

# KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA DAN PAPARAN SUARA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO GT 115CC DENGAN LAMPU LED ECO9 3 SISI 24W DAN KNALPOT NOB1 NEO 3BOLD

Hari Pangestu<sup>a,b</sup>, Sudarja<sup>a</sup>, Bambang Riyanta<sup>a</sup>

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

Telephone/fax: 0274-387656

<sup>b</sup>e-mail: Pangestuhari06@gmail.com

---

## INTISARI

Lampu dan Knalpot merupakan komponen utama yang harus ada pada kendaraan sepeda motor. Dampak dari penggunaan lampu LED yang dibawah standar dapat menimbulkan resiko kecelakaan dan penggunaan knalpot dengan dB yang tinggi dapat menimbulkan gangguan pada lingkungan serta dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan. Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besar intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lamppu LED ECO9 3 sisi dibandingkan dengan penggunaan lampu Standar dan mengetahui paparan suara yang dihasilkan Knalpot Racing NOB1 Neo 3Bold.

Metode yang digunakan dalam penelitian Intensitas Cahaya yaitu dengan menggunakan alat LUX Meter dan alat yang digunakan untuk mengukur kebisingan yaitu *Sound Level Meter*. Dalam penelitian intensitas cahaya 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, sedangkan pada penelitian Intensitas kebisingan suara data diambil dengan cara motor melaju dengan kecepatan 40km/jam dengan rentan jarak 40m secara bolak-balik.

Hasil dari penelitian yang didapatkan pada penelitian intensitas cahaya yaitu nilai besaran cahaya yang dihasilkan pada penggunaan Lampu LED lebih terang dibandingkan dengan Lampu utama standar dengan nilai tertinggi sebesar 300 Lux dibandingkan dengan lampu standar yaitu sebesar 33,6 Lux. Pada penelitian Intensitas kebisingan suara didapatkan bahwa nilai daari knalpot racing yang dihasilkan yaitu sebesar 80,1dB dan dinyatakan melanggar Peraturan Mentri Lingkungan Hidup No.7 Tahun 2009.

**Kata Kunci: Knalpot Racing, Lampu LED, Intensitas Paparan Cahaya, Intensitas Paparan Suara, Knalpot**

---

## ABSTRACT

*Lamps and exhausts are main components that must equip motorcycles. The impacts of the use of LED lamps that are below standard may cause the risk of accident and the use of exhausts with high dB may cause disturbances for the environment and for health as well. Therefore, the research must be done in purpose to find out the number of light intensity amount produced by the LED Eco 9 3 sides lamp compared to the use of standard lamp use and to find out level of noise exposure produced y the NOB 1 Neo 3 Bold racing exhaust.*

*The method used in the light intensity research used the tool of LUX Meter and the tool used to measure the noise was Sound Level Meter. In the light intensity research, the distance used was divided into some forward variations. Those were 3 m, 4 m, 5 m, 10 m, and the multiple of 5 m to the distance of 100 m, to the right side with the variations of 2 m and 3 m. Meanwhile, in the noise intensity research, the data was taken using driven motorbike with the speed of 40 km/ hour with the distance span of 40 m back and forth.*

*The research results of the light intensity research show that the value of light amount produced by the use of LED lamps is brighter than the standard main lamps with the highest value of 300 Lux compared to the standard lamp that is 33.6 Lux. In the noise intensity research, it is found out that the value of racing exhaust produced is 80.1 dB and is declared as violating the Ministry of the Environment Act Number 7 Year 2009.*

**Keywords: Racing Exhaust, LED Lamp, Standard Lamp, Light Exposure Intensity, Noise Exposure Intensity, Exposure**

---

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan transportasi terus berkembang seiring dengan bertambahnya waktu. Menurut [Adisamita (2012) dalam Khairina (2014)] Transportasi merupakan kegiatan perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Meningkatnya sarana transportasi tersebut menimbulkan dampak negatif salah satunya adalah kebisingan dihasilkan oleh kendaraan yang mampu mengganggu kegiatan sehari-hari bahkan mengancam tingkat kenyamanan dan kesehatan manusia (Kusaeri dkk, 2015).

Jenis transportasi yang paling banyak digunakan adalah kendaraan darat terutama sepeda motor, karena dianggap mampu menghemat waktu tempuh dibandingkan jenis moda transportasi lainnya (Fithra dkk, 2014). Namun, penggunaan kendaraan yang tidak memenuhi *safety* justru akan menimbulkan kecelakaan, menurut penelitian [Warpani (2000) dalam Pangeran dkk, (2016)] faktor yang paling berperan menyebabkan kecelakaan dalam berkendara adalah faktor dari manusia itu sendiri dan alat-alat kelengkapan dalam berkendara. Pabrikan sepeda motor sebenarnya telah memperhitungkan serta menganalisa faktor keselamatan dan kelayakan kendaraan untuk digunakan di jalan raya dengan berbagai kondisi medan dan cuaca. Namun banyak pengguna yang memodifikasi kendaraannya dengan melakukan perubahan atau penggantian komponen kendaraan tanpa mempertimbangkan faktor keselamatan berkendara. Modifikasi yang sering dilakukan adalah mengganti lampu utama Bohlam ke lampu utama LED dan Knalpot *racing*.

Menurut Pamungkas dkk, (2015) cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat dengan mata. Suatu sumber cahaya memancarkan energi, sebagian dari energi ini diubah menjadi cahaya tampak (*visible light*). Cahaya merupakan media utama untuk menyampaikan dan menerima informasi dari dan menuju benda-benda di seluruh alam semesta secara visual (Fauzi dkk, 2016). Namun, manusia akan merasakan silau apabila terpapar cahaya dengan intensitas tinggi dengan durasi yang lama, dan akan mengalami kebutaan sementara (*disabilty glare*) (Setiawan, 2016).

Menurut Suhardi (2014) LED adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (*durability*). Sedangkan cahaya dalam LED merupakan energi elektromagnetik yang dipancarkan dalam bagian spektrum yang dapat dilihat. Cahaya yang tampak merupakan hasil kombinasi panjang gelombang yang berbeda dari energi yang dapat terlihat. Mata bereaksi melihat pada panjang gelombang energi elektromagnetik dalam daerah antara radiasi *ultra violet* dan infra merah. Cahaya terbentuk dari hasil pergerakan elektron pada sebuah atom (Suharjianto dkk, 2016).

Berdasarkan tinjauan yang telah disebutkan di atas, maka penelitian tentang karakteristik paparan cahaya dan paparan suara yang dihasilkan oleh modifikasi sepeda motor perlu dilakukan. 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.

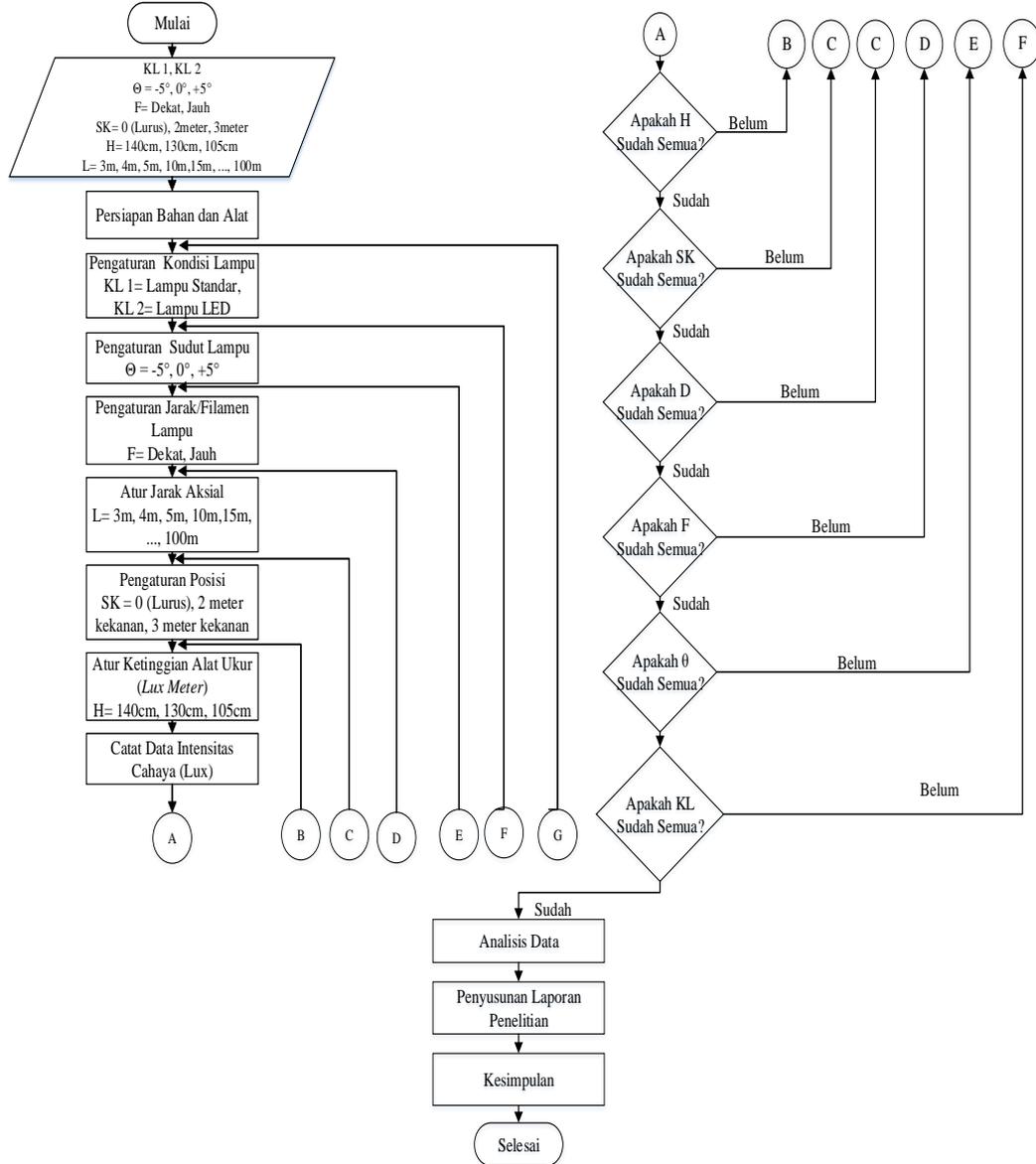
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bahan penelitian

Bahan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lampu utama standar dan Lampu utama LED ECO9 3sisi 24W, Knalpot standar dan Knalpot *racing* Nob1 Neo 3Bold, *Glasswool*, dan Sepeda motor Yamaha Mio GT 115cc.

### 2.2 Diagram Alir Penelitian Intensitas Cahaya

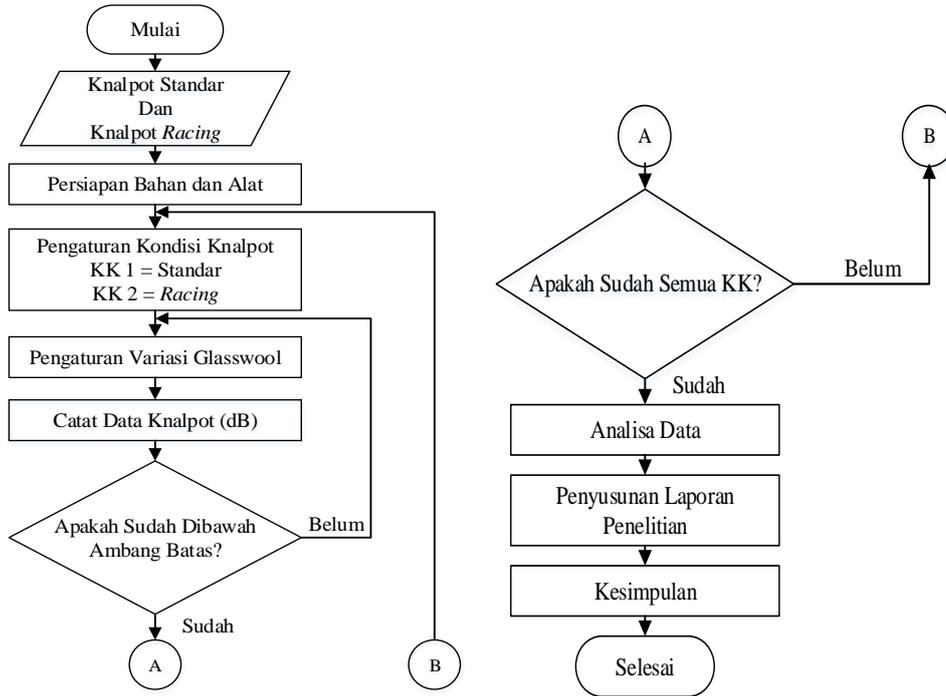
Proses penelitian intensitas cahaya berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.1.



**Gambar 2.1:** Diagram Alir Intensitas Cahaya

### 2.3 Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

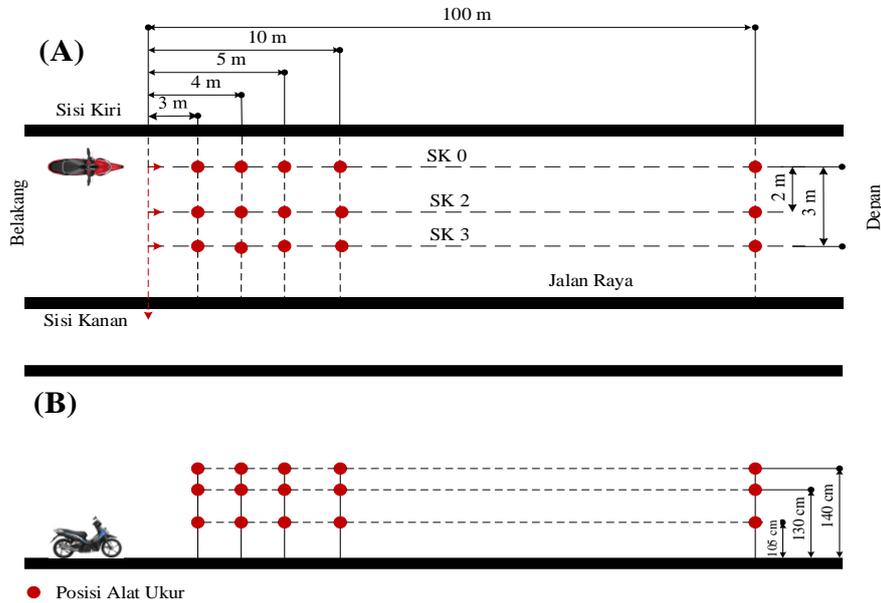
Proses penelitian intensitas suara berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.2.



**Gambar 2.2:** Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

**2.4 Skema Penelitian Intensitas Cahaya.**

Skema penelitian intensitas cahaya dapat dilihat pada gambar 2.3.

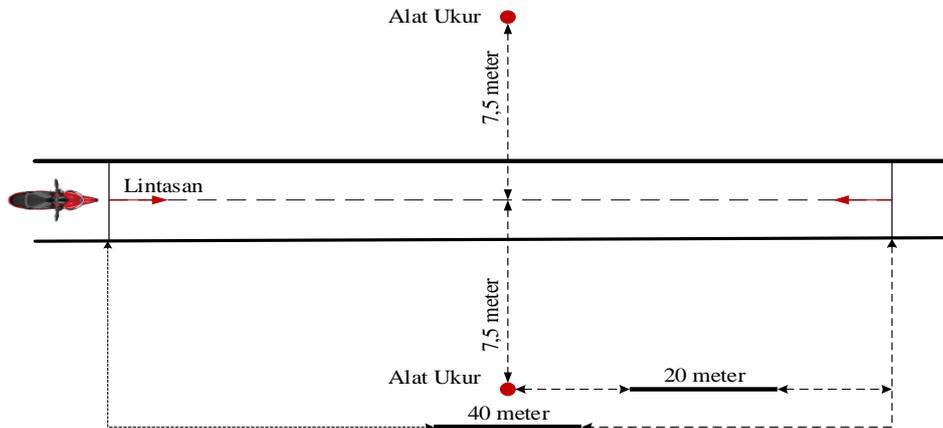


**Gambar 2.3:** Skema Penelitian Intensitas Cahaya

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°, 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.

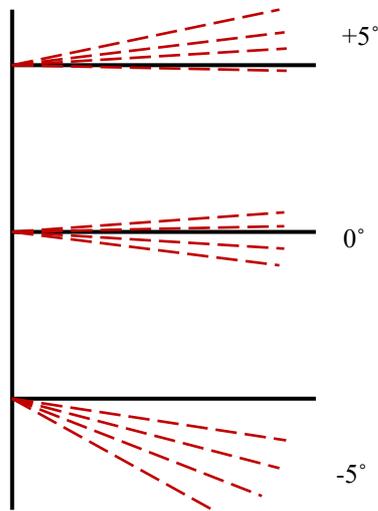


**Gambar 2.4:** Skema Penelitian Intensitas Suara.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Skema Arah Paparan Cahaya

Berikut merupakan simulasi arah paparan cahaya dari berbagai sudut yang dihasilkan oleh paparan cahaya lampu reflektor, seperti ditunjukkan Gambar 3.1.

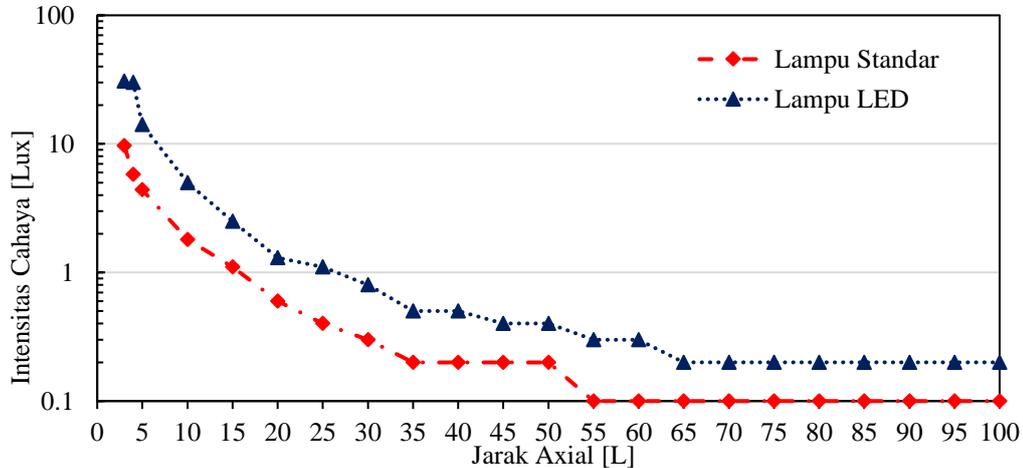


**Gambar 3.1:** Skema arah paparan cahaya reflektor.

Skema pada gambar 4.1 menjelaskan bahwa arah paparan cahaya yang dipantulkan dari berbagai sudut oleh reflektor. Pada sudut  $+5^\circ$  arah cahaya cenderung cahaya yang dipantulkan mengarah kebagian atas, sudut  $0^\circ$  mengarah kebagian tengah, dan  $-5^\circ$  paparan cahaya lebih dominan mengarah kebagian bawah.

### 3.2 Pengaruh Jenis Lampu (KL)

Penggunaan jenis lampu mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut:

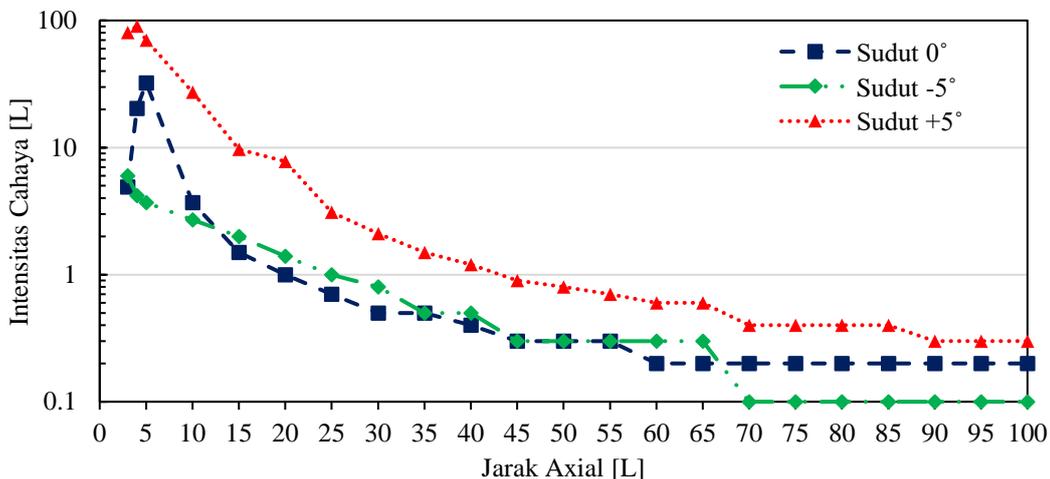


**Gambar 3.2:** Pengaruh Jenis lampu, Standar dan LED, Sudut 0°, Dekat, SK 0, H3

Gambar 3.2 menunjukkan hasil bahwa nilai intensitas cahaya lampu LED pada H: 105cm lebih terang dibandingkan dengan lampu Standar dikarenakan semua filamen pada lampu LED lebih banyak. Nilai intensitas cahaya turun seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran L.

### 3.3 Pengaruh Sudut Reflektor ( $\theta$ )

Penggunaan variasi sudut reflektor mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut.

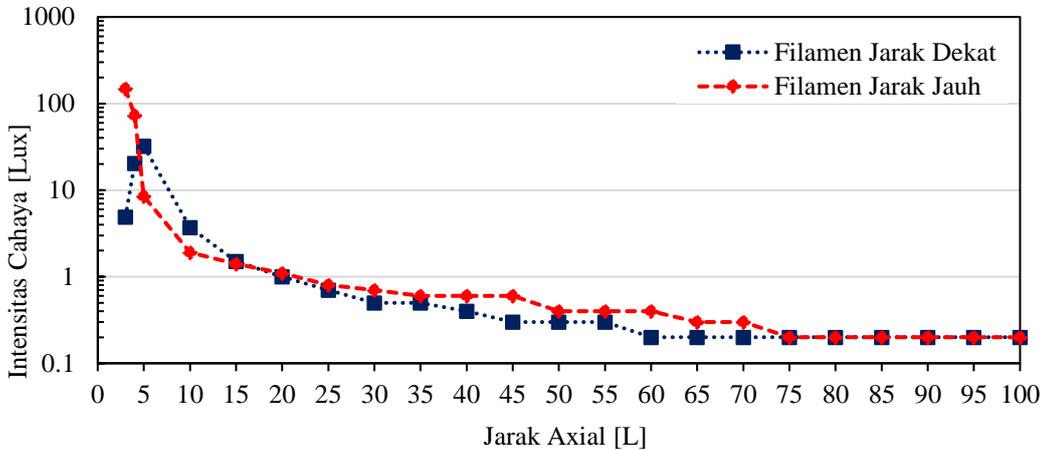


**Gambar 3.3:** Perbandingan ketinggian sudut lampu LED jarak dekat arah depan (SK= 0)

Gambar 3.3 menunjukkan grafik perbandingan ketinggian sudut mendapatkan hasil bahwa nilai intensitas tertinggi didapatkan pada sudut +5° dikarenakan cahaya yang dipantulkan cenderung mengarah keatas dan paparan cahaya mampu diterima secara keseluruhan oleh sensor alat *Lux Meter*, hal tersebut dapat dibuktikan pada kondisi sudut -5° yang berbanting terbalik mendapatkan nilai intensitas cahaya yang paling kecil dan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah tidak tampak pada jarak 70m.

### 3.4 Pengaruh Filamen Lampu (F)

Variasi penggunaan Filamen lampu jarak dekat dan jarak jauh mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4.

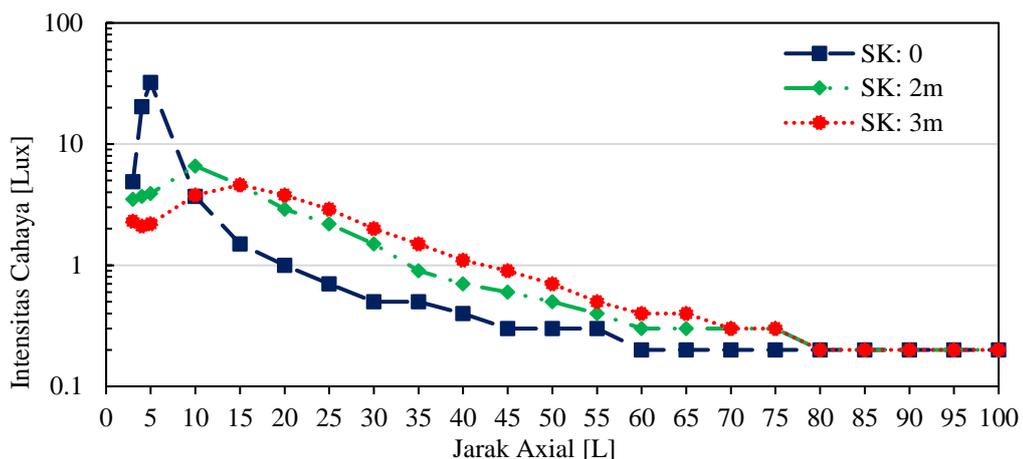


**Gambar 3.4:** Perbandingan filamen lampu LED sudut 0° arah depan (SK= 0).

Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama LED Dekat - Jauh seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa pada kondisi filamen jarak jauh nilai intensitas cahaya berbanding terbalik dengan filamen jarak dekat dikarenakan pancaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor mengarah kebagian atas sehingga nilai pada jarak 3m sudah langsung tinggi, sedangkan pada filamen jarak dekat nilai cahaya jarak 3m lebih kecil. Intensitas paparan cahaya pada kondisi filamen jarak dekat terfokus pada 5m sehingga nilai melonjak secara drastis. Nilai paparan intensitas cahaya menurun seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dikarenakan cahaya yang dipantulkan pecah dan meredup.

### 3.5 Pengaruh Posisi Pengukuran (SK)

Posisi pengukuran tiang ukur mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.5.



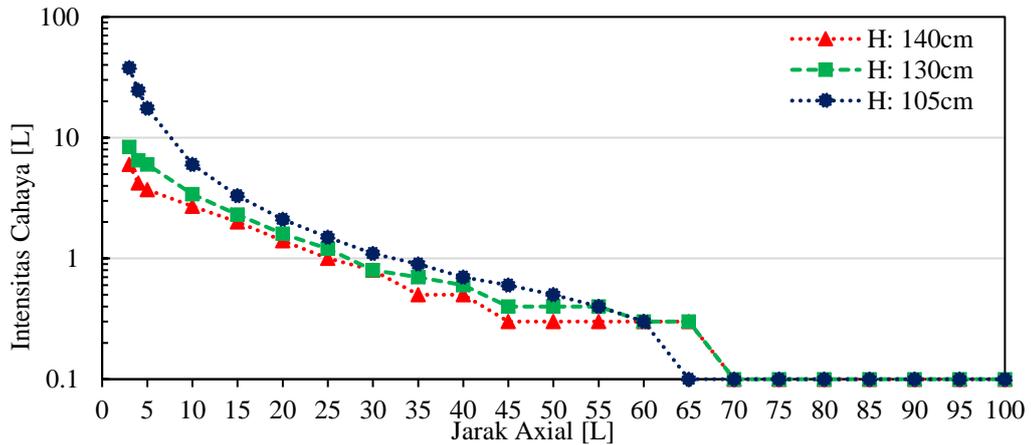
**Gambar 3.5:** Perbandingan SK lampu utama LED sudut 0° jarak dekat.

Perbandingan SK pada lampu LED 0° jarak dekat yang ditampilkan gambar 3.5 menunjukkan bahwa pada semua kondisi SK:0 mendapatkan titik fokus pada jarak 5m sedangkan pada SK: 2m dan SK: 3m titik fokus terdapat pada jarak 10m hal tersebut dikarenakan pancaran cahaya yang dipantulkan pada sisi kanan kendaraan lebih merata

namun cahaya yang didapatkan lebih redup dibandingkan dengan SK: 0. Nilai intensitas cahaya setelah mencapai titik fokus mulai berangsur turun seiring bertambahnya jarak pengukuran.

### 3.6 Pengaruh Ketinggian Pengukuran (H)

Titik ketinggian pengukuran juga mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.6.

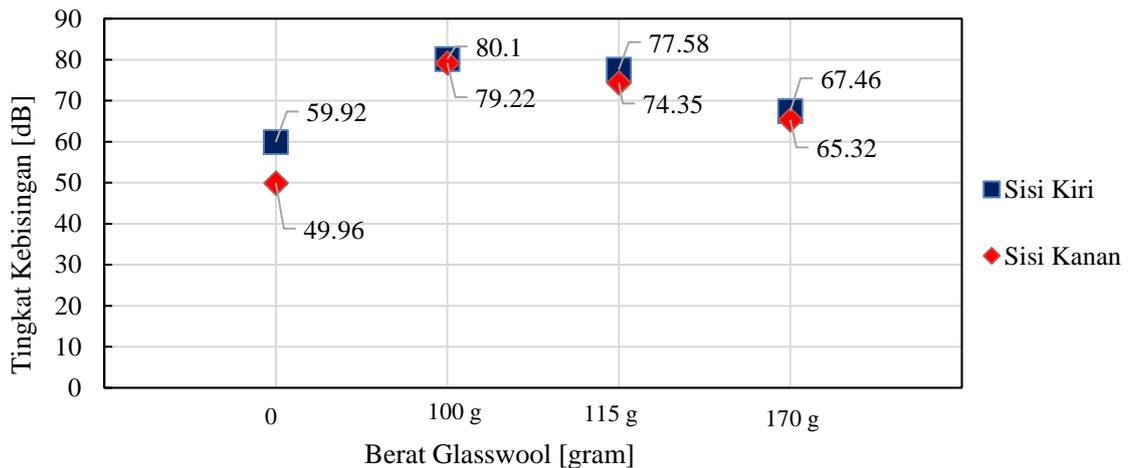


Gambar 3.6: Perbandingan ketinggian H lampu utama LED -5°

Gambar 3.6 menunjukkan hasil bahwa nilai intensitas cahaya pada H: 105cm lebih tinggi dibandingkan H: 140 dan H:130cm dikarenakan paparan cahaya pada sudut -5° terfokus pada sisi bawah kendaraan dan ketinggian H: 105cm merupakan titik yang paling dekat dari sumber cahaya.

### 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



Gambar 3.7: Intensitas suara knalpot Standar dan Racing.

Hasil pengujian intensitas suara knalpot standar dan racing pada gambar 3.7 menunjukkan bahwa tingkat kebisingan knalpot mengalami penurunan tingkat kebisingan dikarenakan penambahan glasswool. Pada knalpot dengan posisi kanan mendapatkan

hasil yang lebih besar di bandingkan sisi kanan dikarenakan pada sisi kiri jarak knalpot lebih dekat dengan alat *sound level meter*.

Pada knalpot *Racing* tanpa penambahan *glasswool* tingkat ambang kebisingan yang dihasilkan melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam UU. No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.7 Tahun 2009 yang menyatakan bahwa ambang batas minimum kebisingan knalpot dengan volume silinder dibawah 175 adalah sebesar 80 dB. Sehingga dilakukan penambahan *glasswool* hingga mencapai berat 170g dengan tujuan mengurangi tingkat kebisingan knalpot, dan didapatkan setelah ditambah *glasswool* maka suara yang dihasilkan turun drastis hingga mencapai 67,46 dB untuk sisi kiri dan 65,32 dB untuk sisi kanan, sehingga dengan 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. Pada setiap variasi sudut penggunaan lampu LED jarak dekat dan jauh didapatkan hasil intensitas cahaya tertinggi pada kondisi variasi sudut +5°, yaitu sebesar 300 Lux.
2. Nilai intensitas suara knalpot *racing* NOB1 Neo 3Bold yaitu sebesar 80,1 dB.
3. Pada setiap variasi sudut penggunaan lampu utama jarak dekat dan jauh didapatkan hasil bahwa penggunaan lampu utama LED lebih terang dibandingkan lampu utama Standar.
4. Penggunaan knalpot *racing* NOB1 Neo 3Bold pada kendaraan sepeda motor Yamaha Mio GT 115cc menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi dan dapat menimbulkan bahaya pada lingkungan sekitar yaitu sebesar 80,1 dB.
5. Penambahan *Glasswool* dengan berat 70g pada knalpot Nob 1 Neo 3Bold dapat menjadi alternatif apabila tetap ingin menggunakan knalpot *Racing* dengan tujuan meredam tingkat kebisingan agar tidak melanggar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.7 Tahun 2009 dengan nilai kebisingan akhir yaitu sebesar 67,46 dB.
6. Intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu sepeda motor dan diukur pada berbagai jarak aksial mendapatkan hasil yang berbeda-beda, hal tersebut dikarenakan dengan bertambahnya jarak antara sensor alat *Lux Meter* dari sumber cahaya maka nilai intensitas cahaya yang didapatkan akan semakin mengecil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, A., & Trisniarti, M. D. (2016). *Aplikasi Konsep Difraksi dalam Bidang Kesehatan*, 1-6.
- Fithra, H., Burhanudin, Fauzan, & Lizar, C. (2014). *Analisa Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Antara Sepeda Motor Dengan Angkutan Umum di Kota Lhoksumawe*, 1-10.
- Indonesia, P. R. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

- Khairina, Arisanty, D., & Adyatama, S. H. (2014). *Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Ruas Jalan di Kecamatan Banjarmasin Tengah. Jurnal Pendidikan Geografi 1*, 24-32.
- Kusaeri, D., Lagiyono, & Rustono. (2015). *Angka Emisi Kebisingan Pada Knalpot Bermaterial Besi, Kuningan dan Alumunium pada Sepeda Motor Jenis Honda Revo Tahun 2008*.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2009). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru*. Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Pamungkas, M., Hafiddudin, & Rohmah, Y. S. (2015). *Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya*, 120-132.
- Pangeran, A., Kusuma, A. T., & Setiawan, R. (2016). *Pengaruh Karakteristik Mahasiswa Pengendara Sepeda Motor Terhadap Aspek Keselamatan Berkendara*, 1-7.
- Setiawan, A. (2014). *Pengaruh Kecepatan dan Jumlah Kendaraan Terhadap Kebisingan (Studi Kasus Kawasan Kos Mahasiswa di Jalan Raya Prabumulih-Palembang KM-32 Indralaya Sumatera Selatan) Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 609-614.
- Suhardi, D. (2014). *Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya*, 116-122.
- Suharjiyanto, Iskandar, A., & Supriyadi, A. (2016). *Evaluasi Penggunaan Lampu LED Sebagai Pengganti Lampu Konvensional*, 16-20.

