

# KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA DAN PAPARAN SUARA SEPEDA MOTOR YANG MENGGUNAKAN LAMPU LED TIGA SISI DAN KANLPOT RACING WRX PADA MOTOR SUPRA X 125

Ihwan Nurkholis

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta

Jl. Ringroad Barat, Bantul DIY 55184

Email : [Ihwannurkholis@yahoo.com](mailto:Ihwannurkholis@yahoo.com)

## INTISARI

Kemajuan dibidang otomotif berdampak pada beragamnya komponen-komponen salah satunya adalah lampu penerangan sepeda motor dan sistem pembuangan atau knalpot, akan tetapi penggunaan kedua komponen tersebut seringkali mengabaikan tingkat keamanan bagi pengguna maupun orang lain. Oleh sebab itu dilakukan penelitian tentang karakteristik paparan cahaya dan suara pada sepeda motor yang menggunakan lampu LED 3 sisi serta knalpot *racing* WRX, dengan rumusan masalah karakteristik paparan cahaya dan suara dengan tujuan penggunaan komponen lampu LED serta knalpot *racing* yang aman berdasarkan peraturan pemerintah.

Pengujian dilakukan menggunakan alat *Sound Level Meter* untuk uji kebisingan suara, *Lux Meter* untuk uji intensitas cahaya. Pengujian dilakukan di Jalan Lintas Selatan (JLS), pengujian kebisingan knalpot menggunakan variasi penambahan berat glasswool dengan berat 25 g, 50 g dan, 75 g menggunakan metode berdasarkan peraturan pemerintah. Pengujian intensitas cahaya menggunakan variasi sudut reflektor dengan sudut ( $0^\circ$ ,  $-5^\circ$ ,  $+5^\circ$ ) dan variasi ketinggian sensor (140 cm, 130 cm, 105cm), pengukuran dilakukan dengan 3 cara yaitu: kearah depan, ke samping kanan 2 meter dan, kesamping kakan 3 meter, semua pengukuran dilakukan setiap kelipatan ke depan 5 meter sampai nilai intensitas cahay mendekati nilai intensitas lingkungan.

Hasil pengujian kebisingan knalpot *racing* dengan penambahan berat glasswool menghasilkan nilai kebisingan yang menurun cenderung aman, dengan nilai terendah yang dihasilkan 74 dB untuk sisi kanan dan kiri sepeda motor. Hasil pengujian intensitas cahaya lampu LED dan lampu standar menghasilkan nilai intensitas yang masih aman pada semua lampu dan semua variasi sudut, sedangkan daya pancar lampu jarak dekat lampu LED terjadi pelanggaran pada sudut  $0^\circ$ ,  $-5^\circ$ , dan,  $+5^\circ$ . Sedangkan lampu jarak jauh terjadi pelanggaran daya pancar pada sudut  $-5^\circ$ ,  $+5^\circ$  untuk lampu LED. Untuk daya pancar lampu setandar jarak jauh pada semua variasi sudut tidak terjadi pelanggaran, sedangkan untuk lampu jarak dekat terjadi pelanggaran pada sudut  $+5^\circ$

Kata kunci: kebisingan, intensitas cahaya, daya pancar, lampu LED, knalpot *racing*.

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi semakin maju. Di dalam dunia otomotif juga mengalami kemajuan yang sangat pesat, banyak industri otomotif berlomba-lomba dalam memberikan inovasi baru salah satunya adalah dalam sistem pembuangan sisa pembakaran (*exhaust system*) atau yang lazim disebut knalpot. Serta penerangan yang lebih terang dengan menggunakan lampu LED (*Light Emitted Diode*) pada sepeda motor sebagai lampu utama.

Knalpot merupakan bagian vital dari sebuah kendaraan bermotor, knalpot dipasang pada pembuangan sisa pembakaran didalam silinder, knalpot terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu: *Header* yang menghubungkan antara silinder dengan seluruh knalpot, *Resonator* merupakan bagian knalpot yang berfungsi sebagai pengolah kebisingan, silinder knalpot terletak dibagian ujung yang berfungsi memantulkan suara dari *resonator*.

Penerangan pada sepeda motor yang menggunakan LED (*Light Emitted Diode*) harus menggunakan arus DC (*Direct Current*), penggunaan lampu LED (*Light Emitted Diode*) digunakan sebagai lampu utama sepeda motor dengan sudut menyesuaikan dari reflektor sepeda motor tersebut. Lampu LED (*Light Emitted Diode*) mempunyai beberapa jenis, jenis yang sering

dijumpai adalah pada jumlah diodenya ada yang 3 sisi dan 6 sisi diode, banyaknya jumlah diode juga akan berpengaruh pada intensitas cahaya yang dipancarkan.

Banyaknya penggunaan knalpot *racing* dan lampu penerangan LED (*Light Emitted Diode*) yang kurang memahami atau tidak mengetahui akan dampak bahaya dari penggunaan komponen tersebut, bahaya dari penggunaan knalpot *racing* adalah tingkat polusi suara yang seringkali melebihi ambang batas kebisingan (80 dB) hal ini sering diabaikan agar mendapatkan daya torsi yang tinggi. Pemakaian lampu LED juga mempunyai dampak bahaya baik bagi pengguna dan orang lain. Bahaya yang timbul dari pemakaian lampu LED adalah intensitas cahaya tinggi yang menyilaukan. Dari hasil penelitian ini diharapkan masyarakat mengetahui dan paha akan dampak dari penggunaan knalpot *racing* dan penggunaan lampu LED (*Light Emitted Diode*).

## 2. DASAR TEORI

### Cahaya

Cahaya adalah suatu sumber cahaya memancarkan energi, sebagian dari energi diubah menjadi cahaya tampak. Perambatan cahaya di ruang bebas dilakukan oleh gelombang – gelombang elektromagnetik, kecepatan rabat gelombang elektromagnetik di ruang bebas sama dengan 3.105 km / detik.

#### a. Intensitas cahaya

Merupakan banyaknya energi cahaya yang dipancarkan ke suatu arah tertentu. Besarnya dinyatakan dalam candela, dapat didefinisikan dalam persamaan berikut

$$I = \frac{F}{\omega} (cd)$$

Keterangan :

I = Intensitas Cahaya (cd)

F = Fluk Cahaya (lumen)

$\omega$  = Sudut ruang ( steradian)

### Kebisingan

Bising dalam kesehatan kerja, bising diartian sebagi suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kwantitatif (peningkata ambang pendengaran) maupun secara kwalitatif ( penyempitan spektrum pendengaran) yang berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi dan, pola waktu, Kebisingan didefinisikan sebagai "suara yang tak dikehendaki, misalnya terdengarnya suara-suara, musik dsb, atau yang menyebabkan rasa sakit. Jadi dapat disimpulkan bahwa kebisinganadalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan ketulian

## 3. METODE PENELITIAN

### Bahan penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah lampu LED, lampu standar sepeda motor, knalpot standard an *racing* serta, glasswool.

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah: satu unit sepeda motor honda supra x 125. Sepeda motor honda supra x 125 ditunjukkan pada gambar 1



Gambar 1. Honda supra x 125



Gambar 2. Lux Meter



Gambar 4. Anemometer



Gambar 5. Tongkat ukur dengan 3 jenis ketinggian



Gambar 6. Meteran



Gambar 7. Tripod



Gambar 8. Sound Level meter

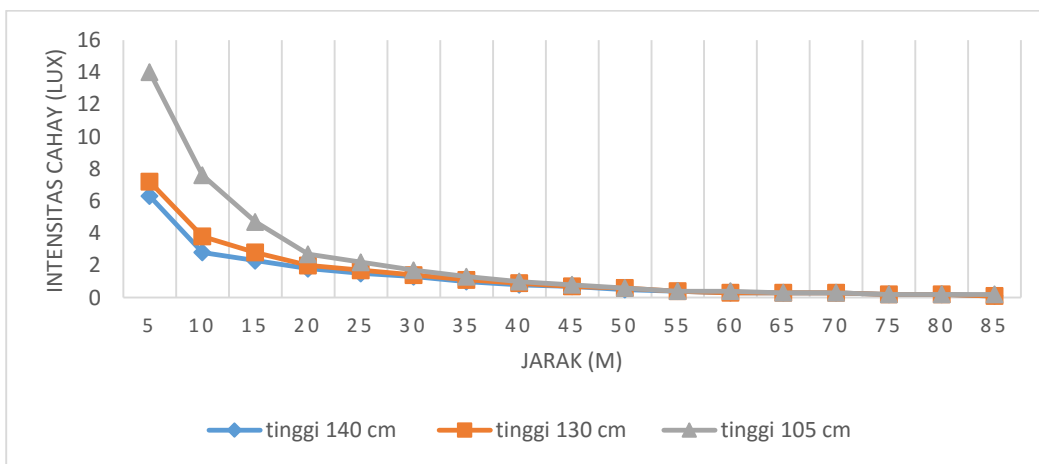
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini didapatkan data hasil dari percobaan yang dilakukan selama penelitian. Data yang dihasilkan meliputi data spesifikasi objek penelitian dan data hasil pengujian. Berikut adalah hasil dari penelitian tentang intensitas cahaya lampu LED dan lampu standar sepeda motor supra x 125.

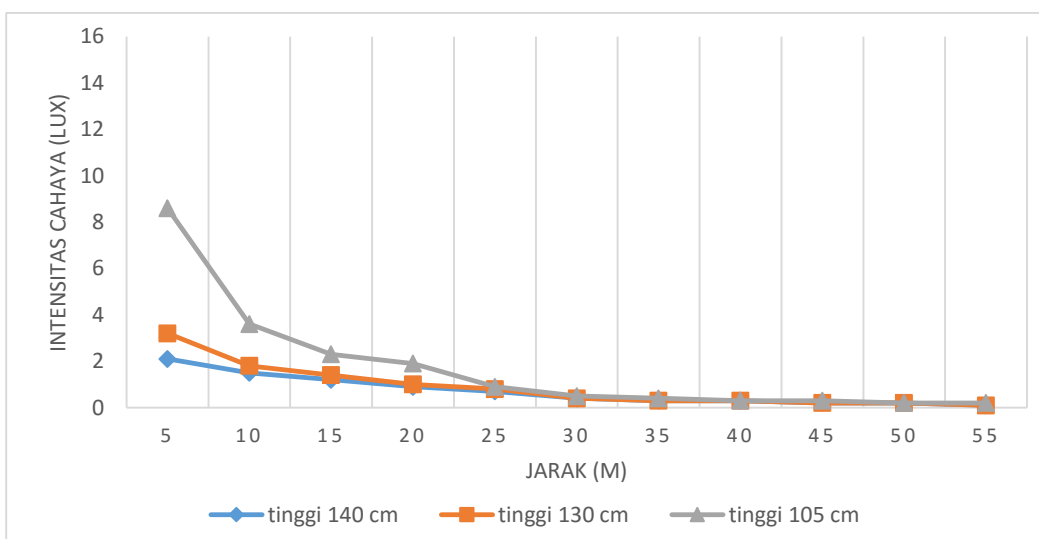
##### Hasil pengujian intensitas cahaya lampu sepeda motor supra x 125 dengan lampu LED dan lampu standar.

Pengujian intensitas cahaya dilakukan di Jalan Lintas Selatan (JLS) pada malam hari mulai dari jam 19.00 WIB penelitian menggunakan alat Lux Meter yang di tempatkan pada arah sinar dari lampu dengan 3 jenis ketinggian dan, 3 jenis posisi pengukuran yaitu ke depan, ke arah kanan 2, meter ke arah kanan 3 meter. Didapatkan hasil grafik sebagai berikut

##### Pengujian intensitas cahaya jarak dekat lampu LED dan lampu standar sudut reflektor 0°

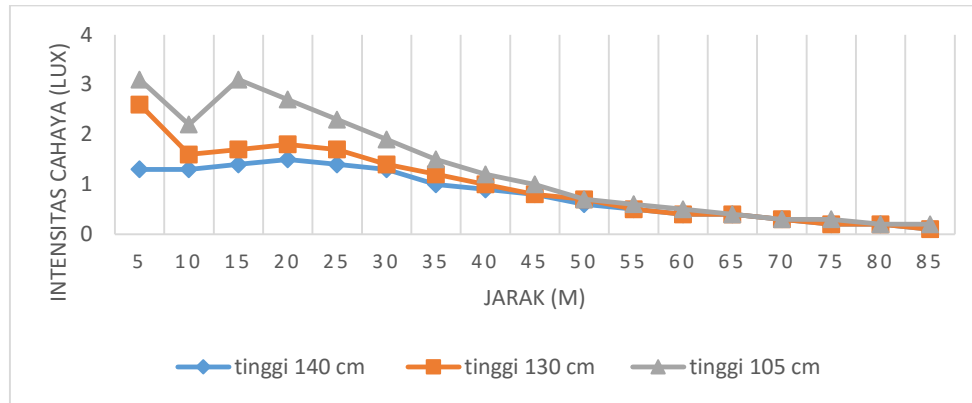


Gambar 9. Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke depan sudut reflektor 0°

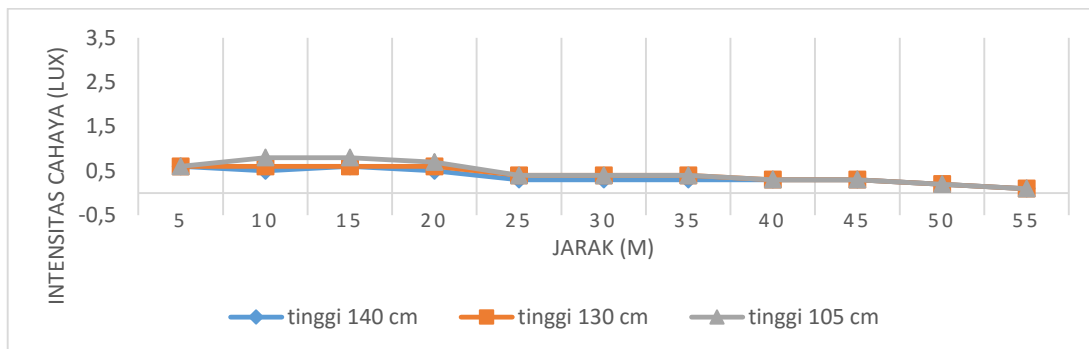


Gambar 10. Grafik pancaran lampu standar jarak dekat ke depan dengan sudut reflektor 0°

Pada gambar grafik 8 dan 9 terlihat perbedaan yang sangat besar dari besarnya intensitas cahaya yang dihasilkan hasil pancaran lampu LED lebih besar dibandingkan lampu standar hal ini dikarenakan lampu LED memiliki *diode* untuk lampu jarak dekat sehingga intensitas yang lebih baik dibandingkan dengan lampu standar. Daya pancar yang dihasilkan lampu LED lebih besar dibandingkan lampu standar. Dari segi keamanan lampu LED dan standar untuk nilai intensitasnya masih aman karena masih berada dibawah ambang batas aman, akan tetapi daya pancar yang dihasilkan untuk kedua lampu ini berada diatas 40 meter sehingga melanggar peraturan yang sudah ditetapkan pemerintah untuk lampu jarak dekat.

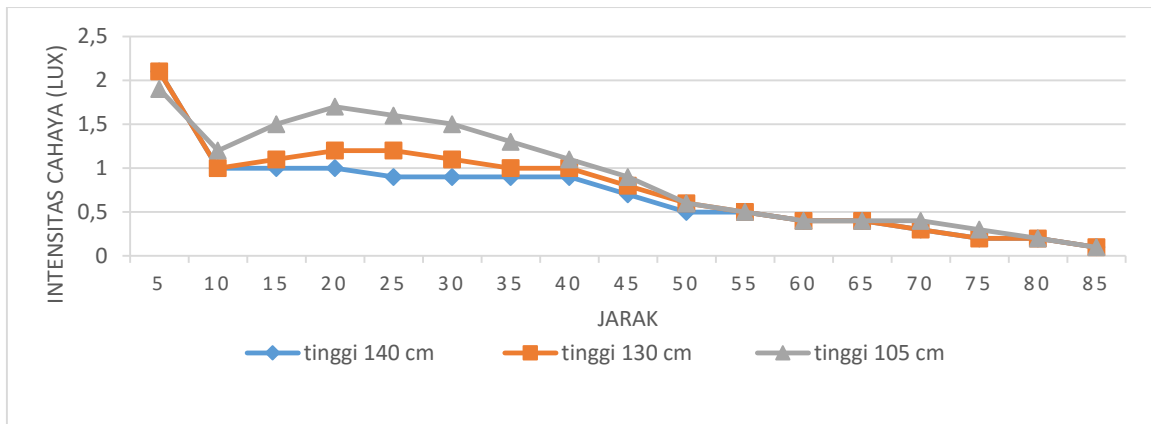


Gambar 11. Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke kanan 2 meter dengan susut reflektor 0°

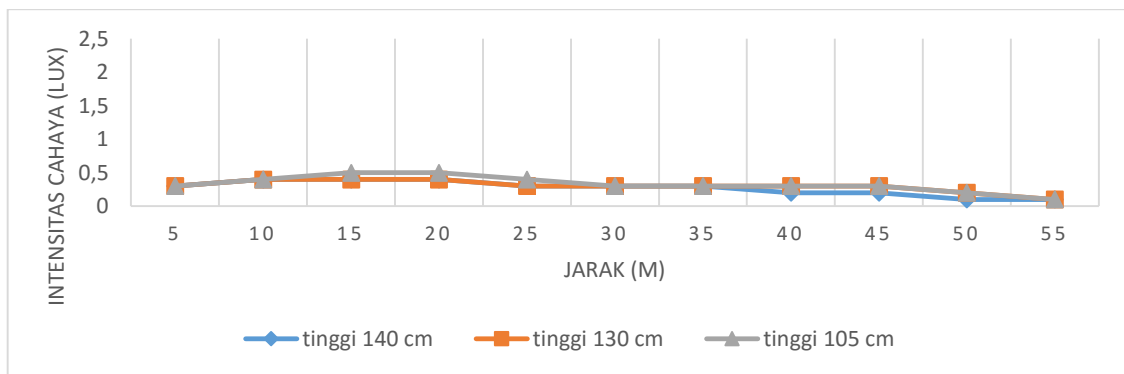


Gambar 12. Grafik pancaran lampu standar jarak dekat ke kanan 2 meter dengan sudut reflektor 0°

Dari gambar grafik 9 dan 11 pancaran lampu LED dan standar sudut 0° pengukuran ke samping kanan 2 meter terlihat nilai intensitas cahaya lampu LED lebih besar dibandingkan lampu standar hal ini terjadi karena lampu LED memancarkan cahaya yang berasal dari *diode* yang menghasilkan cahaya lebih terang dibandingkan lampu standar. Daya pancar kedua lampu menghasilkan nilai yang tinggi untuk lampu LED. Dari segi keamanan nilai intensitas kedua lampu masih di bawah ambang batas aman untuk jarak dekat, akan tetapi daya pancar kedua lampu menghasilkan jarak yang melebihi ambang batas aman untuk lampu jarak dekat sebesar 40 meter sedangkan daya pancara lampu LED menghasilkan jarak 85 meter serta lampu standar menghasilkan daya pancar 55 meter.



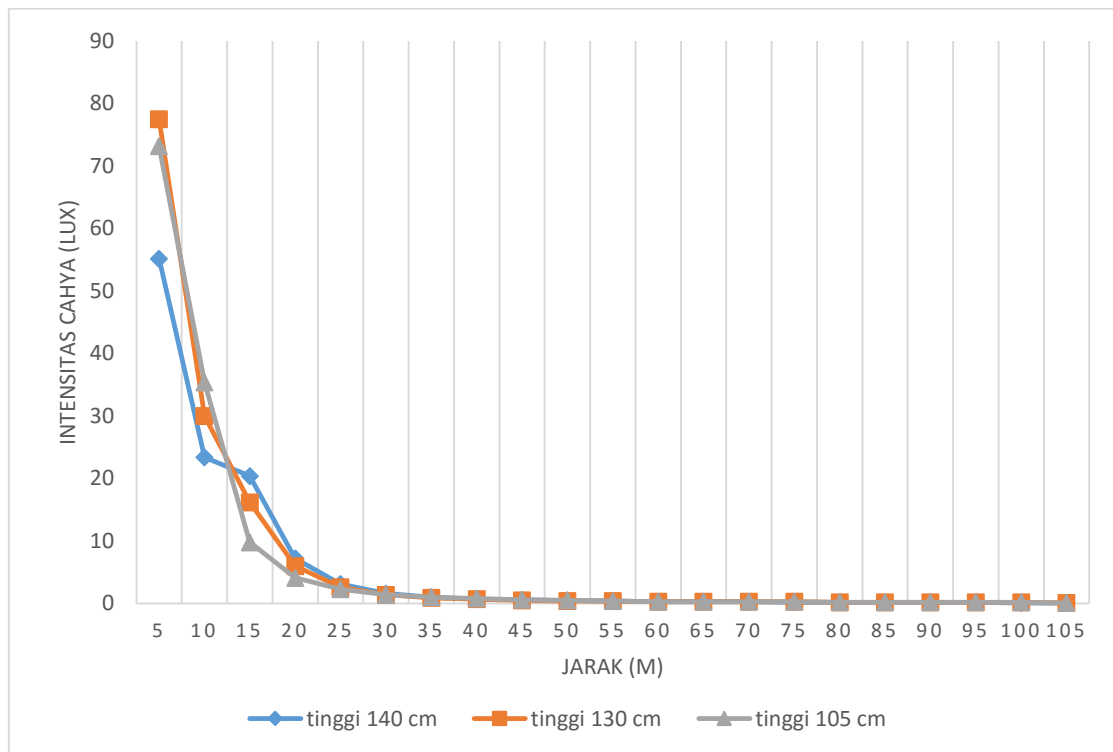
Gambar 13. Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke kanan 3 meter dengan sudut reflektor 0°



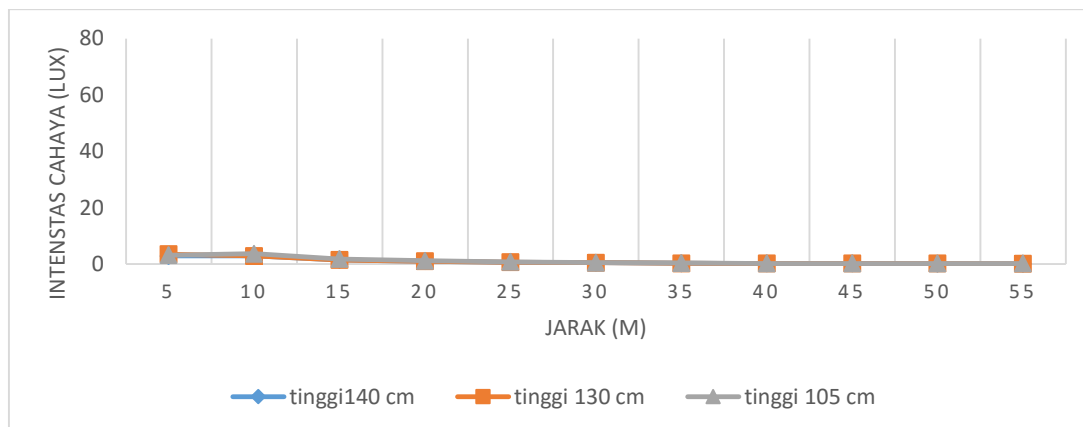
Gambar 14. Grafik pancaran lampu standar jarak dekat ke kanan 3 meter dengan sudut 0°

Dari gambar grafik 12 dan 13 memiliki nilai intensitas yang jauh berbeda untuk lampu LED menghasilkan nilai intensitas yang tinggi dibandingkan dengan nilai intensitas lampu standar hal ini disebabkan lampu LED memiliki sumber cahaya yang berasal dari pancaran *diode* yang menghasilkan cahaya lebih terang dibanding lampu standar yang berjenis bohlam. Dari segi keamanan nilai intensitas kedua lampu masih aman karena nilai intensitasnya masih dibawah ambang batas aman, akan tetapi daya pancar kedua lampu menghasilkan jarak lampu LED 85 meter dan lampu standar 55 meter, hal tersebut tentu melanggar peraturan yang ditetapkan pemerintah untuk daya pancar lampu jarak dekat yakni harus dan tidak boleh lebih dari 40 meter.

**Pengujian intensitas cahaya jarak jauh lampu LED dan lampu standar sudut reflektor 0°**

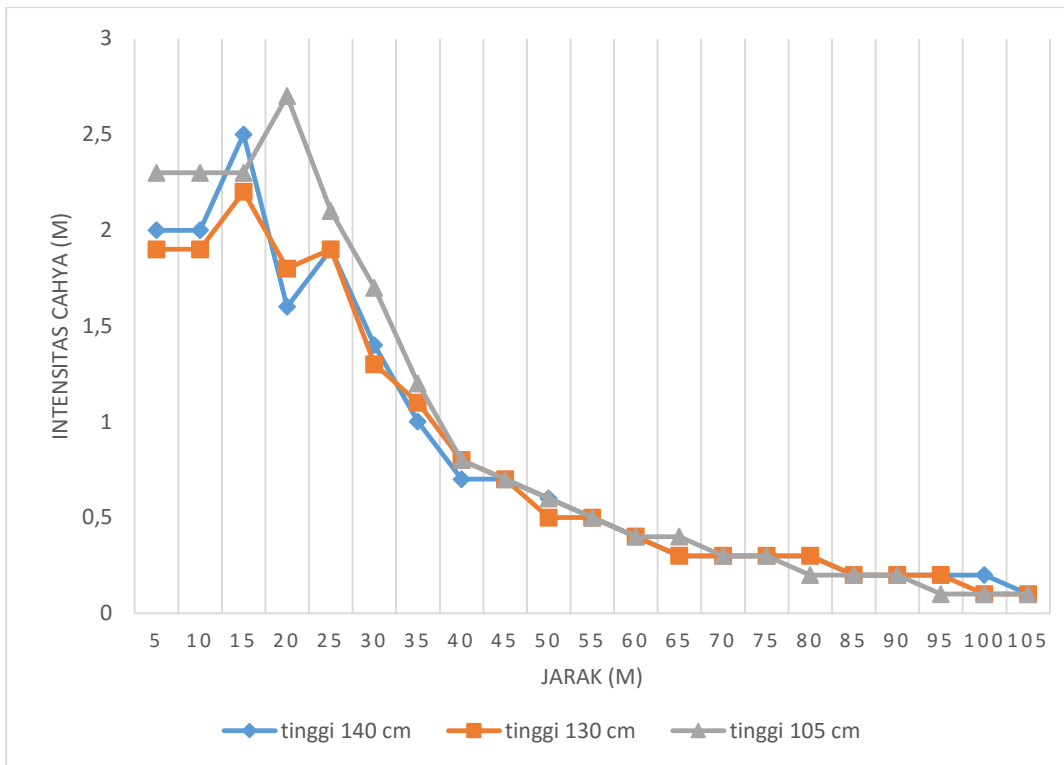


Gambar 15. Grafik pancaran lampu LED jarak jauh ke depan dengan sudut reflektor 0°

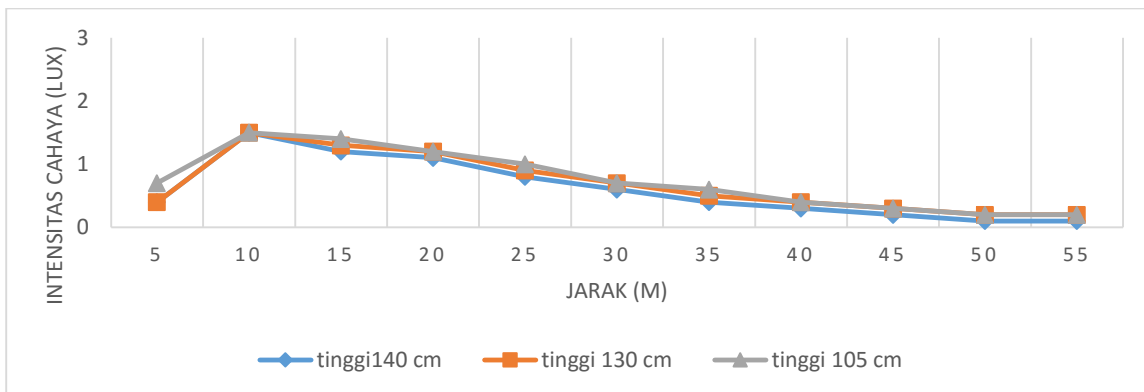


Gambar 16. Grafik pancaran lampu Standar jarak jauh ke depan dengan sudut reflektor 0°

Dari grafik 4.7 dan 4.8 menghasilkan nilai intensitas yang tinggi untuk lampu LED berbeda jauh dengan lampu standar yang menghasilkan nilai intensitas yang rendah hal ini terjadi karena pada lampu LED jarak jauh *diode* ketiganya menyala semua mengakibatkan intensitas cahaya semakin terang atau semakin tinggi dibandingkan dengan lampu standar yang sumber cahaya untuk lampu jarak jauh adalah filamen yang intensitasnya rendah. Dari segi keamanan lampu LED dan standar untuk intensitasnya masih aman karena masih di bawah ambang batas aman. Sedangkan pada daya pancar lampu LED menghasilkan daya pancar berjarak 105, hal tersebut berdasarkan peraturan pemerintah untuk daya pancar lampu jarak jauh harus dan tidak boleh lebih dari 100 meter, maka pada lampu LED tergolong tidak aman, akan tetapi pada lampu standar menghasilkan daya pancar berjarak 55 meter kondisi ini tergolong aman karena masih berada di bawah ambang batas aman yakni dibawah 100 meter.



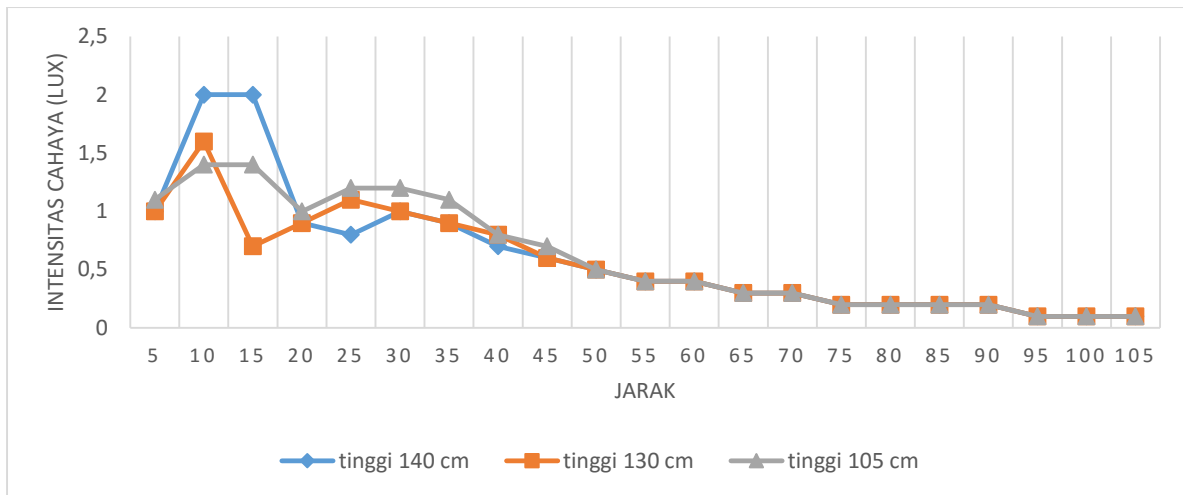
Gambar 17. Grafik pancaran lampu LED jarak jauh ke kanan 2 meter dengan sudut reflektor 0°



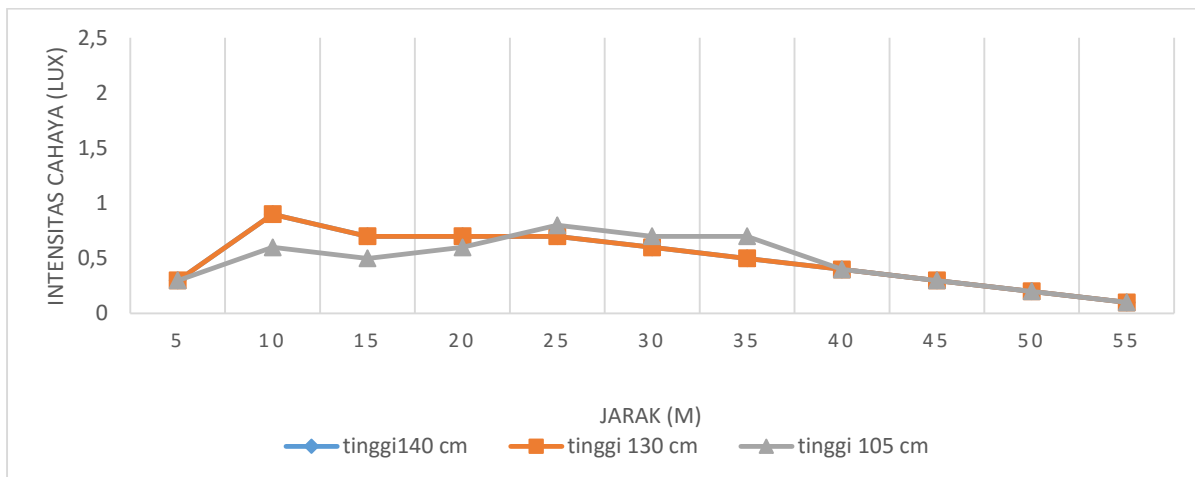
Gambar 18. Grafik pancaran lampu standar jarak jauh ke kanan 2 meter dengan sudut reflektor 0°

Berdasarkan gambar grafik 16 dan 17 terjadi perbedaan yang sangat signifikan untuk kedua lampu, lampu LED menghasilkan intensitas yang tinggi dibandingkan lampu standar, hal ini terjadi karena pada lampu LED ketinga *diode* menyala membuat lampu LED semakin terang dibandingkan lampu standar yang sumber cahayanya dari filamen yang cenderung kurang terang. Dari segi keamanan berdasarkan peraturan pemerintah intensitas kedua lampi ini masih tergolong aman, karena menghasilkan intensitas di bawah 1,2 lux untuk jarak jauh 100 meter. Sedangkan daya pancar pada lampu LED melebihi batas aman, karena melebihi daya pancar jarak jauh 100 meter, akan tetapi untuk lampu standar daya pancar masih aman, karena menghasilkan daya pancar dengan jarak maksimum 55 meter.





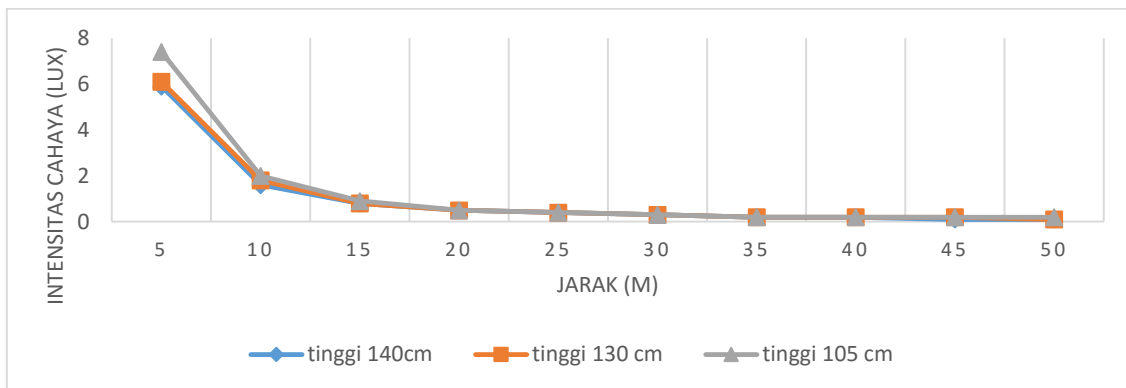
Gambar 19. Grafik pancaran lampu LED jarak jauh ke kanan 3 meter dengan sudut reflektor 0°



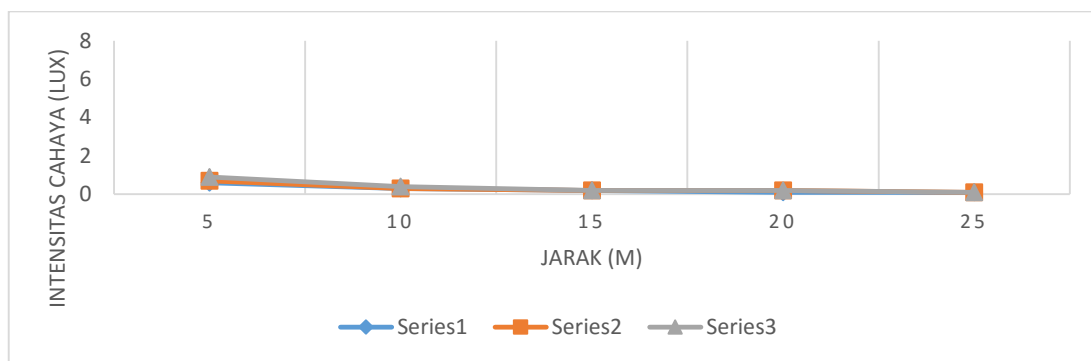
gambar 20. Grafik pancaran lampu standar jarak jauh ke kanan 3 meter dengan sudut reflektor 0°

Dari gambar grafik 18 dan 19 menghasilkan nilai intensitas yang berbeda, nilai intensitas tertinggi terjadi pada lampu LED dibandingkan dengan lampu standar, hal ini disebabkan pada lampu LED *diode* untuk jarak jauh menyala ketigannya sehingga pancaran cahaya yang dihasilkan tinggi. Dari segi keamanan nilai intensitas untuk kedua lampu masih berada dalam kondisi aman berdasarkan peraturan pemerintah. Sedangkan daya pancar cahaya untuk lampu LED menghasilkan daya pancar sejauh 105 meter dengan jarak tersebut maka daya pancar lampu LED melanggar peraturan pemerintah tentang daya pancar lampu jarak jauh, sedangkan daya pancar lampu standar masih tergolong aman karena daya pancar yang dihasilkan berada di bawah jarak 100 meter.

**Pengujian intensitas cahaya jarak dekat lampu LED dan lampu standar sudut reflektor -5°**

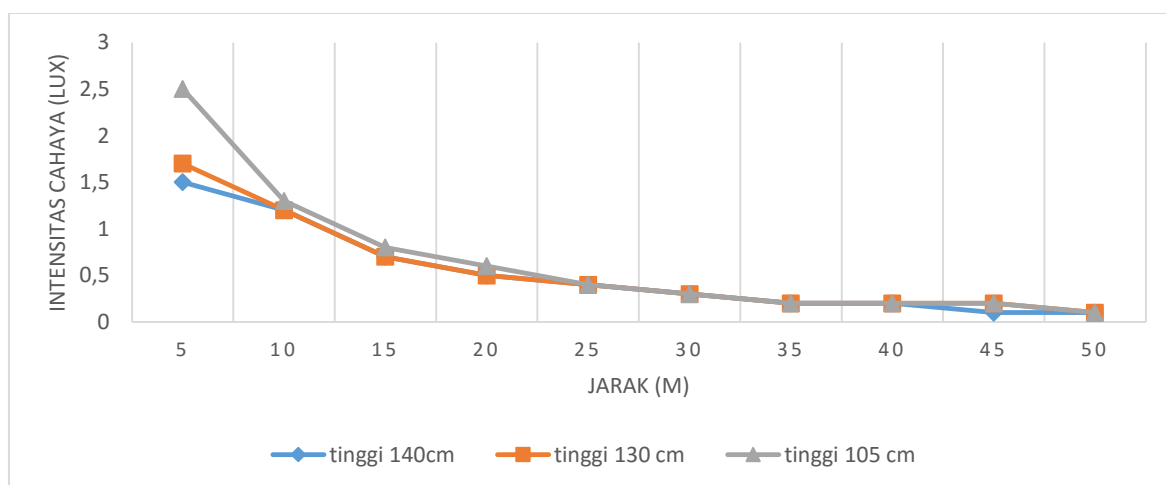


Gambar 21. Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke depan dengan sudut reflektor -5°

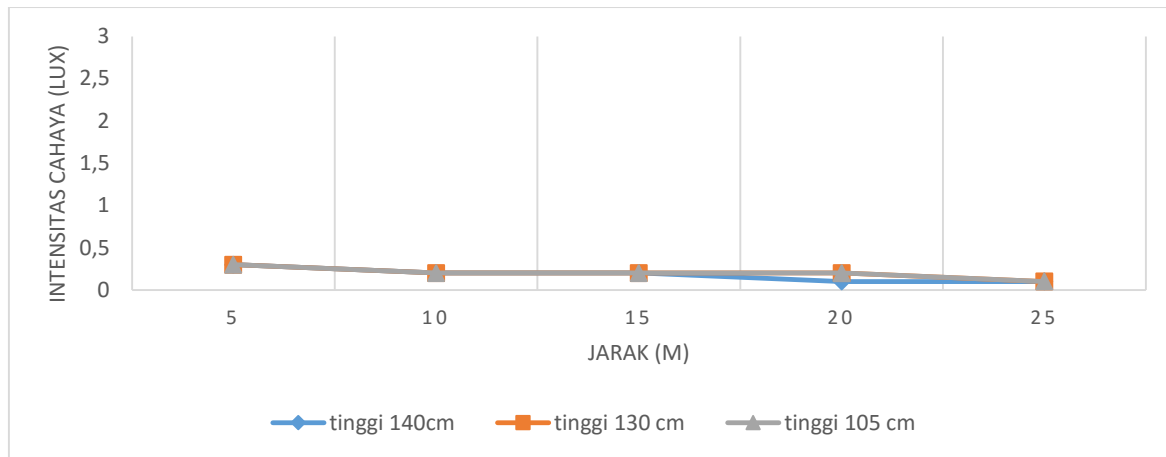


Gambar 22. Grafik pancaran lampu standar jarak dekat ke depan dengan Sudut reflektor -5°

Dari hasil pengujian intensitas cahaya didapatkan gambar grafik 20 dan grafik 21 dari grafik tersebut terlihat perbedaan yang sangat signifikan untuk daya pancar dan intensitas cahaya. Nilai intensitas tertinggi terjadi pada lampu LED hal ini dikarenakan cahaya pancara lampu LED menggunakan *dieode* yang memancar cahaya lebih terang dibandingkan lampu standar, lampu standar cenderung lebih redup karena pancaran cahaya berasal dari filamen. Dari segi keamanan intensitas cahaya kedua lampu masih tergolong aman, sedangkan daya pancar cahaya pada lampu LED menghasilkan daya pancar yang jauh melebihi ambang batas aman 40 meter untuk lampu jarak dekat, lampu standar pada sudut ini menghasilkan daya pancar cahaya 25 meter yang tergolong aman karena berdasarkan peraturan pemerintah untuk lampu jarak dekan tidak boleh melebihi jarak 40 meter.



Gambar 23. Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke kanan 2 meter dengansudut reflektor -5°



Gambar 23 Grafik pancaran lampu LED jarak dekat ke kanan 2 meter dengan sudut reflektor  $-5^\circ$

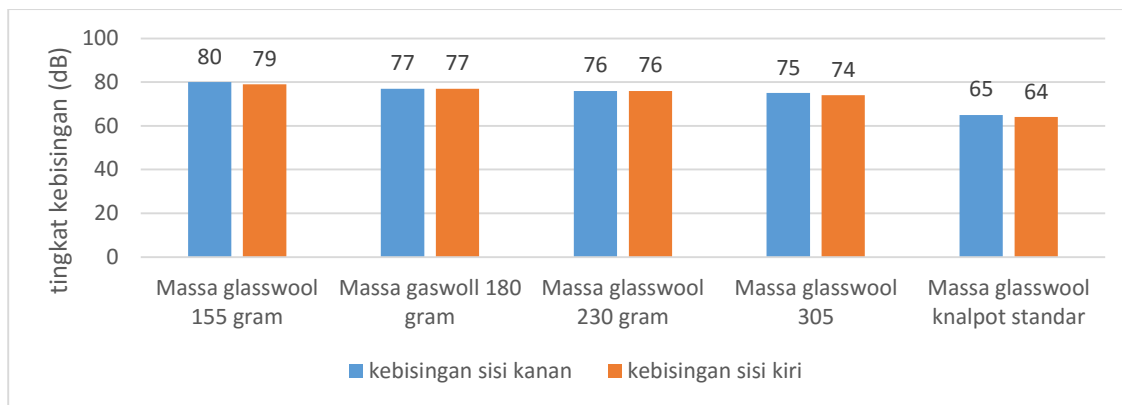
Dari gambar grafik 22 dan grafik 23 terjadi perbedaan antar kedua lampu, perbedaan yang sangat signifikan adalah pada intensitas cahaya terlihat lampu LED memancarkan intensitas yang tinggi dibandingkn lampu standar hal ini dipengaruhi oleh suber cahaya pada msing-maing lampu. Dari tingkat keamanan kedua lampu memiliki nilai intensitas yang masih aman di bawah 7,5 lux untuk jarak dekat. Sedangkan daya pancar yang dihasilkan pada lampu LED menghasilkan daya pancar melebihi 40 meter yang tidak aman, untuk lampu standar menghasilkan daya pancar 25 meter yang tergolong aman untuk lampu jarak dekat.

### Hasil pengujisn kebisingan suara knalpot racing dengan variasi berat glasswool peredaman kebisingan.

Pengujian dilakukan di Jalan Lintas Selatan (JLS) pengujian menggunakan metode berdasarkan peraturan menteri lingkungan hidup nomor 07 tahun 2009 tentang ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru. Pengujian dilakukan pada pagi hari mulai jam 06.00 WIB.hasil yang didapat sebagai berikut

Tabel 1. Tingkat kebsisingan knalpot *racing* dengan variasi berat glasswool

No	Berat Penambahan glasswool (gram)	Kebisingan sisi kanan motor (dB)	Kebisingan sisi kiri motor (dB)
1	Berat glasswool knalpot standar	65	64
2	155 gram (isi glasswool bawaan knalpot)	80	79
3	25 gram	77	77
4	50 gram	76	76
5	75 gram	75	74



Gambar 24. Grafik kebisingan knalpot *racing* dan knalpot standar

Dari gambar 44 terlihat grafik untuk sisi kanan sepeda motor terjadi kebisingan yang melebihi ambang batas dan sisi kiri sepeda motor berada di bawah ambang batas kebisingan, akan tetapi setelah ditambahkan peredam bunyi glasswool dengan massa berkelipatan 25 gram perlahan kebisingan suara knalpot menurun sampai di bawah ambang batas kebisingan 80 dB pada kedua sisi. Hal ini terjadi karena pada berat glasswool bawaan dari knalpot glasswool kurang padat dan masih ada rongga yang belum terisi glasswool mengakibatkan suara melebihi ambang batas kebisingan, setelah ditambahkan peredam bunyi glasswool dengan

## 5. KESIMPULAN

Dengan mengkaji hasil dari penelitian berupa pengambilan data dan perhitungan secara menyeluruh, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

### **Pengujian lampu LED dan lampu standar pada sepeda motor dengan variasi sudut 0°, -5° serta +5° dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:**

Berdasarkan peraturan pemerintah untuk nilai intensitas cahaya kedua lampu LED dan standar untuk kondisi jarak dekat serta jauh masih tergolong aman, karena tidak melebihi 12000 cd (7,5 lux untuk lampu jarak dekat dan 1,2 lux untuk jarak jauh)

Daya pancar yang dihasilkan lampu LED jarak jauh dan dekat untuk semua variasi sudut tergolong tidak aman. Karena daya pancar lampu sepeda motor jarak dekat hanya diperbolehkan maksimum sejauh 40 meter saja, sedangkan daya pancar lampu jarakjauh hanya diperbolehkan maksimum sejauh 100 meter.

### **Pengujian knalpot *racing* WRX dengan variasi berat glasswool dapat disimpulkan sebagai berikut:**

Penambahan berat glasswool berkelipatan 25 gram pada knalpot *racing* terbukti dapat menurunkan tingkat kebisingan.

Semakin pada volume glasswool di dalam silincer maka kebisingan akan semakin rendah pada knalpot *racing*.

#### 5.1 Saran

Saran yang dapat disampaikan berhubungan dengan karakteristik paparan cahaya dan paparan suara pada sepeda motor yang menggunakan lampu LED tiga sisidari knalpot *racing* WRX pada sepeda motor supra x 125 yaitu:

Penggunaan lampu LED pada sepeda motor sebaiknya menggunakan sudut reflektor 0 dan -5 karena daya pancar pada sudut ini masih dapat ditolelir dan cenderung masih aman.

Penggunaan knalpot *racing* sebaiknya menggunakan glasswool yang pada pada silincer agar tingkat kebisingan tidak terlalu tinggi dan aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurnianto, S. (2010). *Investigasi pengaruh pemasangan knalpot Knalpot Racing Terhadap Kinerja Motor Empat Langkah 110 cc Kondisi Standar Dan Kondisi Modifikasi*. Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Daniswara, Deoni. 2010. *Pengaruh Bising Terhadap Tajam Pendengaran Pada Pekerja Night Club Di Yogyakarta*. Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Pamungkas, Sigit. 2012. *Analisa Penggunaan Model Knalpot Standar Terhadap Kinerja Mesin 4 Langkah 100 cc dan 125 cc*. UI. Depok.
- Yuniardi Deni R. 2008. *Evaluasi Kesilauan Yang Disebabkan Penyalaan Lampu Sepeda Motor Pada Siang Hari*. Tugas Akhir. Institute Teknologi Bandung.
- Peraturan Pemerintah. 2009. *Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru*. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup
- Nina., dan Tri 2015. *Hubungan Intensitas Penerangan Dengan Kelelahan Mata Pada Pengerajin Batik Tulis*. Tugas Akhir. Universitas Airlangga.
- Brilliandi A Bimo. 2015. *Pengaruh Jenis Dan Bentuk Lampu Terhadap Pencahayaan Dan Energi Buang Melalui Perhitungan Nilai Efikasi Lumen*. Tugas Akhir. Universitas Jember.
- Adam., dan Haritsah. 2014. *Perancangan Miniatur Lampu Dim Otomatis Pada Kendaraan Berbasis Mikrocontroller*. Tugas Akhir. STMIK LPKIA.
- Hapis Tambunan Bisrul. 2014. *Usaha Mengurangi Kebisingan Knalpot Produksi IKM di Kota Medan*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Medan.
- Nasib. 2014. *Penentuan Tingkat Kebisingan Sepeda Motor Knalpot Standar Dan Modifikasi*. Tugas Akhir. Universitas Riau Kampus Bina Wijaya Pekanbaru.
- Slamet P., dan Budiono G. 2001. *Kjian Teknis Lampu LED Type Tabung Dibandingkan Dengan Lampu TL*. Jurnal Penelitian LPPM. Universitas 17 Agustus Surabaya