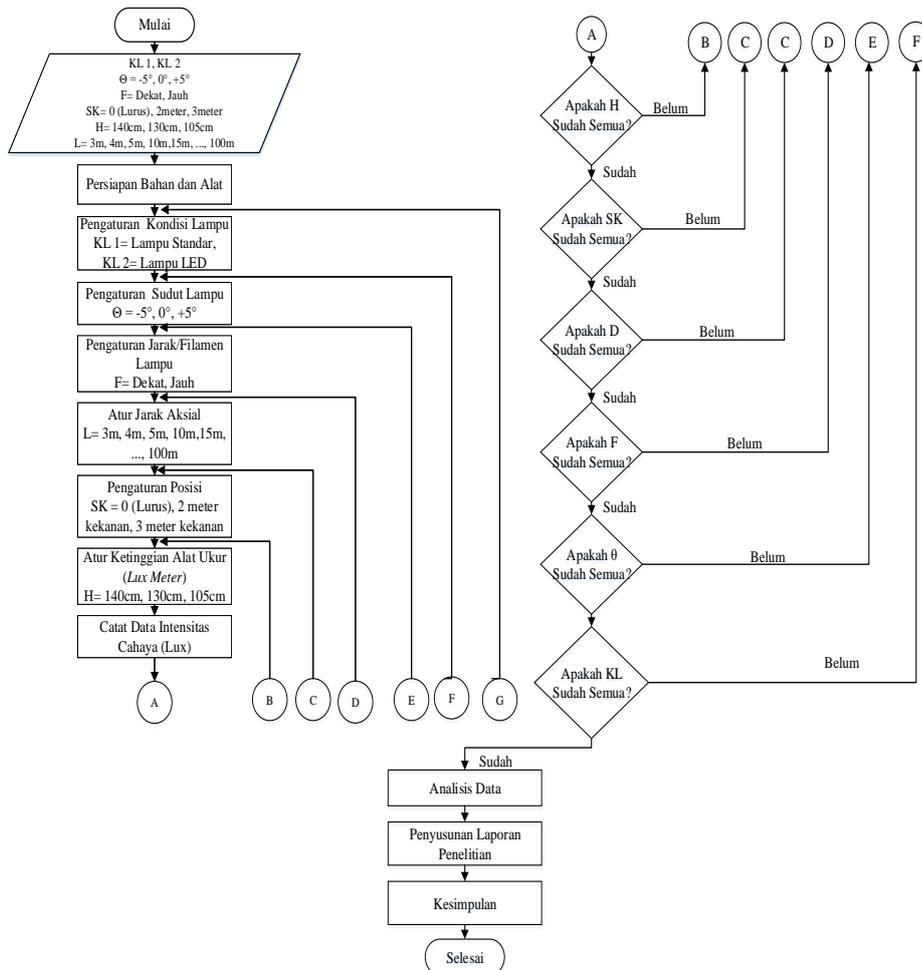
2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan penelitian

Bahan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lampu utama standar dan Lampu utama LED 3 sisi 30 W, Knalpot standar dan Knalpot *racing* TSUKIGI, *Glasswool*, dan Sepeda motor Yamaha Xeon RC Tahun 2013.

2.2 Diagram Alir Penelitian Intensitas Cahaya

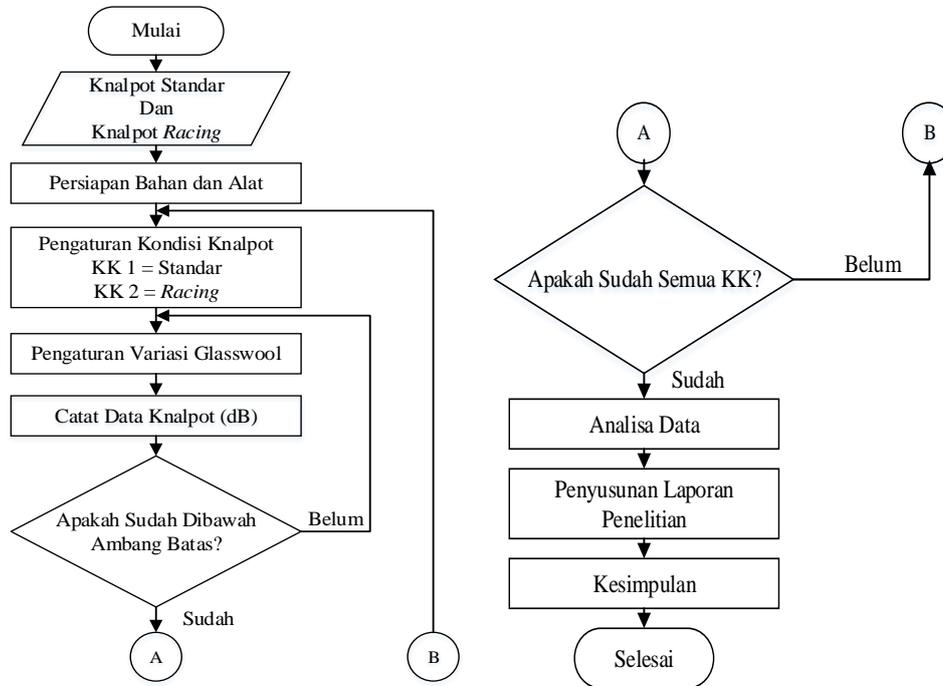
Proses penelitian intensitas cahaya berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.1.



Gambar 2.1: Diagram Alir Intensitas Cahaya

2.3 Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

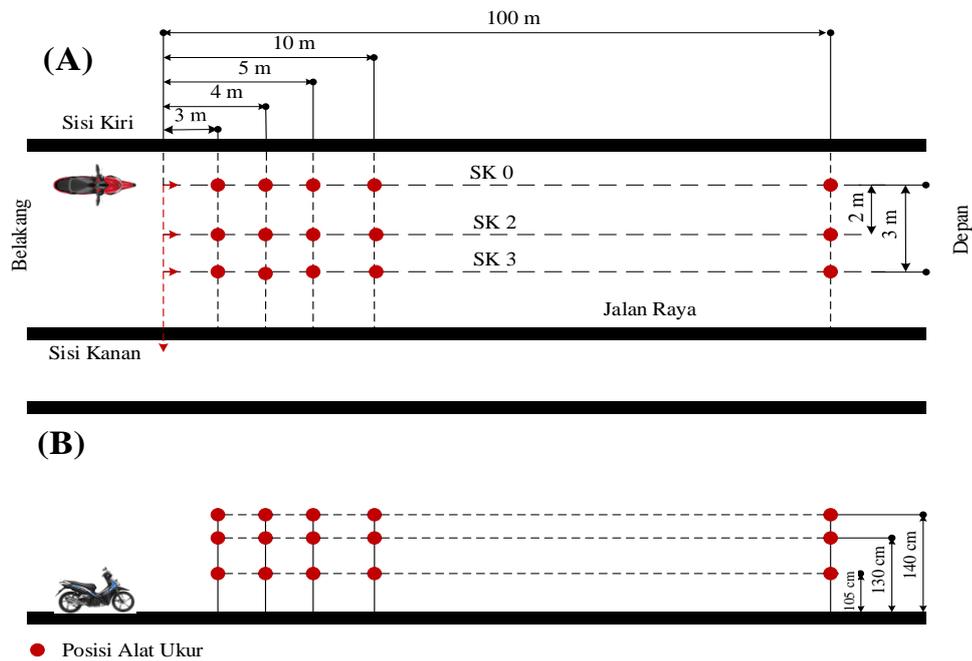
Proses penelitian intensitas suara berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.2.



Gambar 2.2: Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

2.4 Skema Penelitian Intensitas Cahaya.

Skema penelitian intensitas cahaya dapat dilihat pada gambar 2.3.

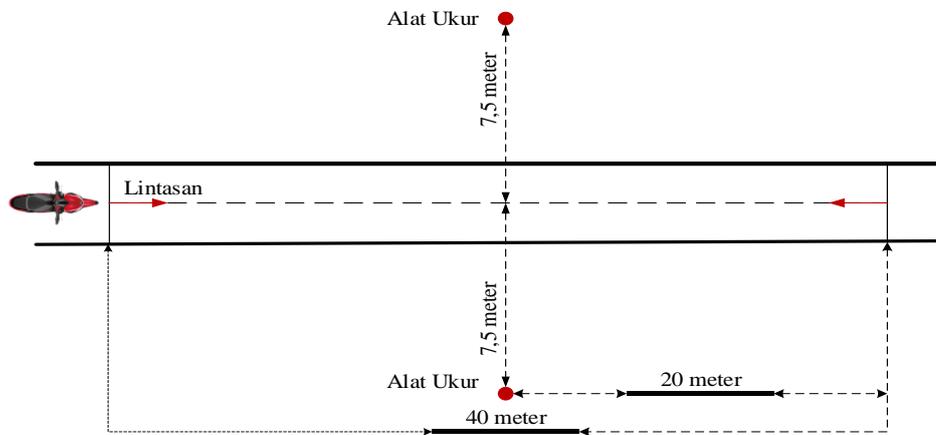


Gambar 2.3: Skema Penelitian Intensitas Cahaya

Pengambilan data intensitas cahaya yang ditunjukkan gambar 2.3 menggunakan alat Lux Meter. Pengukuran intensitas cahaya melalui beberapa tahapan, jarak yang digunakan dibagi menjadi berbagai variasi kedepan yaitu 3m,4m,5m, 10m dan kelipatan dari 5m hingga jarak 100m, untuk kesamping kanan dengan variasi 2m dan 3m selanjutnya melakukan variasi sudut $+5^\circ$, 0° , -5° dengan pengaturan posisi ketinggian 140cm, 130cm, 105cm.

2.5 Skema Penelitian Intensitas Suara

Skema penelitian intensitas suara dapat dilihat pada Gambar 2.4.

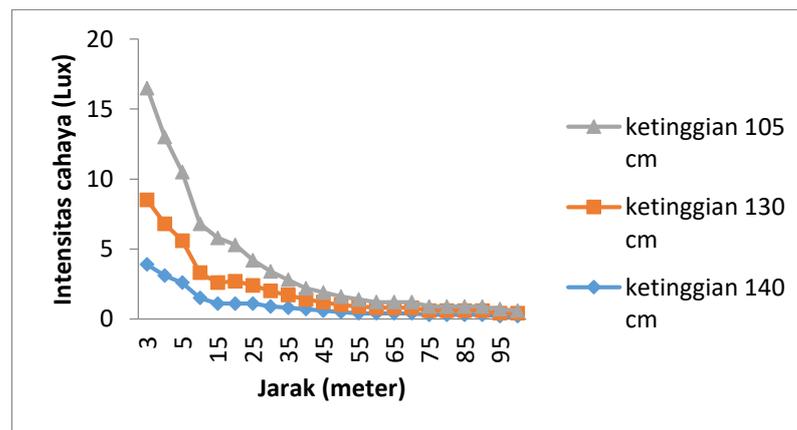


Gambar 2.4: Skema Penelitian Intensitas Suara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai intensitas paparan cahaya lampu sepeda motor pada saat pengambilan data menggunakan 2 jenis lampu yaitu lampu standar pada sepeda motor Yamaha Xeon RC Tahun 2013 dan lampu LED merk CZR. Sedangkan alat ukur menggunakan Luxmeter dengan masing-masing variasi sudut -5° , 0° , dan $+5^\circ$ telah dilaksanakan. Pengukuran intensitas cahaya dari arah depan sepeda motor, samping kanan 2 m, dan samping kanan 3 m dari sepeda motor dengan jarak pengukuran 3 m, 4 m, 5 m, 10 meter hingga 100 m. dapat dilihat pada Gambar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, dan 3.6

3.1 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu LED jarak dekat dengan sudut 0° .

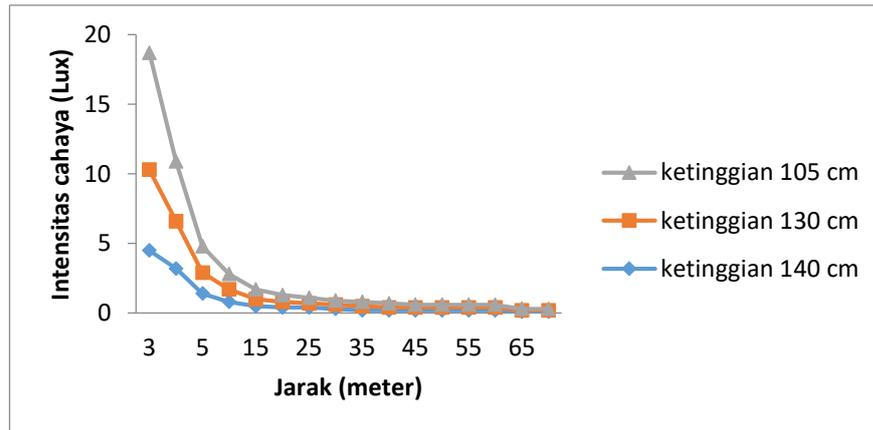


Gambar 3.1 Grafik paparan cahaya lampu LED jarak dekat arah ke depan dengan sudut reflector 0°

Terlihat kondisi 3 paparan cahaya paling tinggi dibandingkan dengan kondisi 1 dan 2. Di karenakan arah cahaya lampu LED jarak dekat cenderung ke bawah sehingga kondisi 3 merupakan kondisi paling rendah akan terkena paparan cahaya paling tinggi. Penurunan signifikasi pada kurva terjadi pada antara jarak 4 meter hingga 20 meter dikarenakan focus cahaya lebih cenderung pada jarak tersebut dibandingkan dengan focus cahaya pada jarak 25 meter. Hal tersebut

juga menyebabkan penurunan yang tinggi tidak signifikan pada jarak 25 meter hingga 100 meter.

3.2 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu LED jarak dekat dengan sudut -5° .

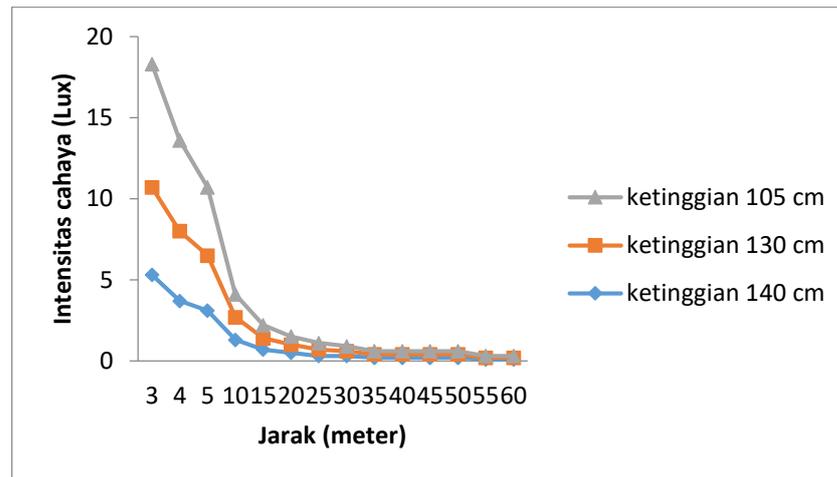


Gambar 3.2 Grafik pancaran cahaya lampu LED jarak dekat arah sinar ke depan dengan sudut reflektor -5°

Pancaran cahaya lampu LED jarak dekat ke depan dengan sudut reflector -5° semua ketinggian sensor mengalami penurunan yang signifikan pada jarak 5 meter sampai dengan jarak 15 meter, selanjutnya pada jarak 20 meter sampai dengan 45 meter semua ketinggian menurun secara perlahan dan kondisi ketiga kurva saling berhimpitan. Karena pada jarak dekat cenderung memancar ke arah bawah dengan cahaya terfokus pada jarak dekat dengan titik fokus pada jarak 5 meter sampai jarak 15 meter mengakibatkan intensitas cahaya pada jarak dekat relatif besar. Sedangkan pada jarak 20 meter samai 45 meter cahaya sudah terfokus mengakibatkan intensitas cahaya semakin menurun, dan pada jarak 45 meter intensitas cahaya lampu LED sama dengan intensitas cahaya sekitar yakni 0,2 Lux.

3.3 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu LED jarak dekat dengan sudut +5.

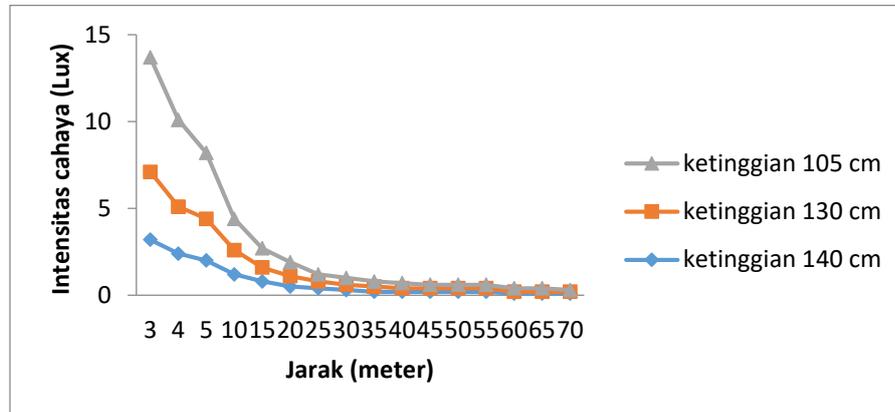
Hasil dan pembahasan ini dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Grafik pancaran cahaya lampu LED jarak dekat arah sinar ke depan dengan sudut reflektor +5°

Gambar 3.3 intensitas cahaya terfokus pada jarak 3 meter sampai 15 meter sedangkan pada ketinggian 105 cm yang mewakili pengguna mobil sedan dengan titik tinggi terendah akan terpapar intensitas cahaya yang tinggi. Sedangkan untuk ketinggian 130 cm dan 140 cm tidak terpapar intensitas cahaya yang tinggi karena titik fokus cahaya mengarah kebawah mengakibatkan ketinggian 130 cm dan 140 cm berada diatas titik fokus cahaya. Kemudian pada jarak 10 meter sampai 100 meter intensitas cahaya mulai merendah dan pada semua ketinggian perlahan menurun dan kurva hampir berhimpitan menurun bersamaan sampai dengan mendekati intensitas cahaya lingkungan. Daya pancar yang sampai 100 meter ini melanggar peraturan pemerintah.

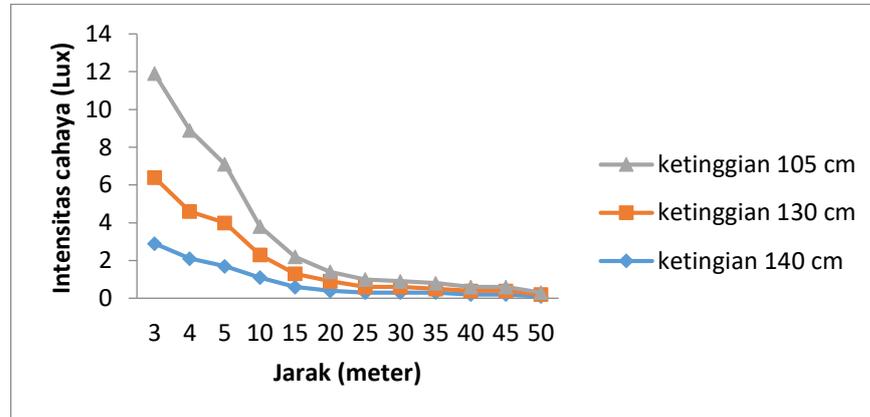
3.4 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu Standar jarak dekat dengan sudut 0°.



Gambar 3.4 Grafik pancaran cahaya lampu standar jarak dekat arah sinar ke depan dengan sudut reflektor 0°

Dari Gambar 3.4 terlihat grafik intensitas cahaya tertinggi pada jarak 3 meter pada kondisi 3, dimana kondisi 3 merupakan posisi ketinggian mata pengemudi mobil sedan dengan ketinggian 105 cm, hal ini dikarenakan sudut datang cahaya terhadap kondisi 3 lebih kecil dibandingkan dengan kondisi yang lainnya. Dari ketiga kondisi tersebut mengalami penurunan yang signifikan pada jarak 3 meter sampai 20 meter dan mengalami penurunan yang hampir berhimpitan pada jarak 25 meter sampai 100 meter. Hal ini terjadi dikarenakan nilai intensitas cahaya mendekati nilai intensitas cahaya lingkungan sekitar yaitu 0,1 Lux.

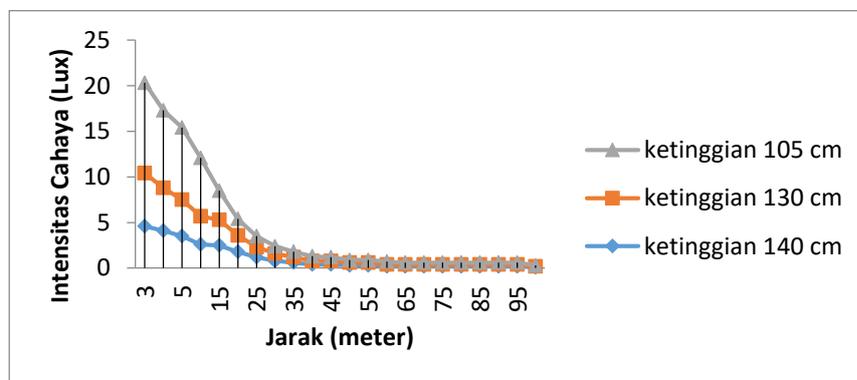
3.5 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu Standar jarak dekat dengan sudut -5° .



Gambar 3.5 Grafik pancaran cahaya lampu standar jarak dekat arah sinar ke depan dengan sudut reflektor -5°

Dari Gambar 3.5 di atas terjadi penurunan kurva yang hampir bersamaan pada semua kondisi namun dengan nilai intensitas yang sedikit berbeda. Nilai lux tertinggi terjadi pada kondisi 3 di jarak 3 meter, yang mana kondisi 3 mewakili posisi mata pengemudi mobil sedan artinya fokus tertinggi terjadi pada jarak 3 meter dan pancaran cahaya dari lampu standar jarak dekat sudut reflektor -5° cenderung mengarah ke bawah. Pada jarak di atas 3 meter fokus cahaya akan menurun yang mana semakin jauh jarak maka mengakibatkan pancaran cahaya akan semakin redup.

3.6 Hasil dan pembahasan pengukuran intensitas cahaya lampu Standar jarak dekat dengan sudut $+5^\circ$.



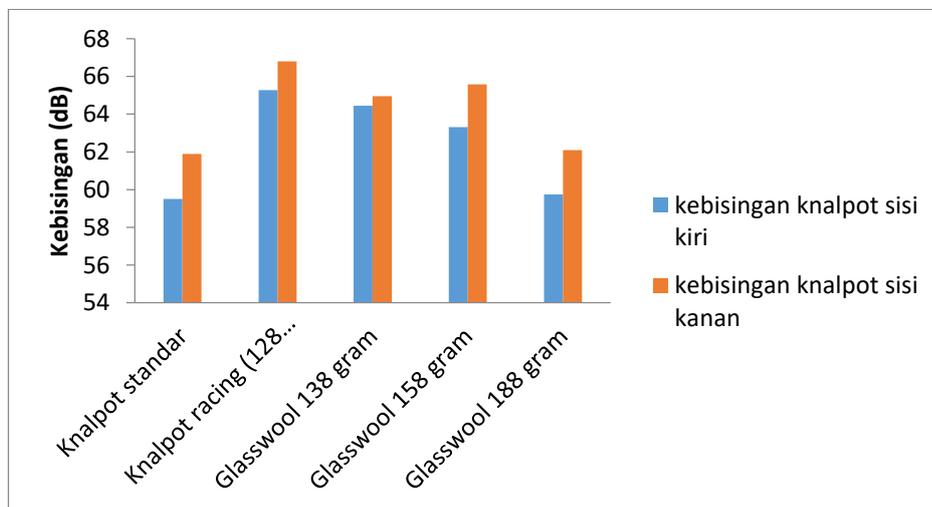
Gambar 3.6 Grafik pancaran cahaya lampu standar jarak jauh arah sinar ke depan dengan sudut reflektor $+5^\circ$

Gambar 3.6 terlihat untuk ketinggian 105 cm dan 130 cm menjadi kondisi terpapar cahaya paling tinggi pada jarak 3 meter sampai 10 meter, sedangkan pada ketinggian sensor 105 cm menjadi kondisi terpapar cahaya paling rendah. Hal ini terjadi disebabkan karena pada lampu standar jauh sudut $+5^\circ$ pengukuran arah sinan ke depan menghasilkan paparan cahaya yang cenderung mengarah ke tengah dan ke atas membuat ketinggian sensor 105 cm dan 130 cm terpapar cahaya yang tinggi, untuk ketinggian 140 cm pada kondisi ini cahaya cenderung mengarah ke tengah dan membuat intensitas cahaya rendah. Untuk titik fokus cahaya terjadi pada jarak 3 meter sampai 15 meter selanjutnya pada jarak 20 meter akan mulai menurun secara perlahan mendekati nilai intensitas cahaya lingkungan sekitar sebesar 0,1 Lux.

3.7 Intensitas Suara Knalpot Standar dan Knalpot Racing

Pengujian intensitas suara meliputi pengambilan data pengujian dari knalpot standar dan knalpot *racing*. Pada knalpot *racing* terdapat *glasswool* yang divariasikan jumlah penggunaan beratnya. Seperti pada gambar 3.7

No	Berat penambahan glasswool (gram)	Nilai rata-rata (dB)	
		Kebisingan sisi kiri motor (dB)	Kebisingan sisi kanan motor (dB)
1	Knalpot standar	59,5	61,9
2	Knalpot racing (128 gram glasswool bawaan)	65,28	66,8
3	Glasswool 138 gram	64,44	64,96
4	Glasswool 158 gram	63,32	65,58
5	Glasswool 188 gram	59,74	62,1



Gambar 3.1: Intensitas suara knalpot Standar dan Racing.

Hasil pengujian intensitas suara knalpot standar dan *racing* pada gambar 3.7 menunjukkan bahwa Berdasarkan peraturan pemerintah UU. NO 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 7

tahun 2009 yang menyatakan bahwa ambang batas kebisingan knalpot sepeda motor ber cc di bawah 175 adalah 80 dB sedangkan motor ber cc di atas 175 cc adalah 83 dB. Didapatkan hasil setelah ditambahkan *glasswool* hingga mencapai berat 188g, suara yang dihasilkan mencapai 59,74 dB untuk sisi kiri dan 62,1 dB untuk sisi kanan. Pada knalpot dengan posisi kanan mendapatkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan sisi kiri. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan sudah dibawah ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

4. KESIMPULAN

Dari keseluruhan pengambilan data penelitian intensitas cahaya lampu standar dan lampu LED, dan intensitas suara knalpot standar dan knalpot *racing* yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu LED 3 sisi lebih besar dibandingkan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu standar bawaan sepeda motor Yamaha Xeon RC 2013. Dilihat dari semua grafik rata-rata penurunan nilai intensitas yang signifikan terjadi antara jarak 3 meter hingga 20 meter, hal tersebut terjadi karena intensitas paparan cahaya pada jarak tersebut cenderung tinggi. Secara umum penurunan nilai intensitas cahaya akan terjadi seiring bertambahnya jarak.
2. Frekuensi kebisingan yang dihasilkan oleh knalpot standar bawaan sepeda motor Yamaha Xeon RC tahun 2013 adalah berkisar pada 60 dB. Seiring dengan ditambahnya berat *glasswool* pada Knalpot TSUGIGI frekuensi kebisingan yang dihasilkan pun semakin berkurang meski tidak signifikan. Artinya tiap penambahan jumlah berat *glasswool* pada knalpot akan meningkatkan kemampuan peredaman kebisingan pada knalpot tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartati, W., & Suprijadi. (2010). Pengembangan Model Pengukuran Intensitas
- [2] Cahaya Dalam Fotometri. *J.Auto.Ctrl.Inst*, 2(2), 19–28.
- [3] Jawett, S. (2009). *Fisika Sains dan Teknik*. Depok: Salemba empat cetakan ke-6.
- [4] Nasib, Erwin, Juandi M. (2014). Penentuan Tingkat Kebisingan Sepeda Motor Knalpot Standar dan Modifikasi. *Jurnal FMIPA*, 110-117, Vol. 1, No. 2.

Program Studi Teknik Mesin

Lembar Persetujuan Naskah Publikasi dan Abstrak Tugas Akhir (TA)

Judul TA: **Karakteristik Paparan Cahaya Lampu LED 3 Sisi dan Paparan Suara Knalpot TSUKIGI Pada Sepeda Motor Yamaha Xeon RC Tahun 2013**

Judul Naskah Publikasi: **KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA LAMPU LED 3 SISI DAN PAPARAN SUARA KNALPOT TSUKIGI PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA XEON RC TAHUN 2013**

Nama Mahasiswa: **Joko Suryono**

NIM: **20130130039**

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

Pembimbing 2: **Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T**

Hal yang dimintakan persetujuan *:

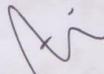
<input type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Indonesia	<input type="checkbox"/> Naskah Publikasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Inggris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

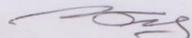
*beri tanda ✓ di kotak yang sesuai

Tanda Tangan: 
Nama Mahasiswa: **Joko Suryono** Tanggal: **28-01-2019**

Persetujuan Dosen Pembimbing dan Program Studi

Disetujui

Tanda Tangan: 
Dosen Pembimbing: **Teddy Nurcahyadi, S.T, M.Eng** Tanggal: **28-01-2019**

Tanda Tangan: 
Ketua/Sekretaris Program Studi: **Berti Partipurna Kaniel, Ph.D** Tanggal: **30-01-2019**

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

