

## KARAKTERISTIK PAPARAN CAHAYA LAMPU LED 3 SISI DAN PAPARAN SUARA KNALPOT TSUGIGI PADA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT FI CW TAHUN 2013

M. Arif Kurniawan<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: arifkurniawan1506@ @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  $0^{\circ}$ ,  $+5^{\circ}$ ,  $-5^{\circ}$ , 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 Honda Beat F1 CW 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  $0^{\circ}$  menghasilkan cahaya lampu terbaik dan merata dari jarak 3-45 meter. Paparan cahaya dari sudut reflektor  $+5^{\circ}$  terlalu menengadah ke atas sehingga berpotensi menyilaukan pengendara lain, dan paparan cahaya dari sudut reflektor  $-5^{\circ}$  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).

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

Menurut 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 TSUGIGI pada Sepeda Motor Honda Beat F1 CW 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**

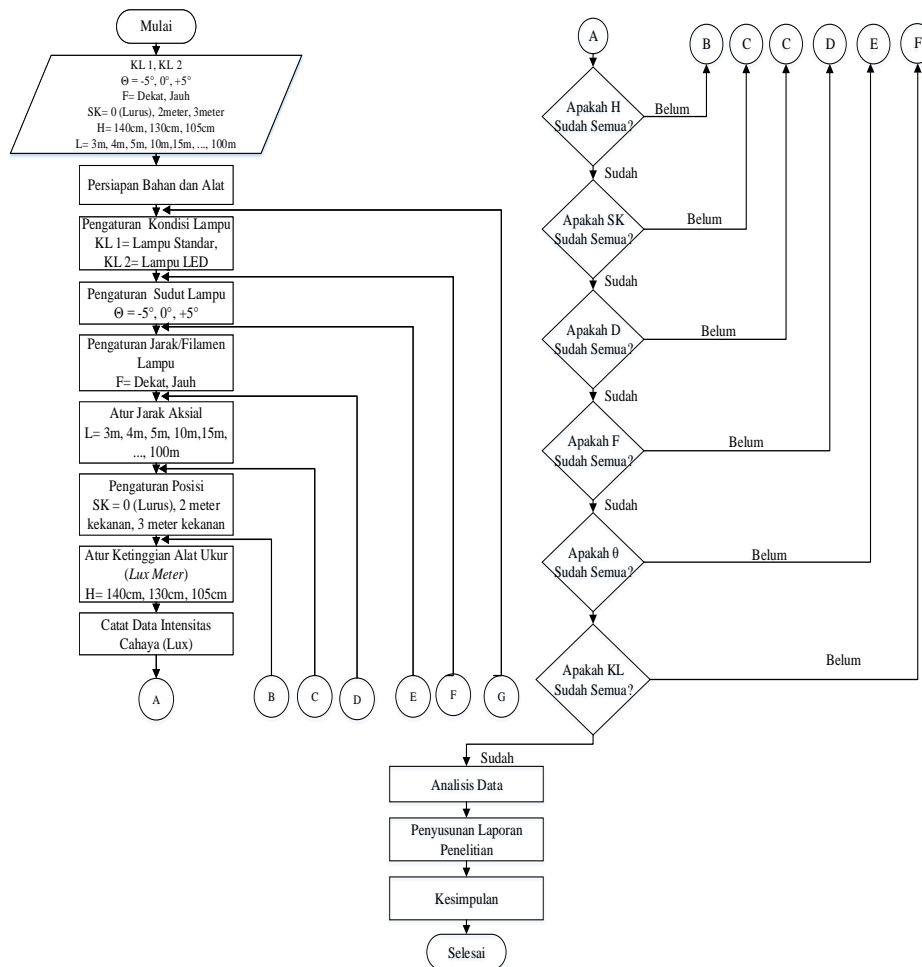
### **2.1 Bahan penelitian**

Bahan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lampu utama standar dan Lampu utama LED 3sisi 40W, Knalpot standar dan

Knalpot *racing* TSUGIGI, *Glasswool*, dan Sepeda motor Honda Beat F1 CW Tahun 2013..

### 2.2 Diagram Alir Penelitian Intensitas Cahaya

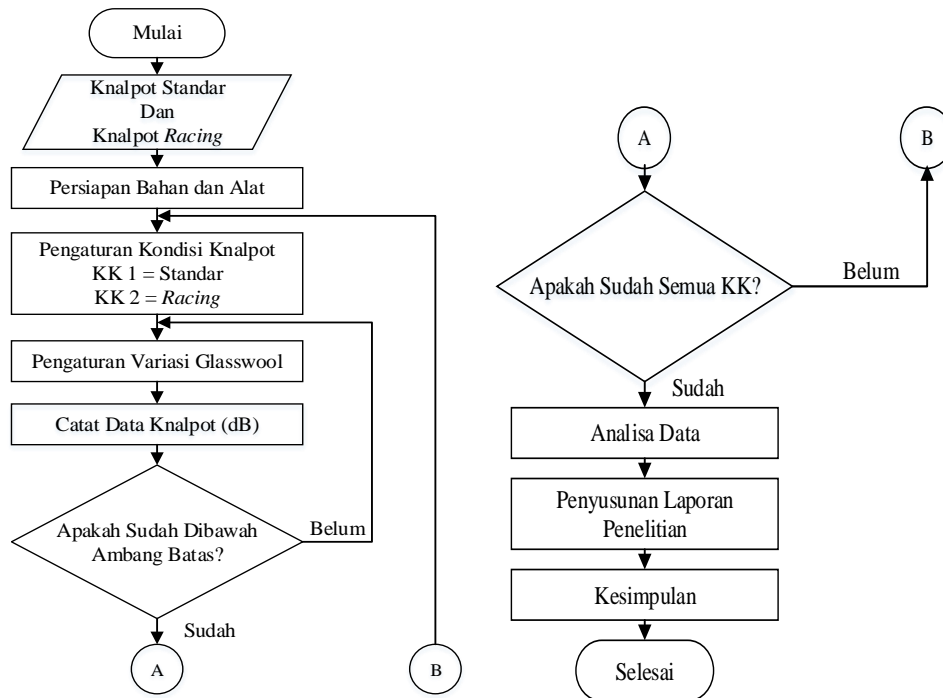
Proses penelitian intensitas cahaya berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.1.



**Gambar 2.1:** Diagram Alir Intensitas Cahaya

### 2.3 Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

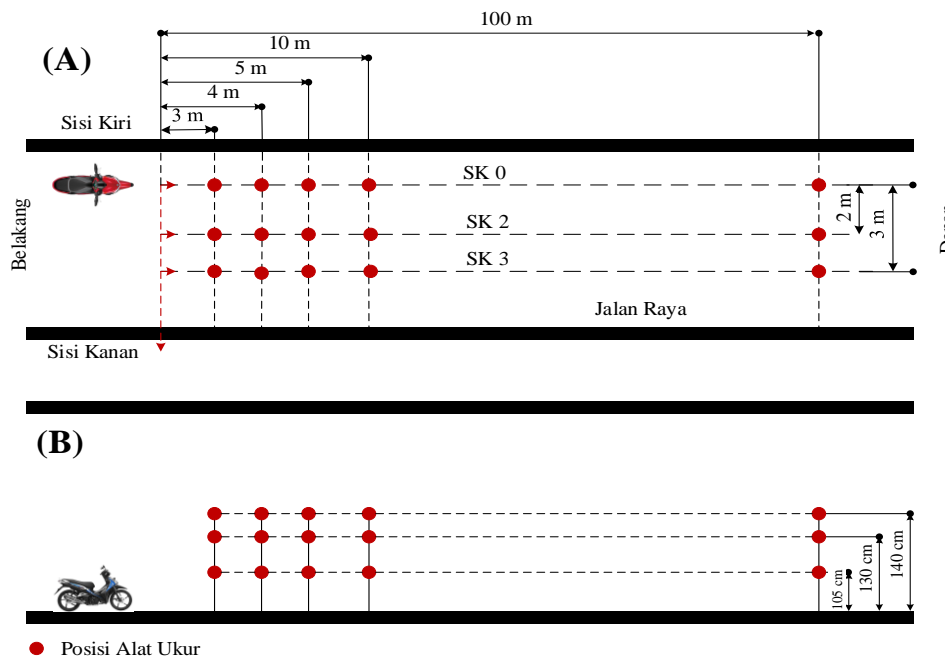
Proses penelitian intensitas suara berjalan seperti ditunjukkan gambar 2.2.



Gambar 2.2: Diagram Alir Penelitian Intensitas Suara

### 2.4 Skema Penelitian Intensitas Cahaya.

Skema penelitian intensitas cahaya dapat dilihat pada gambar 2.3.

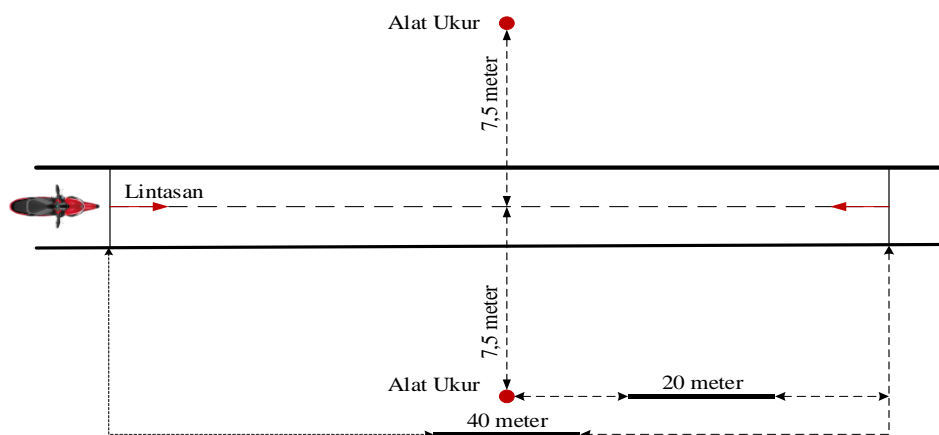


Gambar 2.3: Skema Penelitian Intensitas Cahaya

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  $+5^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $-5^\circ$  dengan pengaturan posisi ketinggian 140cm, 130cm, 105cm.

## 2.5 Skema Penelitian Intensitas Suara

Skema penelitian intensitas suara dapat dilihat pada Gambar 2.4.

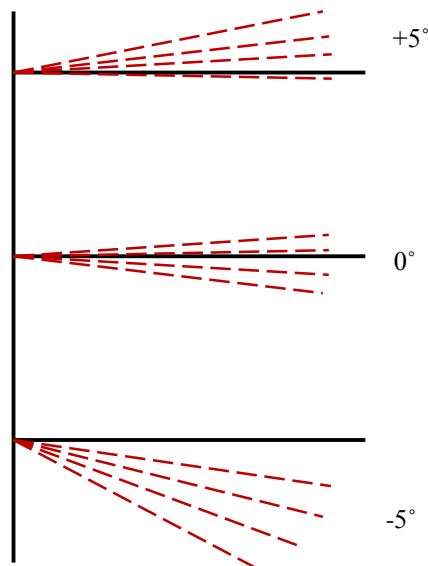


**Gambar 2.4:** Skema Penelitian Intensitas Suara.

### 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 reflektori



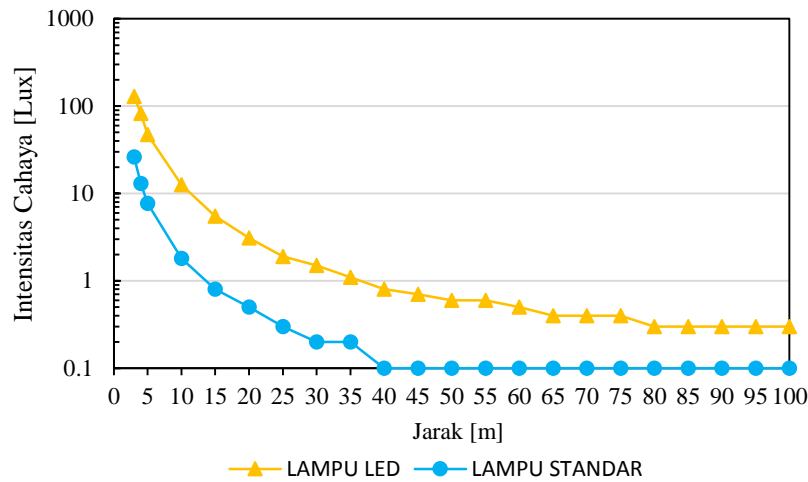
r.

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

Skema pada gambar 3.1 menjelaskan bahwa arah paparan cahaya yang dipantulkan dari berbagai sudut oleh reflektor. Pada sudut  $+5^\circ$  arah cahaya cenderung cahaya yang dipantulkan mengarah ke bagian atas, sudut  $0^\circ$  mengarah ke bagian tengah, dan  $-5^\circ$  paparan cahaya lebih dominan mengarah ke bawah.

#### 3.2 Pengaruh Jenis Lampu (KL)

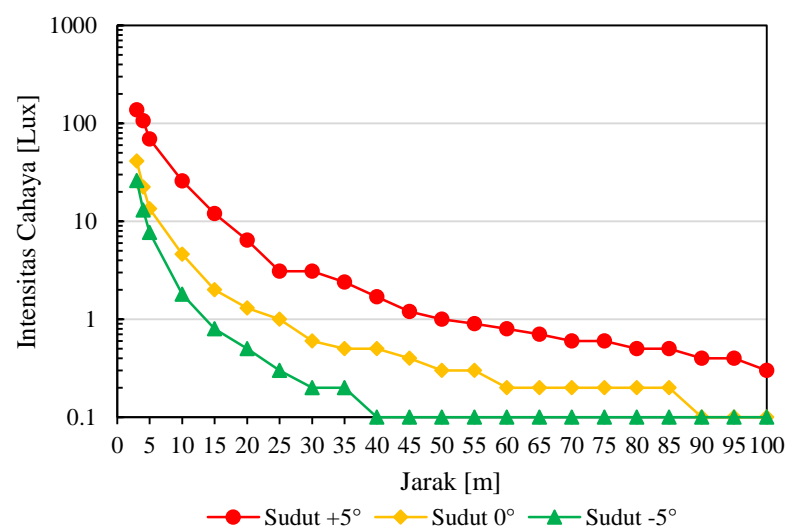
Penggunaan jenis lampu mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut:



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

seiring bertambahnya jarak pengukuran secara aksial, maka intensitas yang terbaca alat ukur semakin mengecil. Didapatkan hasil bahwa nilai intensitas cahaya lampu LED pada H3=105cm lebih terang dibandingkan dengan lampu Standar dikarenakan lampu LED mempunyai efisiensi energi lebih baik dari lampu Standar.

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

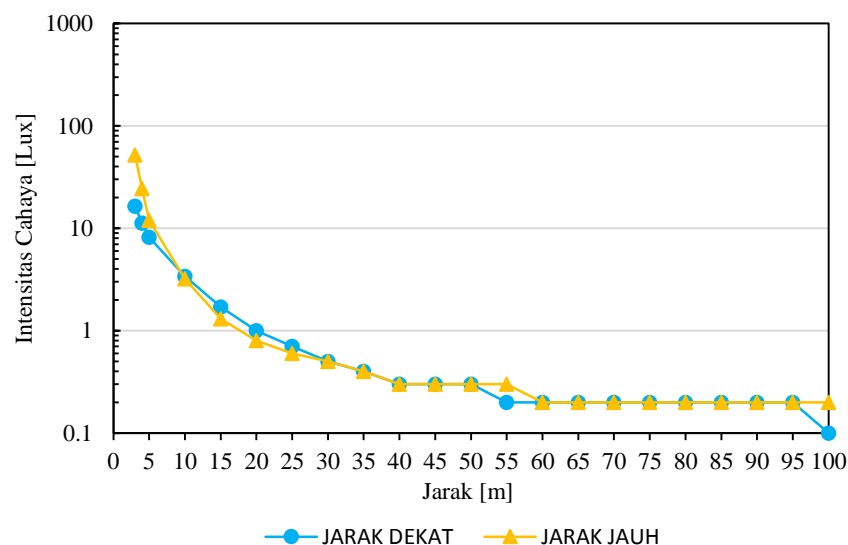


**Gambar 3.3:** Perbandingan ketinggian sudut lampu LED jarak dekat arah depan (SK= 0)

Gambar 3.3 menunjukkan grafik perbandingan ketinggian sudut mendapatkan hasil bahwa pengaruh intensitas cahaya juga dipengaruhi oleh sudut reflektor. Dimana pada sudut  $-5^{\circ}$  memperoleh intensitas cahaya terkecil yaitu sudah menyamai intensitas cahaya sekitar (0,1 Lux) pada jarak 40 meter.

Pada sudut  $0^{\circ}$  intensitas cahaya cenderung tidak terlalu tinggi namun dapat memancarkan cahaya lebih jauh dan penurunan intensitas cahaya lebih stabil. Berbeda dengan hasil dari sudut  $+5^{\circ}$  dimana memperoleh intensitas cahaya yang paling tinggi dikarenakan cahaya yang dipantulkan cenderung ke atas dan paparan cahaya mampu diterima secara keseluruhan oleh sensor alat *Lux Meter*.

### 3.4 Pengaruh Filamen Lampu (F)



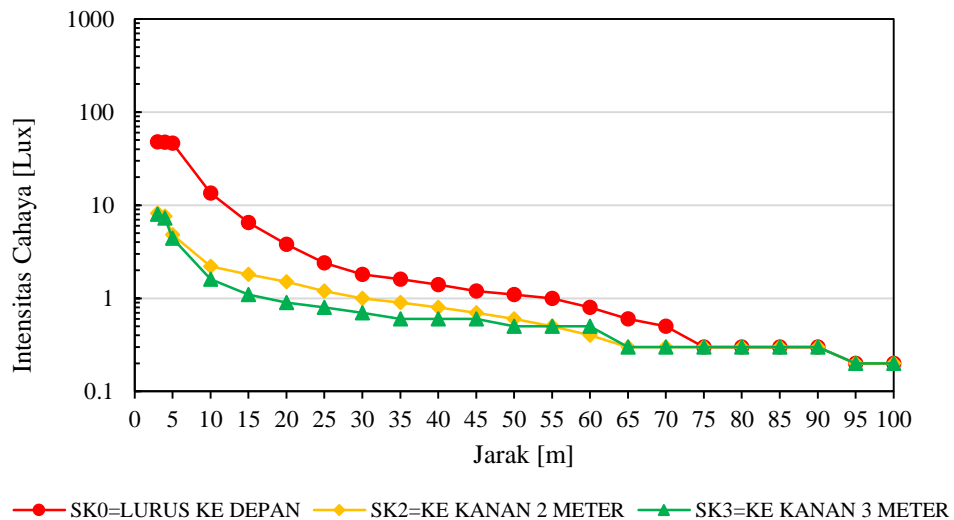
**Gambar 3.4:** Perbandingan filamen lampu LED sudut  $0^{\circ}$ , Filamen Jarak Dekat dan Jauh, SK 0, H3.

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



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)



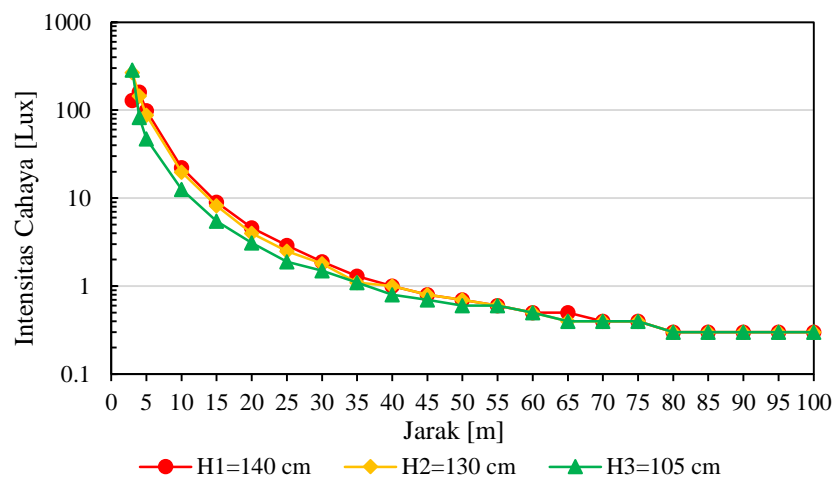
**Gambar 3.5:** Lampu LED, Sudut +5<sup>0</sup>, Jarak Jauh, Semua SK, H3.

Pada Gambar3.5 menunjukkan pengaruh posisi pengukuran, dapat diperoleh hasil intensitas cahaya tertinggi pada awal jarak pengukuran adalah pada kondisi SK 0 (48 Lux), karena terpapar cahaya segaris lurus dengan lampu, kemudian SK2 (8,2 Lux), dan SK3 (8 Lux) lebih kecil karena hanya terpapar pantulan cahaya reflektor. Pada jarak pengukuran mulai dari 20 meter sudah mulai menurun pembacaan intensitas cahaya pada

semua posisi pengukuran, dikarenakan pada titik ini arah paparan cahaya sudah menjauh ke atas dari tiang ukur.

### 3.6 Pengaruh Ketinggian Pengukuran (H)

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



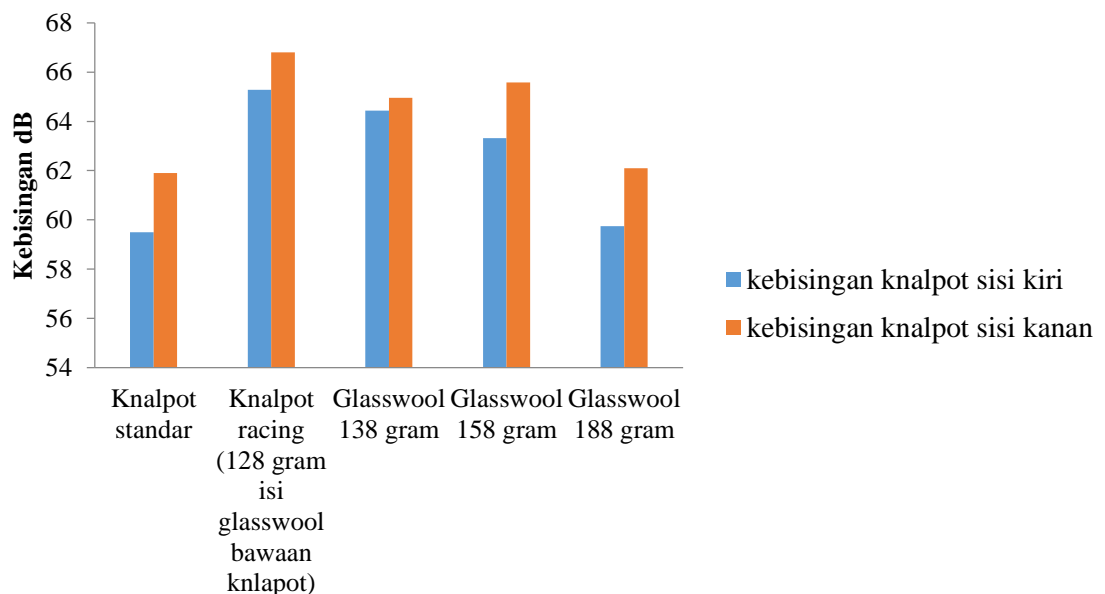
**Gambar 3.6:** Lampu LED, Sudut  $-5^{\circ}$ , Jarak Jauh, SK0, Semua Ketinggian

Gambar 3.6 menunjukkan hasil bahwa bahwa intensitas cahaya tertinggi diperoleh pada ketinggian H3=105 cm dengan nilai 285 Lux, kemudian disusul H2=130 cm dengan nilai 267 Lux, dan H1=105 cm dengan nilai 129 Lux, dikarenakan paparan cahaya pada sudut  $-5^{\circ}$  terfokus pada sisi bawah kendaraan dengan ketinggian H3=105cm merupakan titik yang paling dekat dengan 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.

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 3.7:** 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 Honda Beat FI 2013.
2. 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.
3. Frekuensi kebisingan yang dihasilkan oleh knalpot standar bawaan sepeda motor Honda Beat FI tahun 2013 adalah berkisar pada 60 dB, sedangkan untuk frekuensi kebisingan knalpot TSUGIGI dengan *glasswool* bawaan (128gram) maupun dengan *glasswool* tambahan menghasilkan nilai rata-rata dibawah ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah.
4. Seiring dengan ditambahkan 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.

