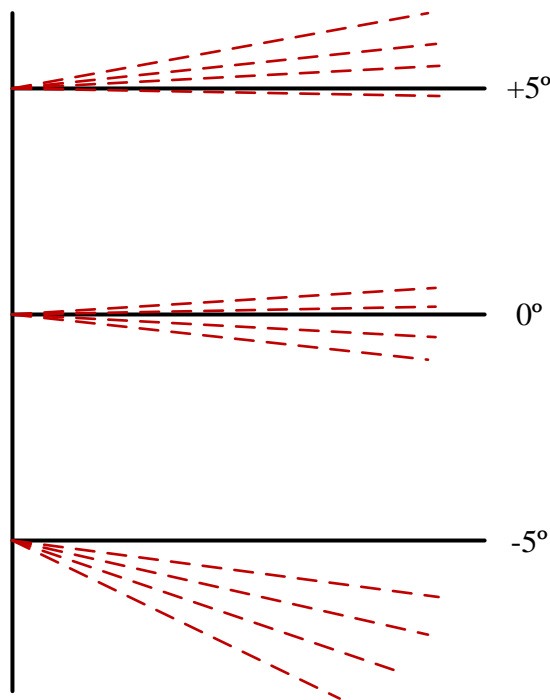


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengukuran Intensitas Cahaya

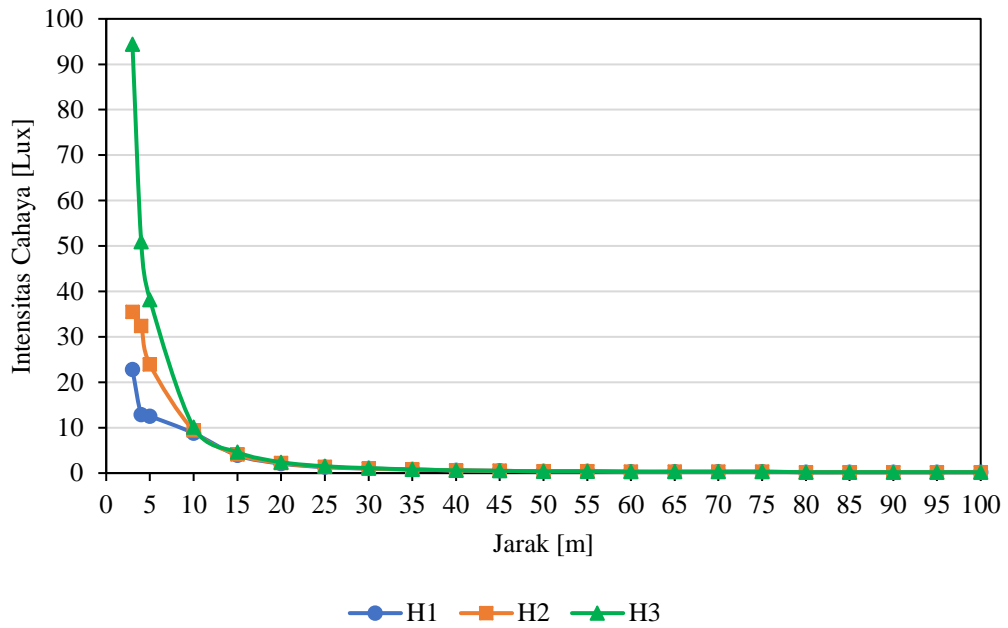
Penelitian intensitas cahaya pada lampu utama standar dan lampu utama LED jarak dekat dan jarak jauh dengan sepeda motor Honda Supra X 125 Helm In PGM-FI tahun 2012 menggunakan *luxmeter* sebagai alat ukur dengan masing-masing variasi sudut  $-5^\circ$ ,  $0^\circ$ , dan  $+5^\circ$  telah dilaksanakan. Pengukuran intensitas cahaya dari arah depan sepeda motor, samping kanan 2 meter, dan samping kanan 3 meter dari sepeda motor dengan jarak pengukuran 3 meter, 4 meter, 5 meter, 10 meter hingga 100 meter. Skema arah paparan sinar ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut :



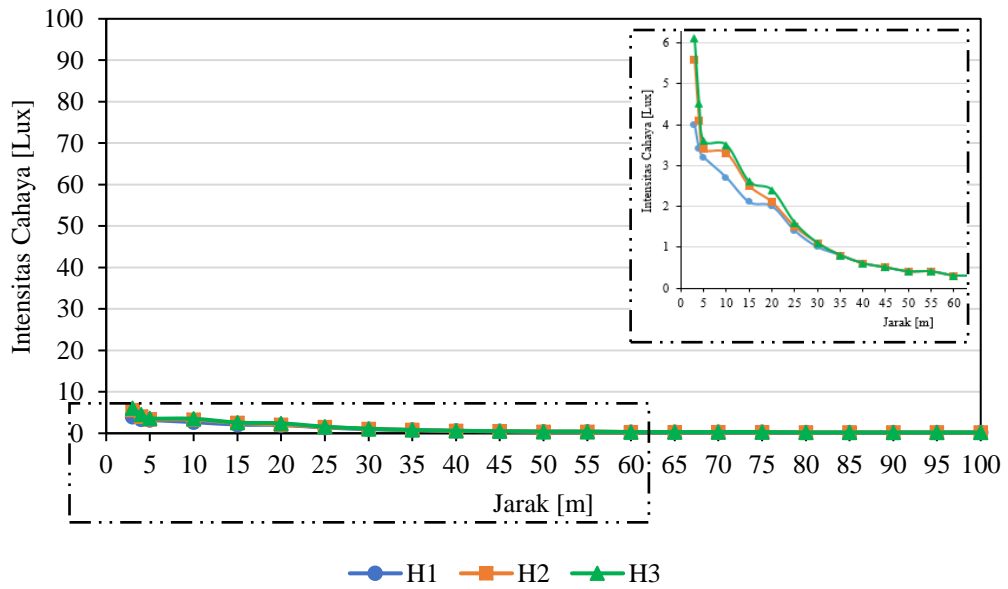
**Gambar 4.1** Skema arah paparan cahaya dari berbagai sudut reflektor

Skema yang ditunjukkan dari Gambar 4.1 dapat dijelaskan bahwa arah paparan cahaya dari berbagai sudut merupakan berbeda-beda. Pada sudut  $-5^\circ$  arah paparan cahaya mengarah ke bawah, sudut  $0^\circ$  mengarah ke bagian tengah, dan sudut  $+5^\circ$  arah paparan cahaya cenderung mengarah ke bagian atas.

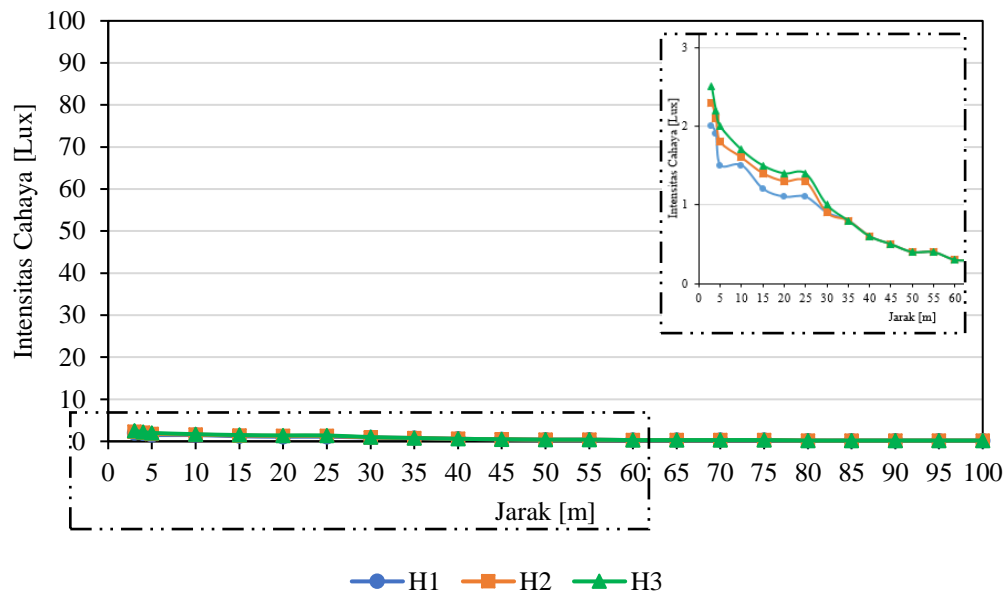




**Gambar 4.2** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar lurus ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.3** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



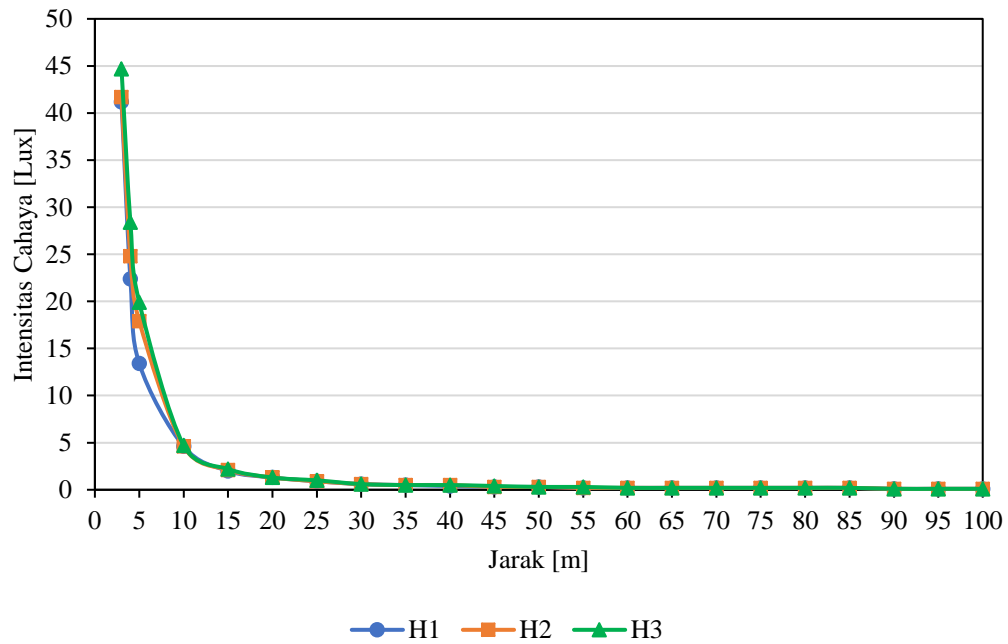
**Gambar 4.4** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.1, 4.2, dan 4.3 dapat dilihat bahwa paparan cahaya paling tinggi ditunjukkan pada posisi sinar ke depan ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter sebesar 94,4 lux dan paparan cahaya yang paling rendah pada posisi sinar ke samping 3 meter pada ketinggian 140 cm dengan jarak 3 meter sebesar 2 lux serta paparan cahaya mengalami penurunan yang signifikan pada jarak aksial 10 meter karena pada jarak tersebut paparan cahaya yang terjadi mulai menyebar ke segala arah. Hal ini terjadi karena semakin jauh jarak pengukuran maka paparan cahaya yang dihasilkan semakin kecil dan semakin ke kanan arah sinar maka paparan cahaya yang dihasilkan semakin redup karena paparan cahaya yang dihasilkan cenderung mengarah ke bagian tengah pada sepeda motor.

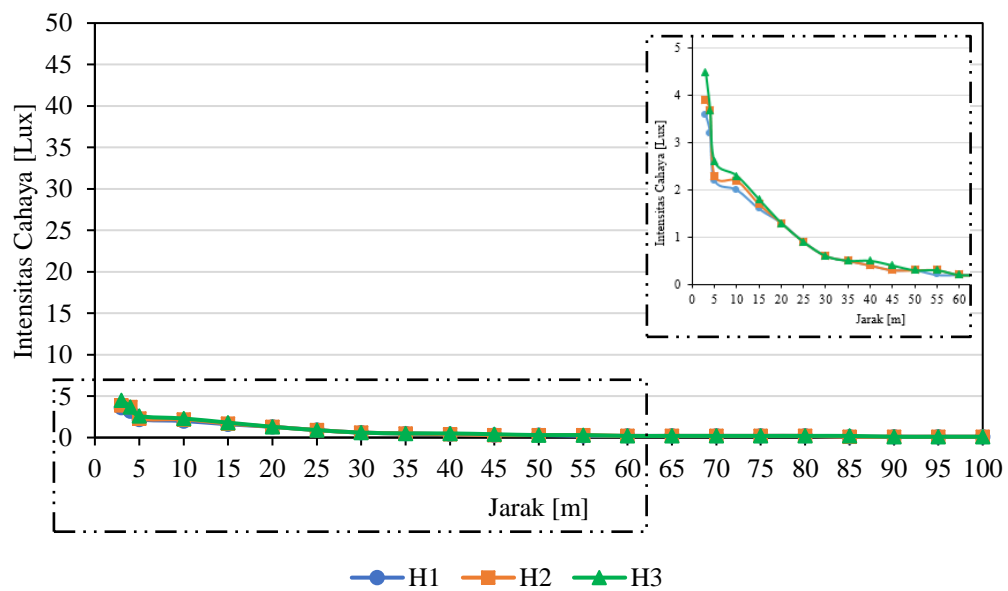
Pada jarak 35-100 meter paparan cahaya yang dihasilkan mulai mendekati cahaya lingkungan karena paparan cahaya tidak terfokus pada sensor alat ukur sehingga sensor alat ukur mengikuti kondisi paparan cahaya lingkungan sekitar.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.

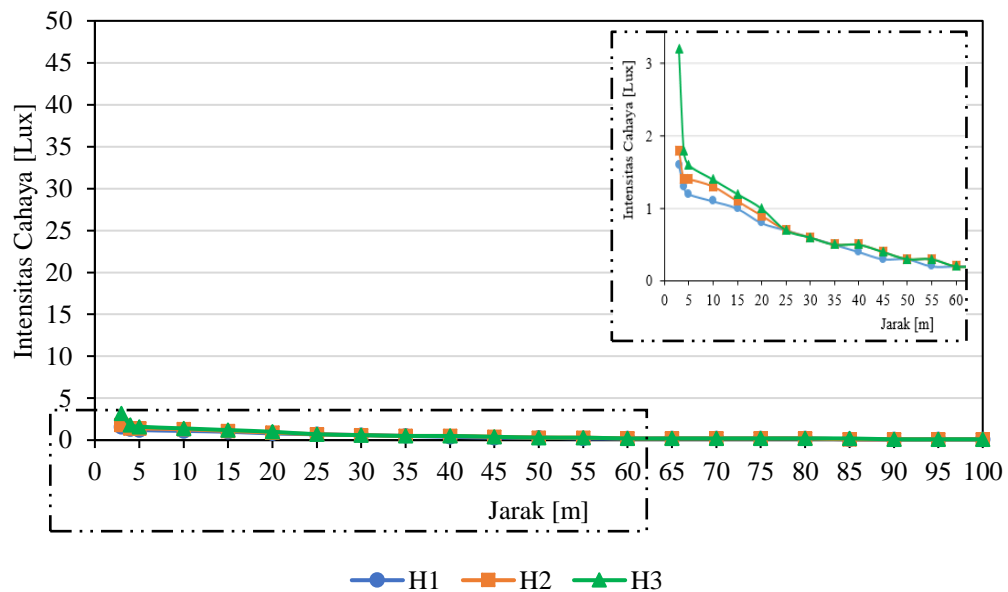




**Gambar 4.5** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.6** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.7** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

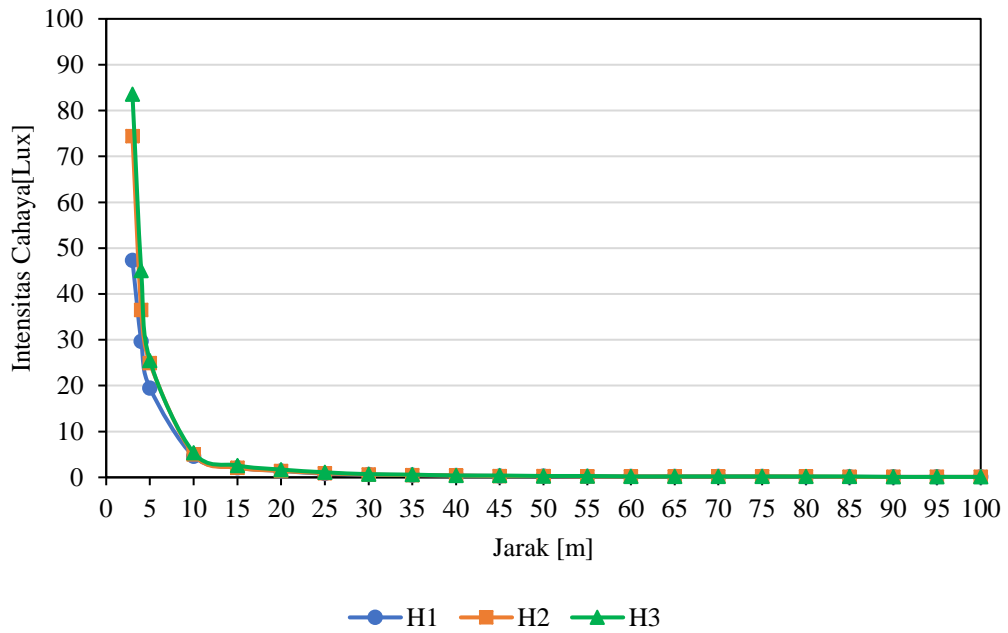
Dari Gambar 4.4, 4.5, dan 4.6 dapat dilihat bahwa pada posisi sinar kedepan sepeda motor ketinggian 105 cm yang mewakili pengendara sepeda motor dengan jarak 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi sebesar 44,7 lux. Seiring dengan posisi sinar ke kanan paparan cahaya yang dihasilkan meredup. Hal tersebut terjadi karena paparan cahaya yang terjadi mengarah ke bagian tengah sepeda motor dan seiring bertambahnya jarak pengukuran maka paparan cahaya yang dihasilkan menurun.

Pada sudut  $-5^\circ$  lampu utama standar jarak jauh ini paparan cahaya yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan sudut  $-5^\circ$  jarak dekat. Hal ini terjadi karena pada sudut  $-5^\circ$  paparan cahaya yang terjadi mengarah ke bagian atas pada sepeda motor. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan mendekati cahaya lingkungan sehingga sensor alat ukur tidak terfokus membaca paparan cahaya yang terjadi.

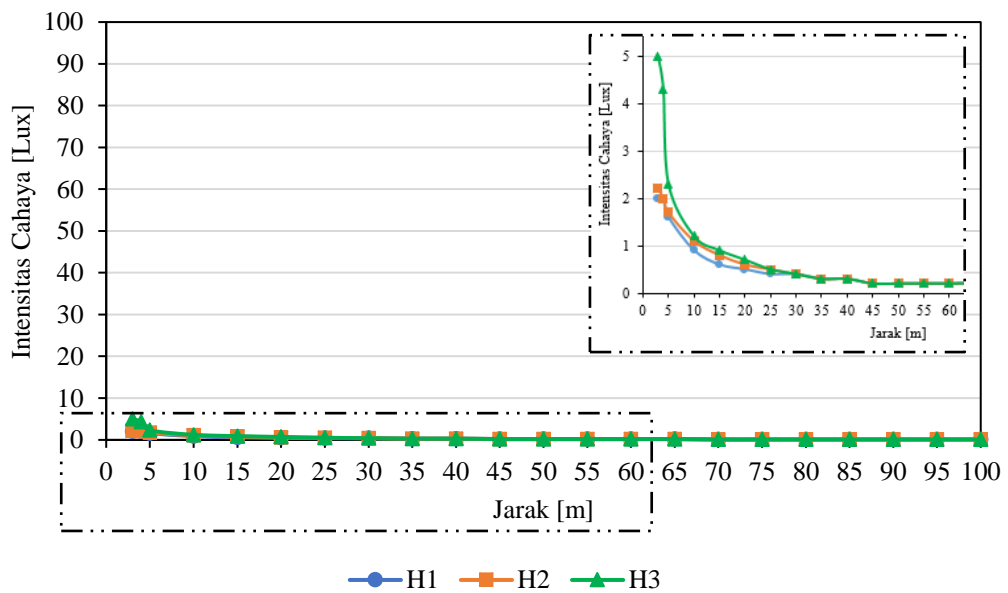
Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.



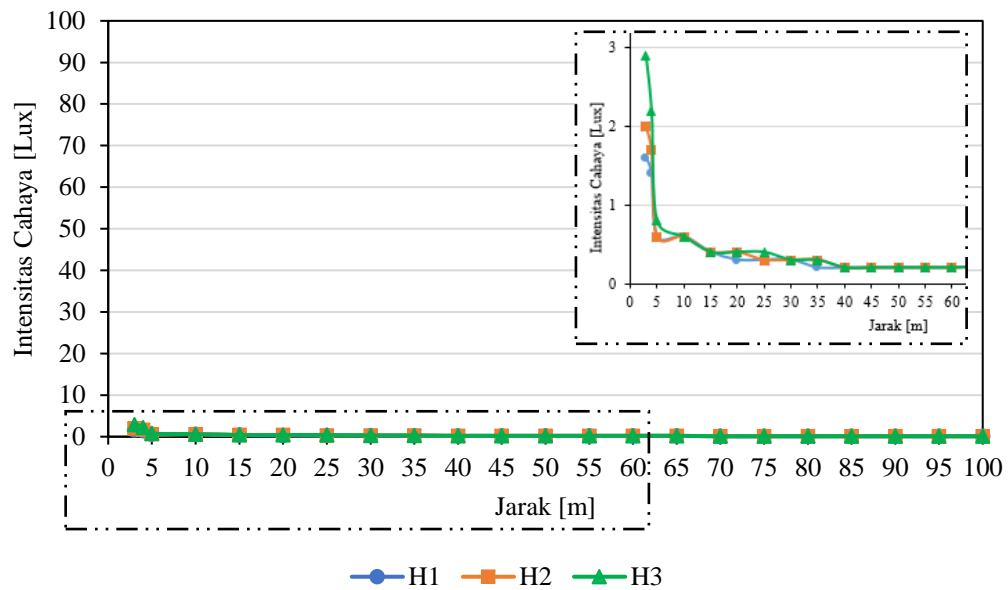




**Gambar 4.8** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak dekat posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.9** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



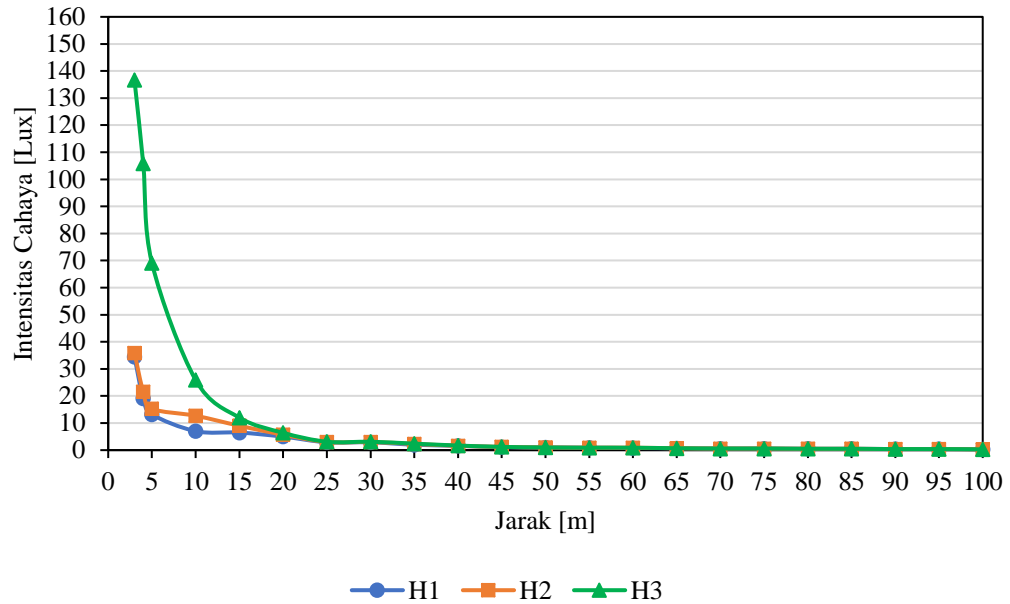
**Gambar 4.10** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.7, 4.8, dan 4.9 dapat dilihat bahwa paparan cahaya pada sudut  $0^\circ$  jarak dekat ini paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 83,6 lux nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sudut  $-5^\circ$  jarak dekat sebesar 94,4 lux. Hal ini disebabkan karena bentuk dari reflektor sepeda motor yang dapat menyebabkan pantulan paparan cahaya pada sudut  $0^\circ$  ini menurun.

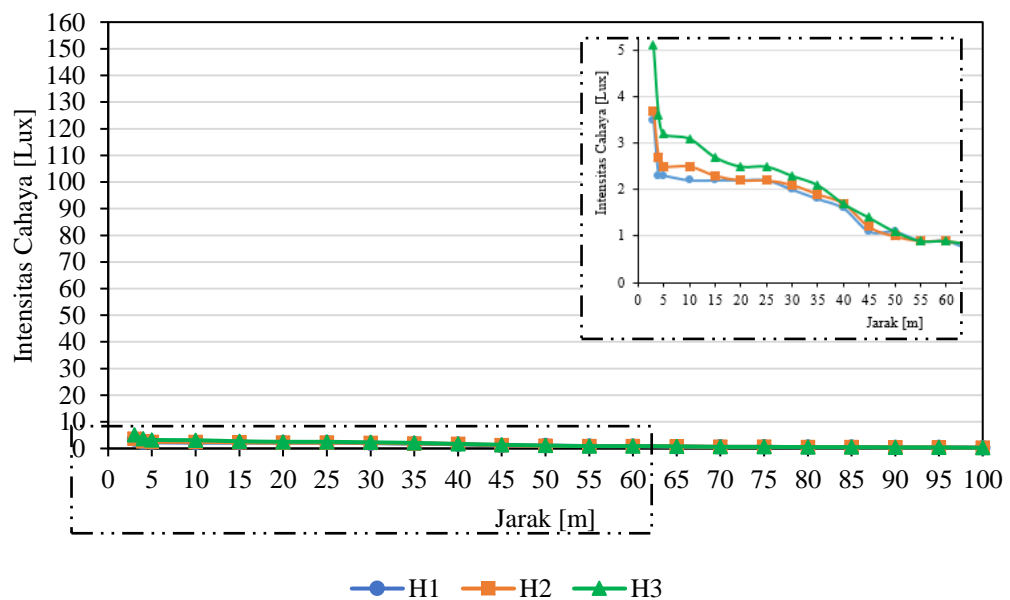
Pada sudut tersebut paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi ditunjukkan pada posisi sinar ke depan sepeda motor pada ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter. Hal ini disebabkan karena pada ketinggian 105 cm yang mendekati dengan sumber cahaya sepeda motor. Namun pada jarak 4-10 meter paparan cahaya menurun secara signifikan disebabkan karena pada jarak tersebut paparan cahaya yang dihasilkan mulai menyebar ke segala arah. Pada jarak 40-100 meter paparan cahaya mulai meredup hingga mendekati cahaya lingkungan sekitar.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.

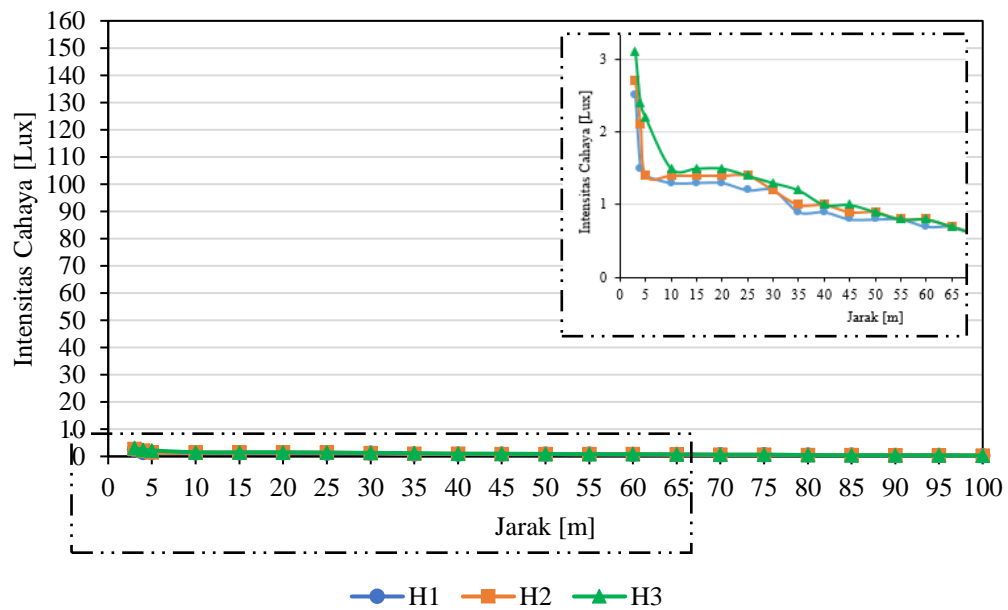




**Gambar 4.11** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.12** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



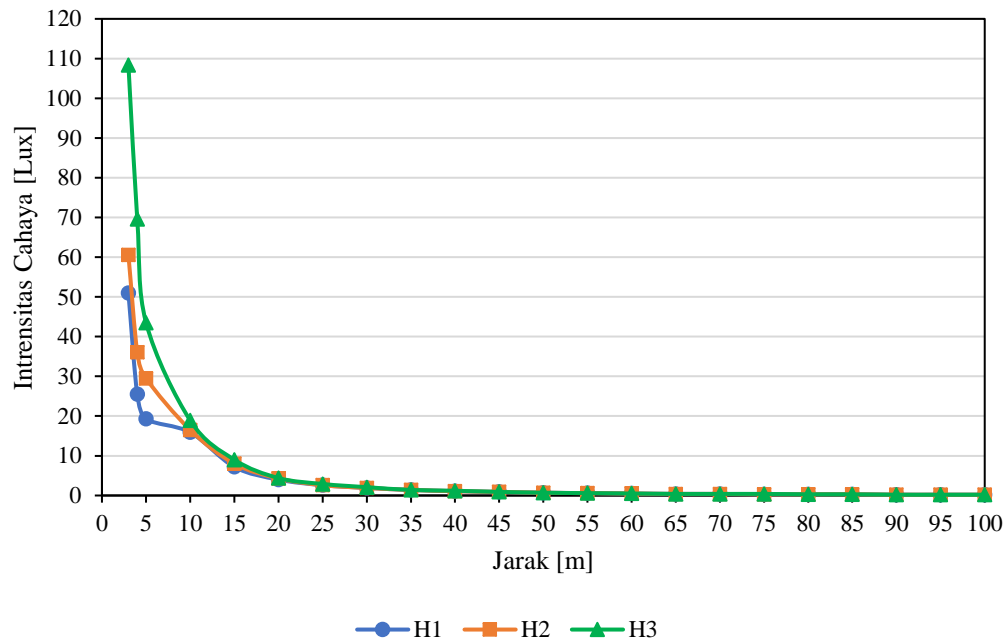
**Gambar 4.13** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.10, 4.11, dan 4.12 dapat dilihat bahwa paparan cahaya pada sudut  $0^\circ$  jarak jauh paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 136,7 lux nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan sudut  $-5^\circ$  jarak jauh paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 44,7 lux. Hal ini terjadi karena pada sudut  $0^\circ$  jarak jauh ini paparan cahaya yang terjadi mengarah ke bagian atas sepeda motor.

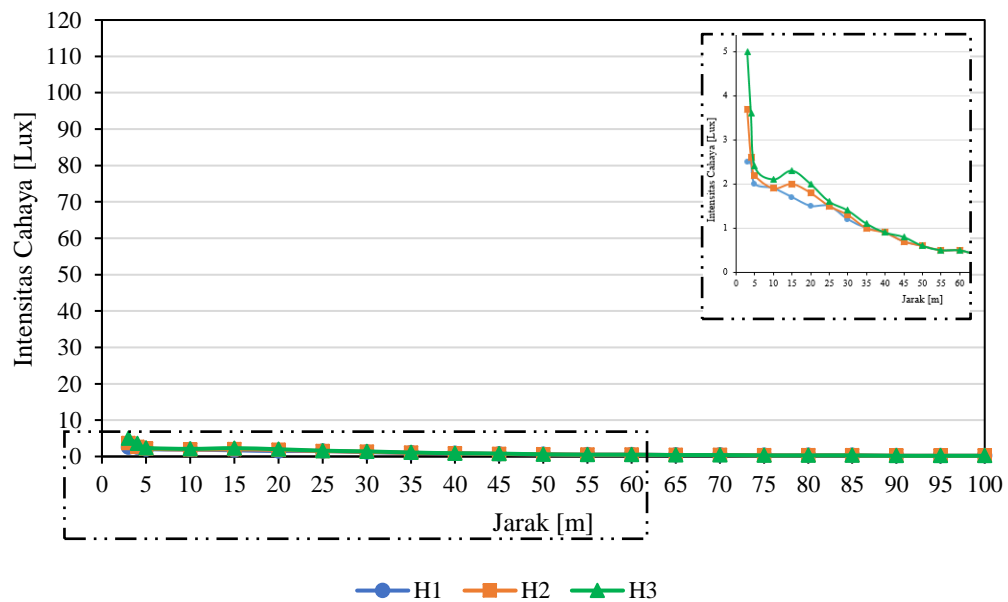
Pada sudut  $0^\circ$  jarak jauh paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan sudut  $0^\circ$  jarak dekat. Namun pada kondisi ini, pada jarak 100 meter menghasilkan paparan cahaya sebesar 0,3 lux nilai ini lebih besar dibandingkan sudut  $0^\circ$  jarak dekat. Hal ini merupakan paparan cahaya sudut ini masih terdeteksi dengan jelas oleh sensor alat ukur.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.

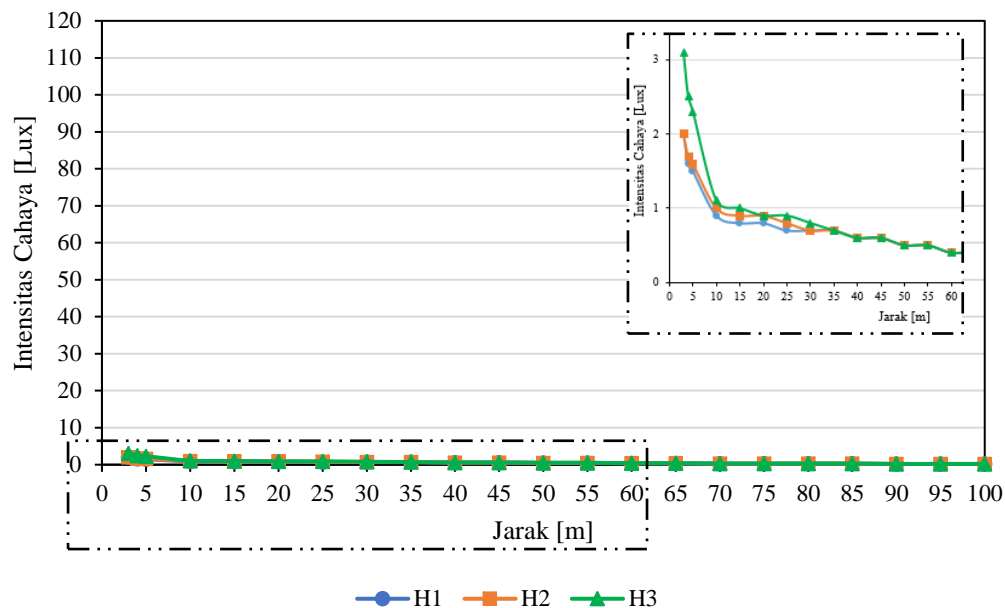




**Gambar 4.14** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.15** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.16** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

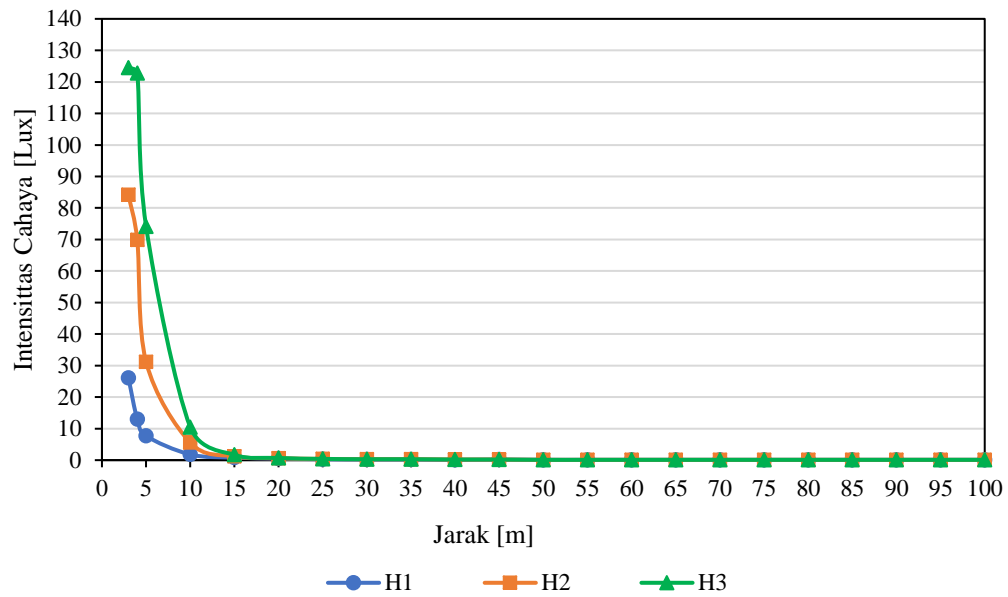
Dari Gambar 4.13, 4.14, 4.15 dapat dilihat bahwa paparan cahaya yang dihasilkan pada sudut  $+5^\circ$  jarak dekat sebesar 108,4 lux nilai ini turun dibandingkan dengan sudut  $0^\circ$  jarak dekat. Hal ini terjadi karena pada sudut ini paparan cahaya yang dihasilkan mengarah ke bagian atas sepeda motor dan tongkat ukur sensor yang menyebabkan paparan cahaya tidak maksimal.

Namun, paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi ditunjukkan pada posisi sinar lampu ke depan sepeda motor pada ketinggian 105 cm dibandingkan dengan posisi sinar ke samping kanan 2 meter dan 3 meter. Hal ini disebabkan karena semakin ke kanan pengukuran maka paparan cahaya yang dihasilkan semakin redup.

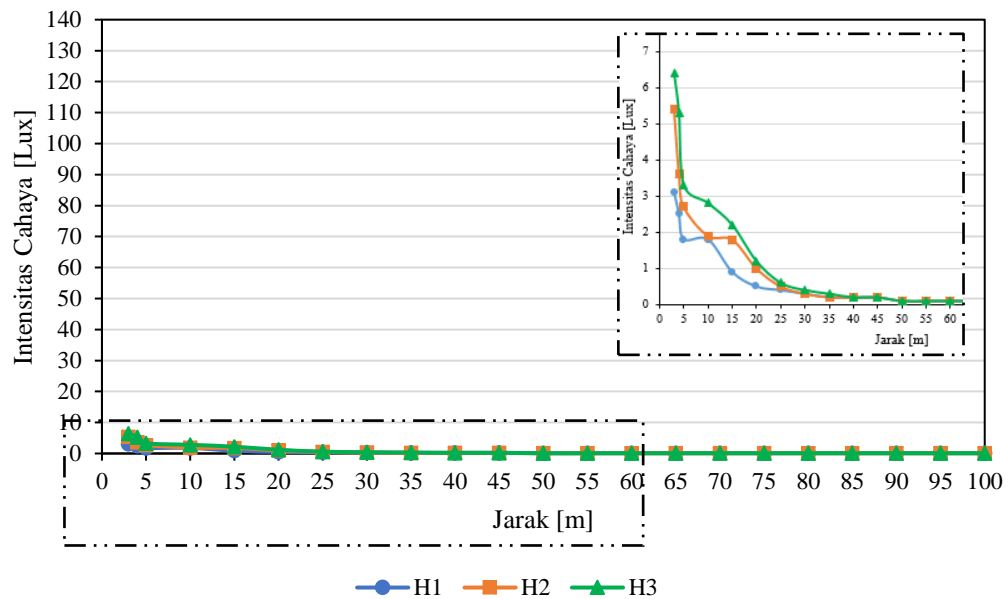
Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.



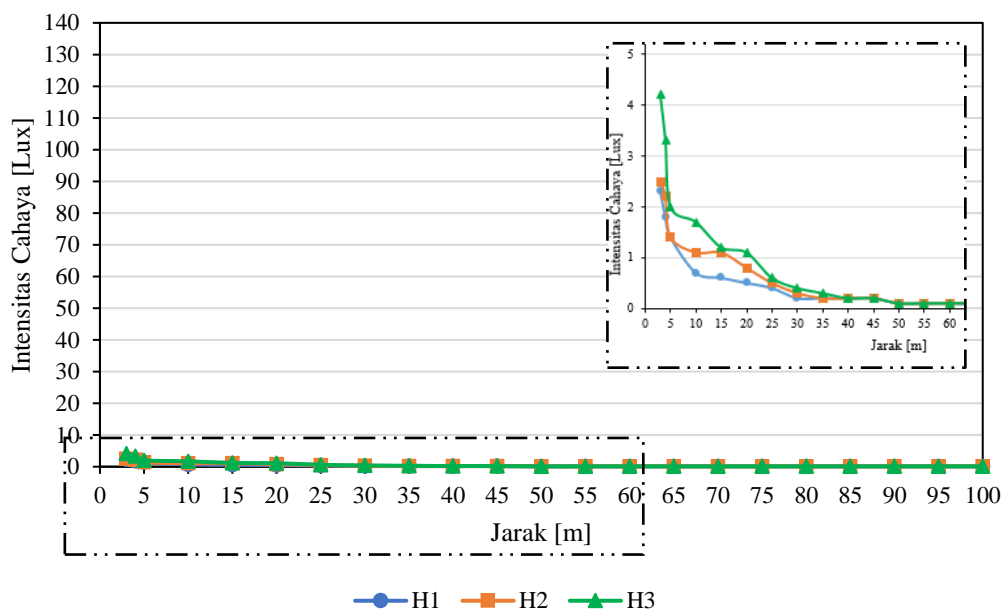




**Gambar 4.17** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.18** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



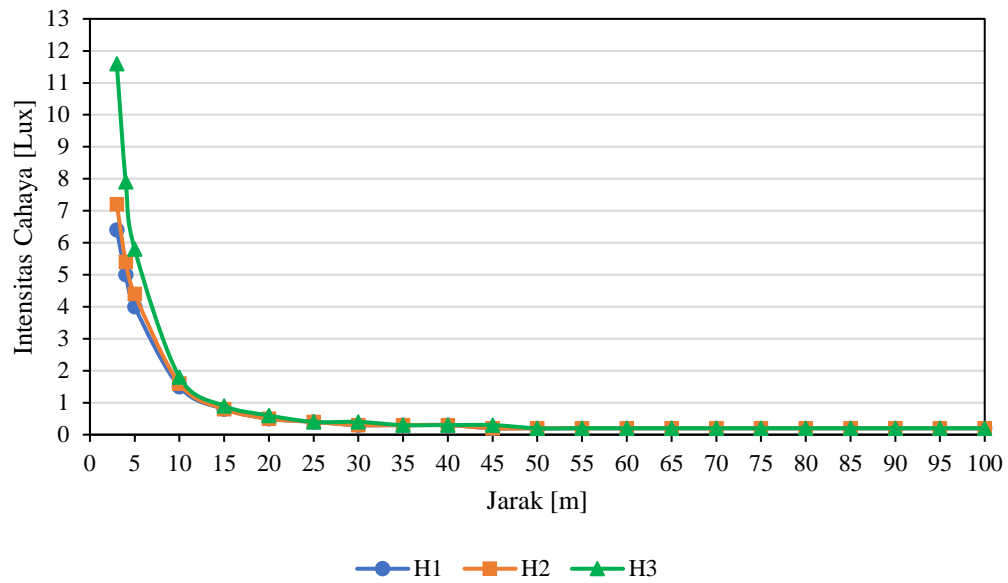
**Gambar 4.19** Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada ber bagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.16, 4.17, dan 4.18 dapat dilihat bahwa paparan cahaya yang dihasilkan tertinggi ditunjukkan pada ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter dibandingkan dengan 130 cm dan 140 cm. Hal ini terjadi karena paparan cahaya pada ketinggian 105 cm mendekati dengan sumber cahaya sepeda motor yang menyebabkan paparan cahaya lebih terang.

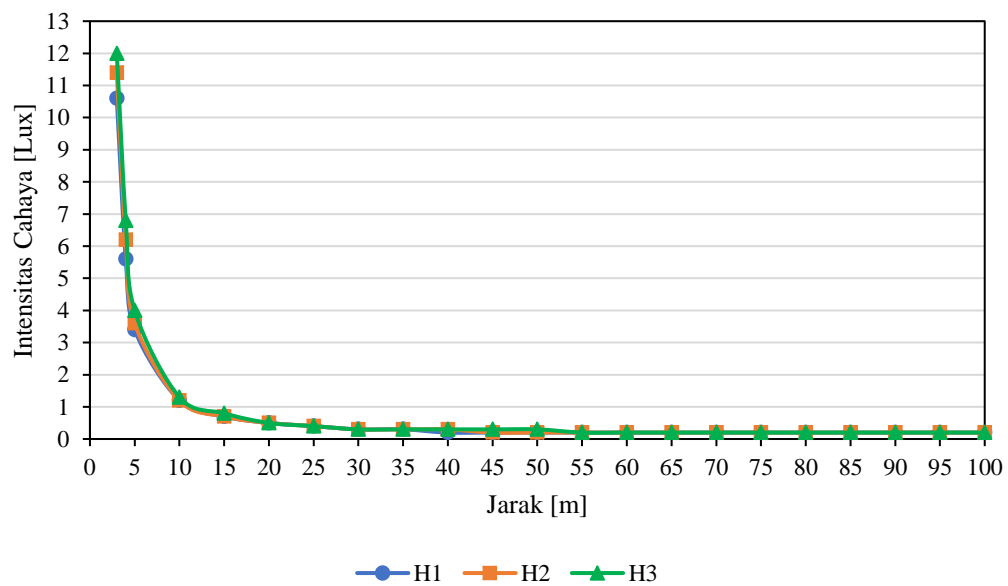
Namun, pada jarak 10 meter paparan cahaya yang dihasilkan menurun secara signifikan. Hal ini terjadi karena pada jarak 5-15 meter paparan cahaya yang dihasilkan menyebar ke segala arah tidak fokus ke bagian tengah pada sepeda motor. Pada jarak 100 meter paparan yang dihasilkan sebesar 100 meter. Hal ini terjadi karena semakin panjang jarak pengukuran maka pada jarak 100 meter alat ukur mulai membaca cahaya lingkungan sekitar tidak terfokus pada cahaya dari sepeda motor.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.

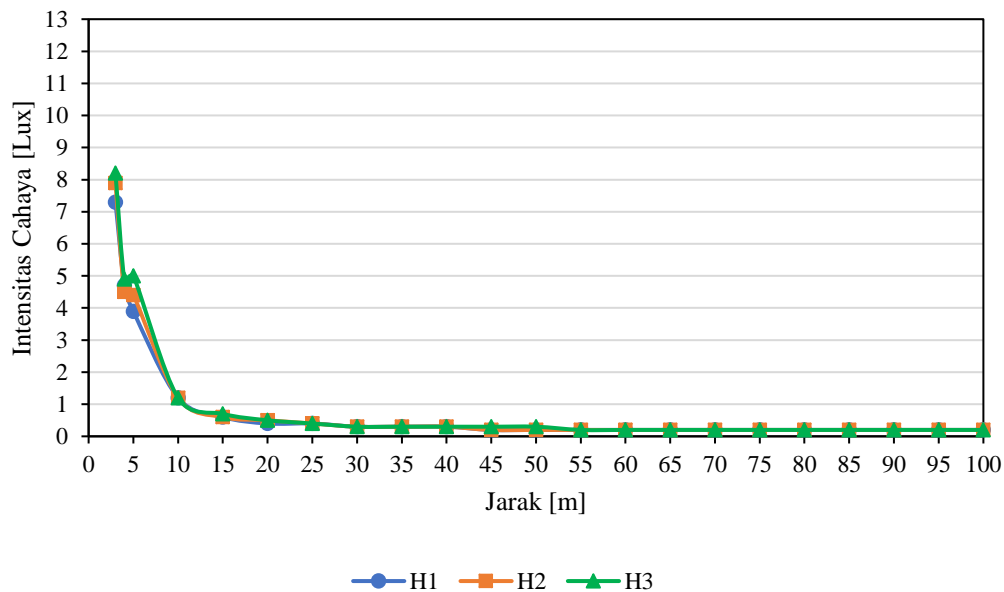




**Gambar 4.20** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.21** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



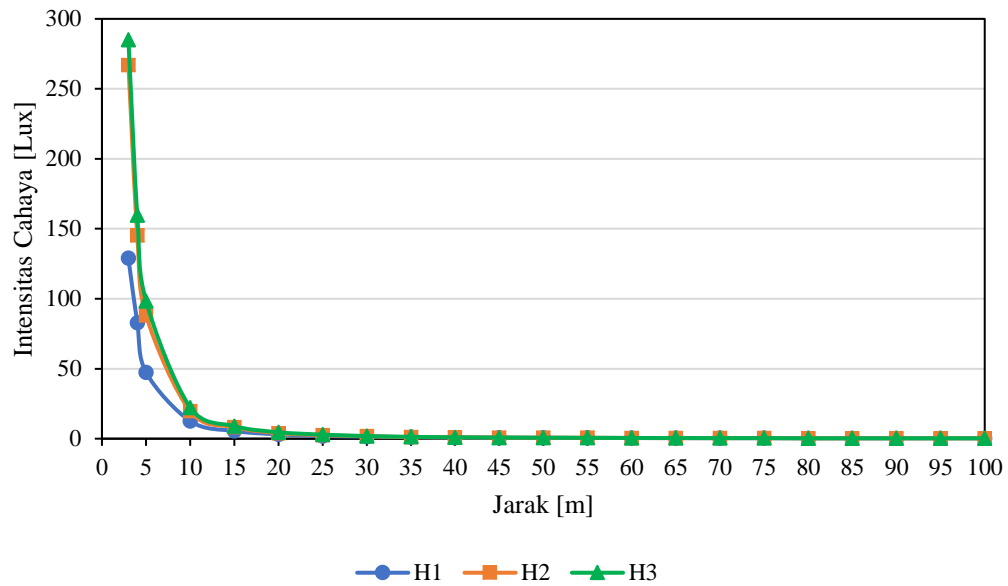
**Gambar 4.22** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.19, 4.20, dan 4.21 dapat dilihat bahwa paparan lampu utama LED sudut ini yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan paparan lampu utama standar pada sudut yang sama. Hal ini terjadi karena model lampu utama LED 3 sisi ini saat menyala jarak dekat lampu tersebut yang menyala hanya 2 sisi bagian atas dan model reflektor lampu sepeda motor yang menyebabkan paparan cahaya yang dihasilkan lebih kecil.

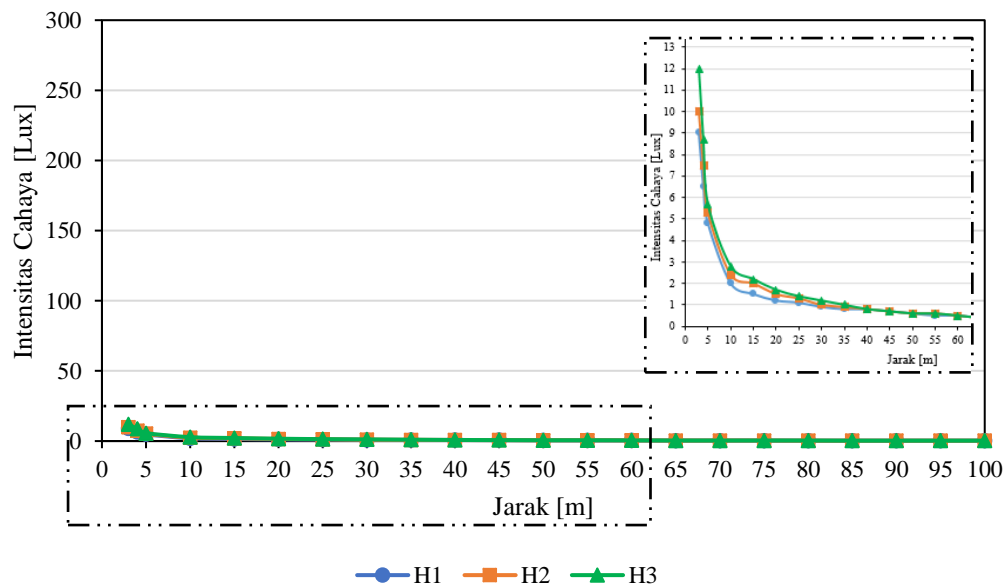
Namun, pada sudut  $-5^\circ$  jarak dekat paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi ditunjukkan pada posisi sinar ke depan sepeda motor untuk ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter sebesar 11,6 lux jika dibandingkan dengan ketinggian 130 cm dan ketinggian 140 cm.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.



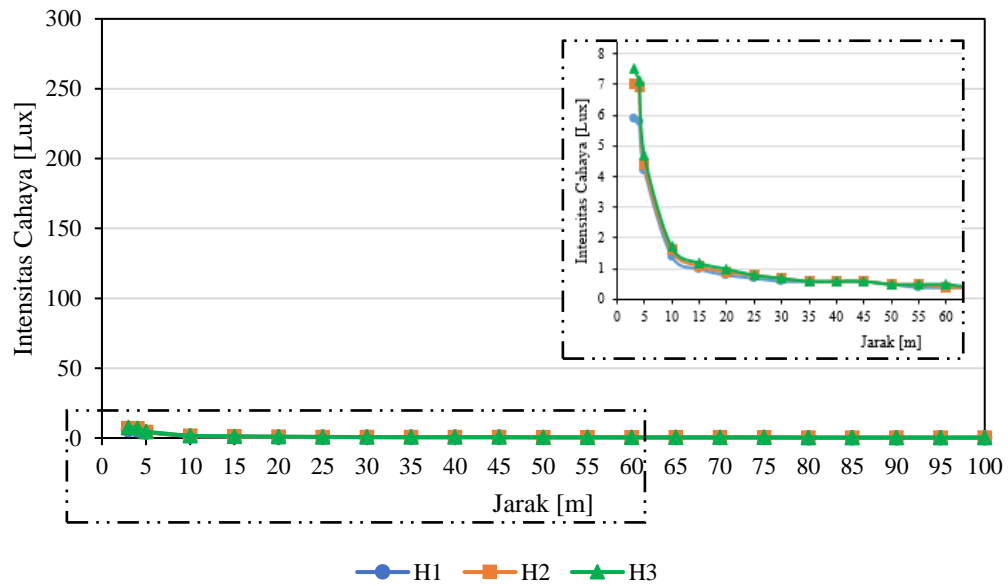


**Gambar 4.23** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.24** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial





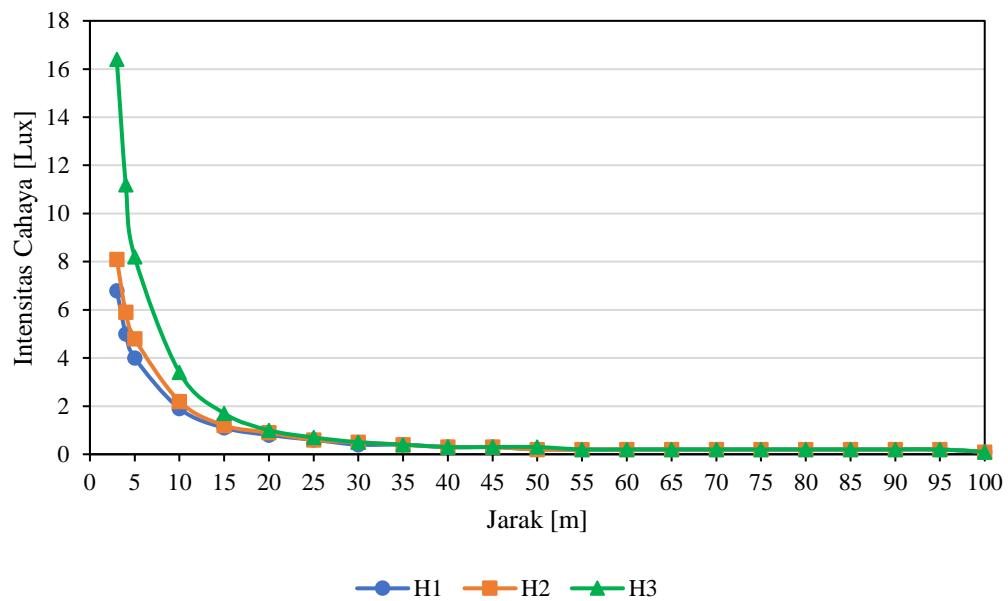
**Gambar 4.25** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.22, 4.23, dan 4.24 dapat dilihat bahwa paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi ditunjukkan dari posisi sinar ke depan sepeda motor untuk ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter sebesar 285 lux. Kemudian, pada posisi sinar ke kanan 2 meter dan 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan menurun. Namun, pada jarak 10 meter paparan cahaya yang dihasilkan menurun drastis hingga jarak 100 meter paparan cahaya menghasilkan 0,3 lux hampir mendekati cahaya lingkungan sekitar.

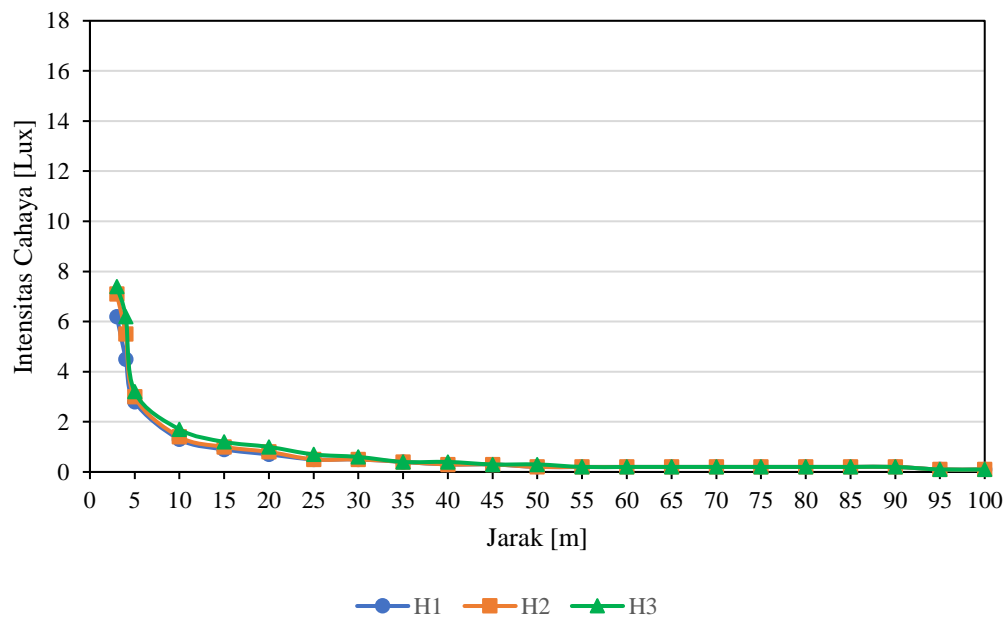
Pada sudut  $-5^\circ$  jarak jauh lampu utama LED ini paparan cahaya yang dihasilkan lebih besar dari sudut  $-5^\circ$  jarak dekat. Hal ini terjadi karena pada sinar lampu jarak jauh kondisi lampu saat menyala ketiga sisinya menyala yang dapat menyebabkan cahaya lebih terang dan bisa dikategorikan menyilaukan bagi pengguna sepeda motor lainnya.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.

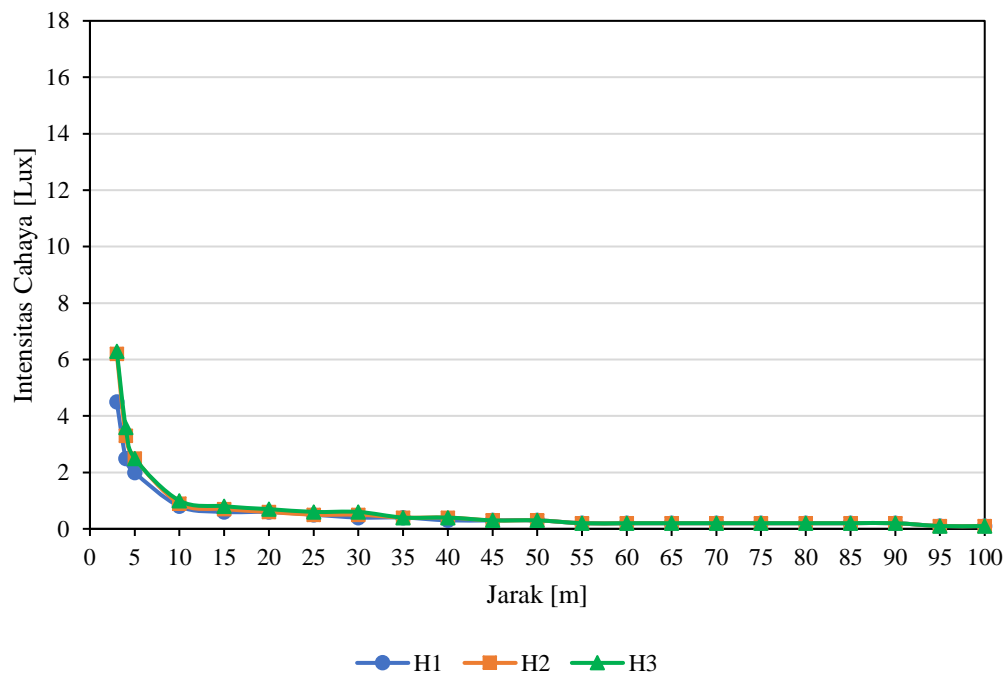




**Gambar 4.26** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.27** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.28** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

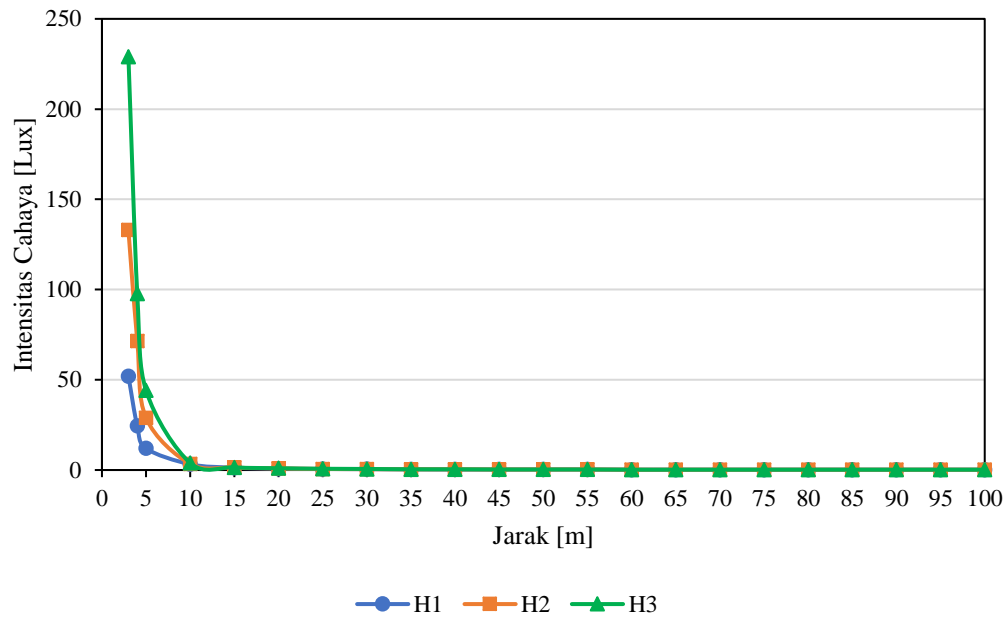
Dari Gambar 4.25, 4.26, dan 4.27 dapat dilihat bahwa paparan cahaya pada ketinggian 105 cm yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketinggian 130 cm dan ketinggian 140 cm. Pada lampu utama LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat ini paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat. Hal ini terjadi karena semakin besar sudut lampu maka karakteristik paparan cahaya lampu utama LED yang dihasilkan semakin tinggi karena pantulan dari reflektor lampu sepeda motor.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.

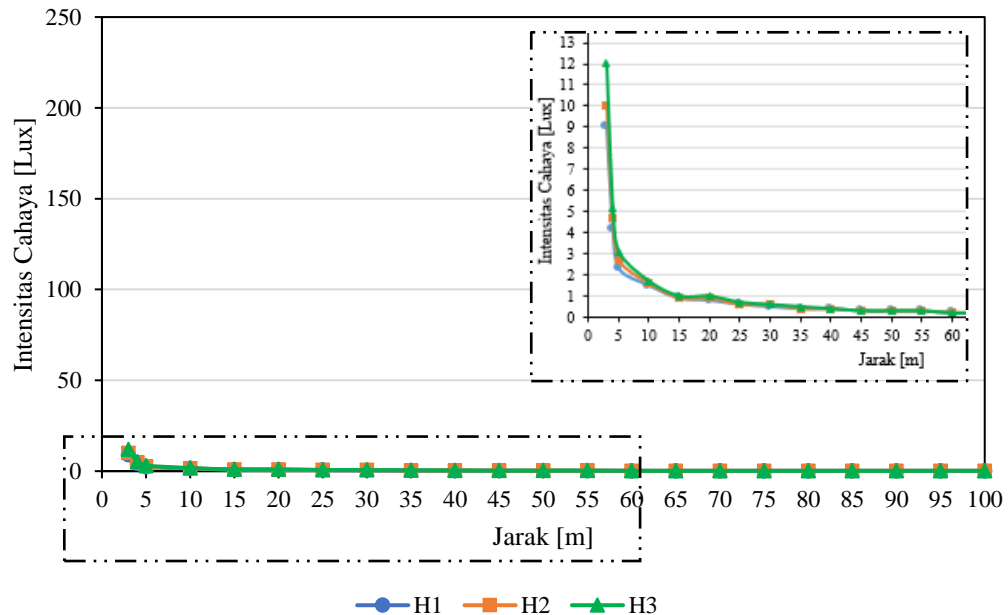
#### 4.2.4 Hasil pengukuran intensitas cahaya lampu LED $0^\circ$ jarak jauh

Dari penelitian intensitas cahaya jarak jauh lampu LED pada sepeda motor yang telah dilakukan dengan menggunakan alat *luxmeter*. Pengukuran dilakukan ke

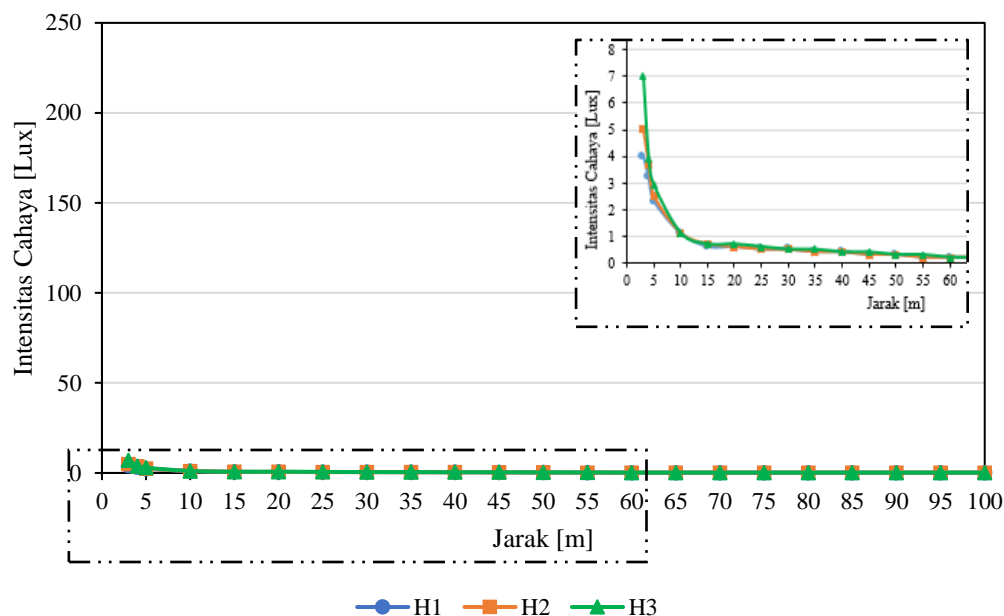




**Gambar 4.29** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke ke depan pada berbagai ke tinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.30** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.31** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.28, 4.29 dan 4.30 dapat dilihat bahwa paparan cahaya tertinggi sebesar 229 lux yang dihasilkan dari ketinggian 105 cm. Hal ini terjadi karena ketinggian tongkat sensor alat ukur 105 cm hampir mendekati sumber cahaya sepeda motor. Namun, semakin ke kanan arah sinar dari sepeda motor maka paparan cahaya yang dihasilkan lebih rendah. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 0,2 lux. Hal ini disebabkan karena pada jarak 60-100 meter paparan cahaya yang dihasilkan tidak terfokus pada sensor alat ukur akan tetapi paparan cahaya menyebar ke segala arah.

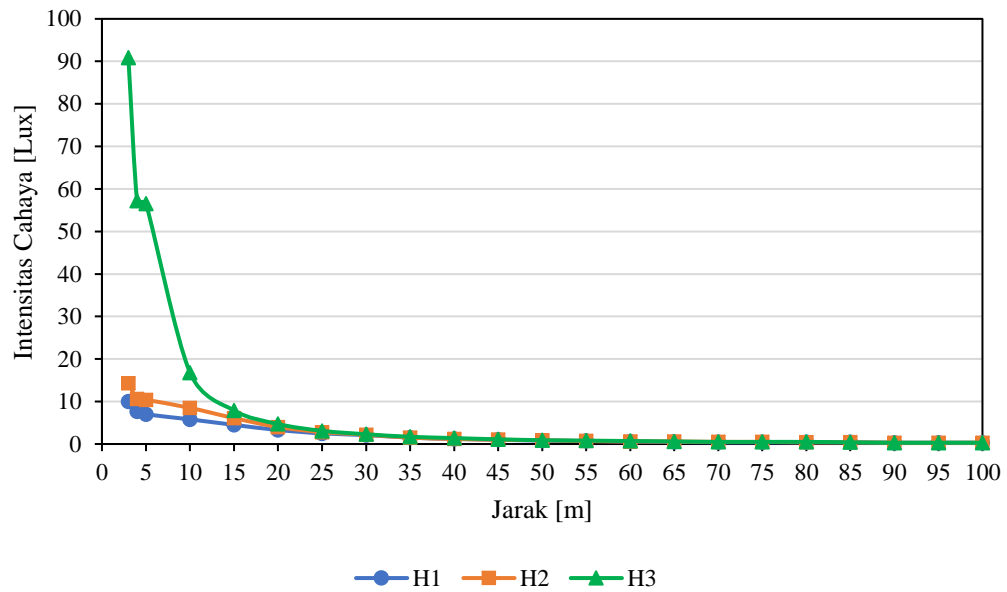
Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.

#### 4.2.5 Hasil pengukuran intensitas cahaya lampu LED $+5^\circ$ jarak dekat

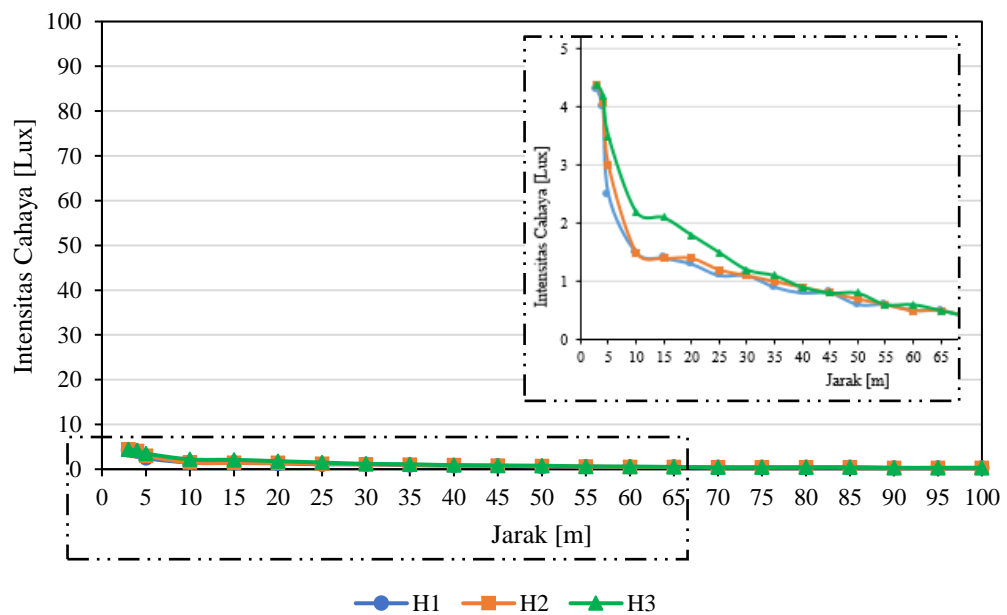
Dari penelitian intensitas cahaya jarak dekat lampu LED pada sepeda motor yang telah dilakukan dengan menggunakan alat *luxmeter*. Pengukuran dilakukan ke arah sinar ke depan, samping kanan 2 meter dan samping kanan 3 meter dengan



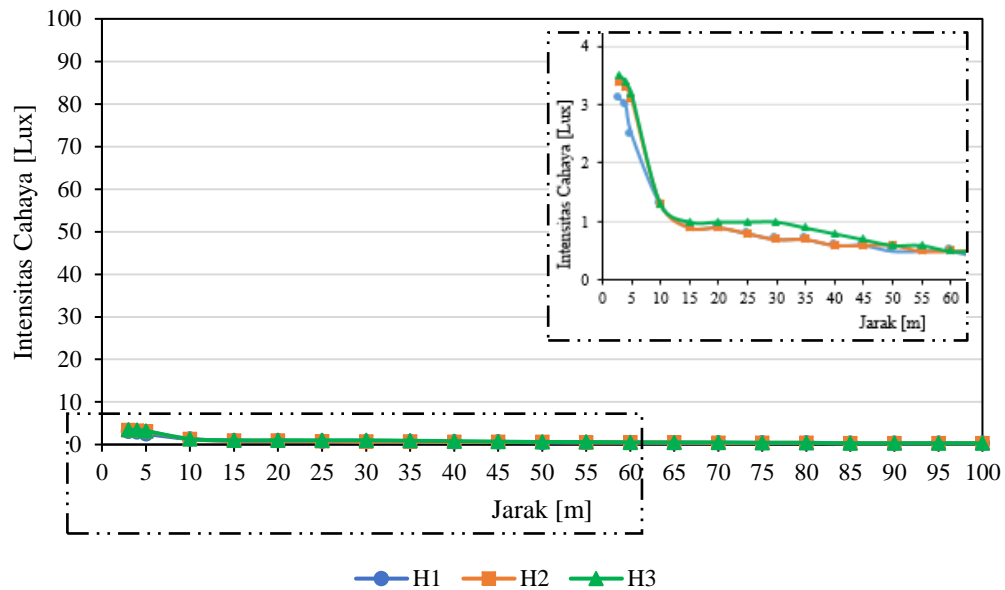




**Gambar 4.32** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.33** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

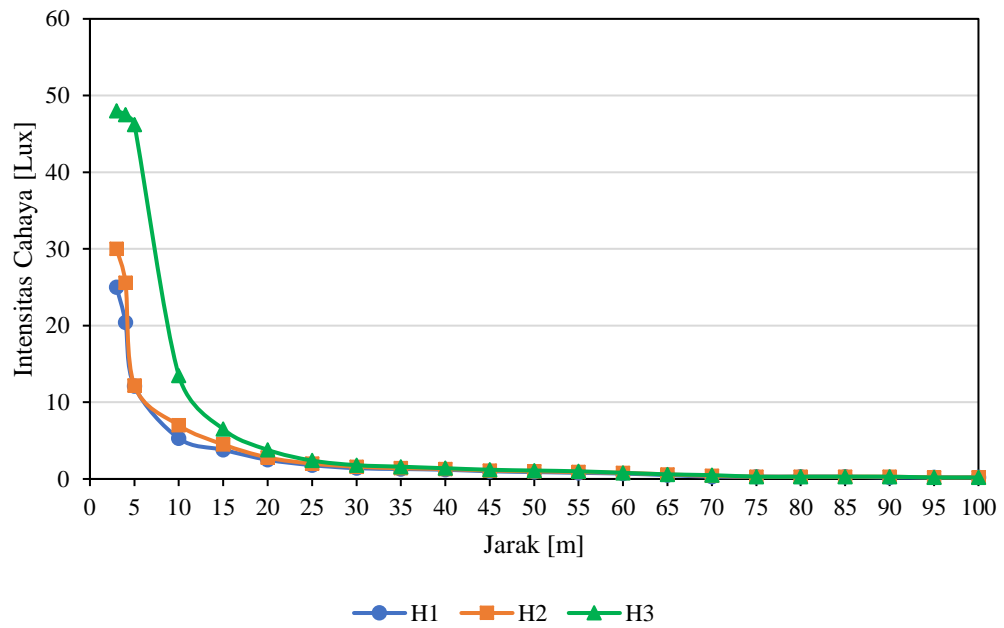


**Gambar 4.34** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

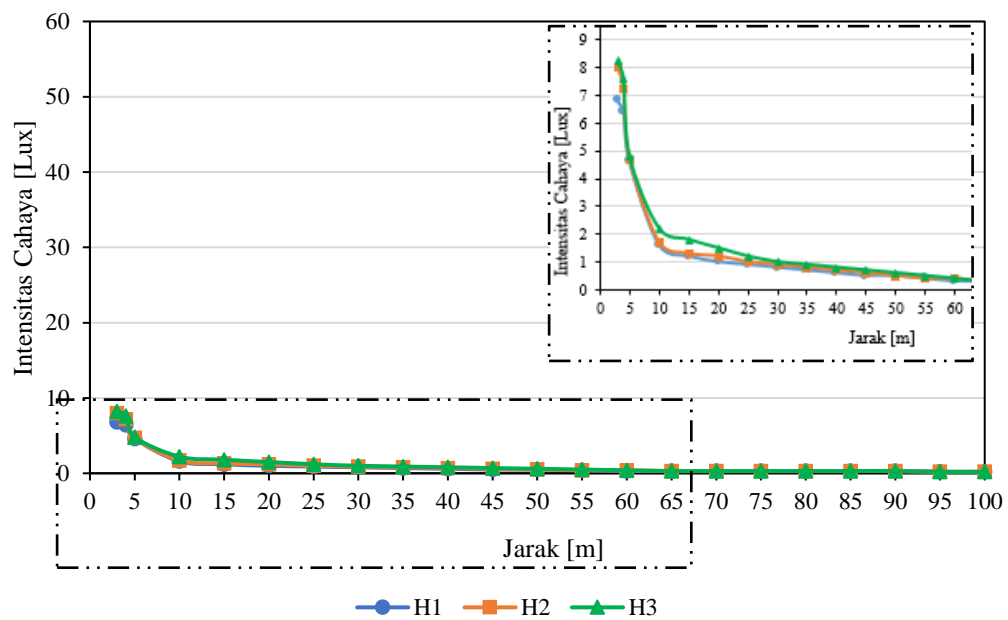
Dari Gambar 4.31, 4.32 dan 4.33 dapat dilihat bahwa paparan cahaya tertinggi ditunjukkan pada ketinggian 105 cm dengan jarak 3 meter sebesar 90,9 lux. Pada sudut  $+5^\circ$  jarak dekat ini paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan sudut  $-5^\circ$  dan sudut  $0^\circ$ . Hal ini terjadi dikarenakan posisi lampu utama LED dekat dengan reflektor lampu sepeda motor sehingga cahaya dapat memantul secara maksimal sehingga paparan cahaya yang dihasilkan lebih terang. Pada jarak 10 meter paparan cahaya yang dihasilkan menurun secara drastis sehingga pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan lebih rendah sebesar 0,3 lux.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 40 meter.

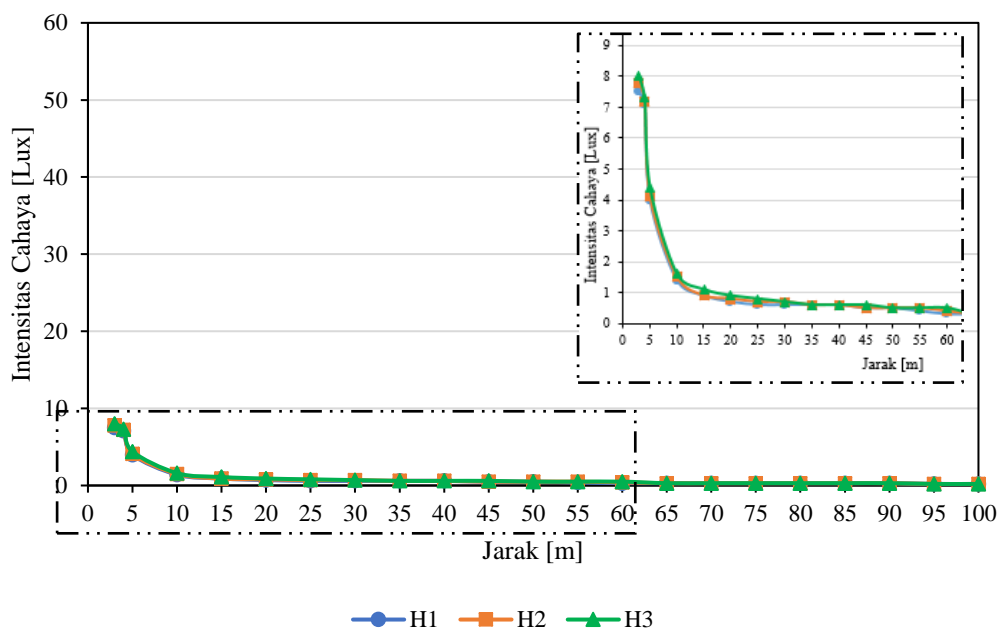




**Gambar 4.35** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.36** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial



**Gambar 4.37** Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

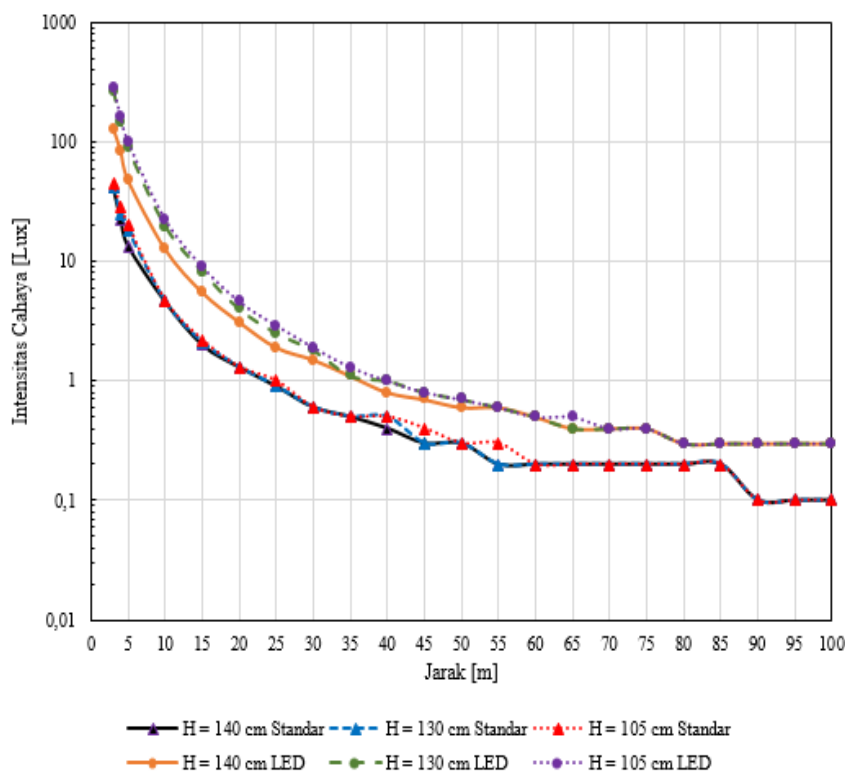
Dari Gambar 4.34, 4.35 dan 4.36 dapat dilihat bahwa untuk ketinggian 130 cm dan 140 cm paparan cahaya mengalami penurunan dari jarak 3-5 meter karena paparan cahaya berfokus pada satu titik dan semakin jarak pengukuran lebih jauh maka paparan cahaya tersebut akan memudar sehingga paparan cahaya akan berkurang, sedangkan pada ketinggian 105 cm dari jarak 4-10 meter paparan cahaya mengalami penurunan yang signifikan karena pada jarak tersebut terdapat titik gelap yang menyebabkan paparan cahaya mulai berkurang.

Pada sudut  $+5^\circ$  jarak jauh ini paparan cahaya yang dihasilkan menurun yang signifikan dibandingkan dengan sudut  $-5^\circ$  dan sudut  $0^\circ$  jarak jauh. Hal ini terjadi karena karakteristik paparan lampu utama LED pada sudut ini mengarah ke bagian paling atas sepeda motor sehingga sinar yang dihasilkan hampir mengarah ke pepohonan yang ada di lingkungan penelitian.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh ini dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.

#### 4.2.7 Perbandingan paparan cahaya lampu standar dan lampu LED $-5^\circ$ jarak jauh

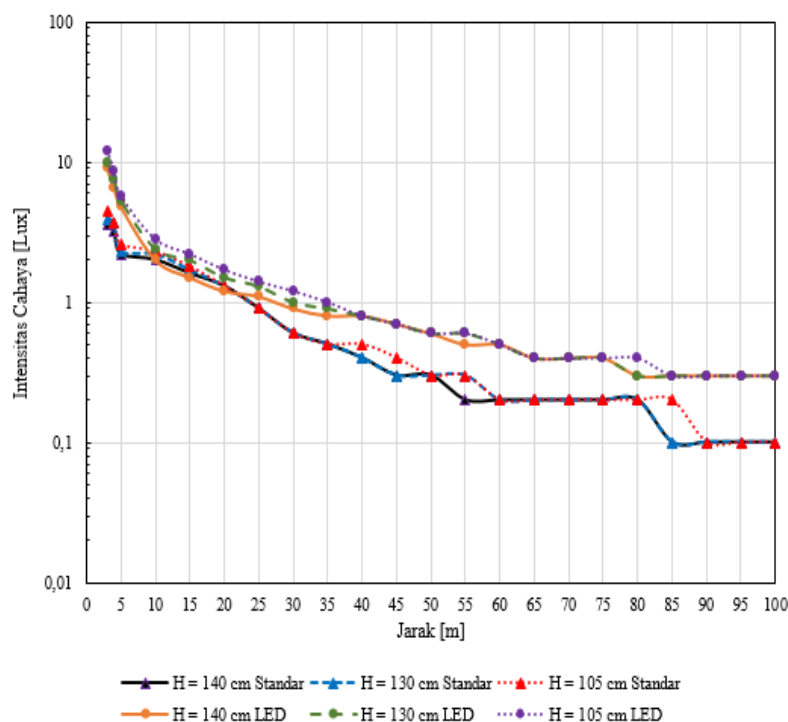
Perbandingan paparan cahaya lampu standar dan LED  $-5^\circ$  jarak jauh ditunjukkan seperti Gambar 4.38 – Gambar 4.40 berikut :



**Gambar 4.38** Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu standar dan lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke depan pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.38 dapat dilihat bahwa untuk paparan cahaya yang dihasilkan dari lampu utama LED lebih tinggi dibandingkan dengan lampu utama standar. Pada jarak 10 meter paparan cahaya yang dihasilkan turun secara drastis. Hal ini terjadi karena paparan cahaya yang dihasilkan tidak terfokus mengarah ke tengah akan tetapi sudah menyebar. Semakin bertambahnya jarak pengukuran hasil paparan cahaya lampu utama standar dan lampu utama meredup.

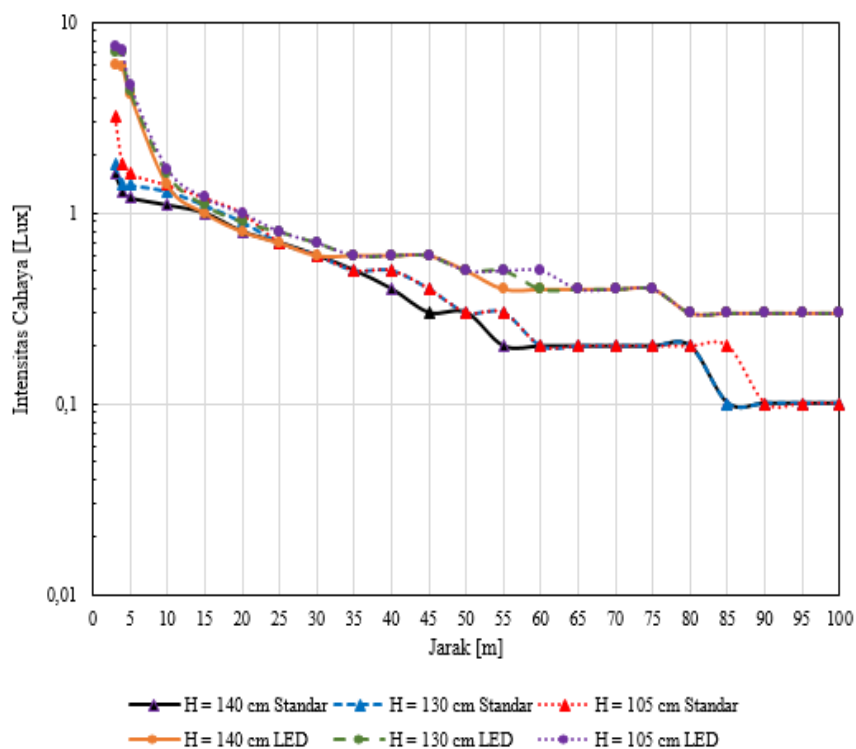
Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar dan lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke depan dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.



**Gambar 4.39** Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu standar dan lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.39 dapat dilihat bahwa paparan cahaya yang dihasilkan lampu utama LED lebih tinggi dibandingkan dengan lampu utama standar. Semakin bertambahnya jarak pengukuran maka paparan cahaya yang dihasilkan menurun. Paparan cahaya yang dihasilkan paling tinggi pada ketinggian 105 cm untuk kedua jenis lampu. Hal ini terjadi karena pada ketinggian 105 cm lebih dekat dengan reflektor lampu. Lampu utama LED pada ketinggian 140 cm dengan jarak 10-20 meter paparan cahaya yang dihasilkan lebih rendah dari paparan cahaya yang dihasilkan lampu utama standar. Hal ini terjadi karena pada jarak tersebut lampu utama LED berada dalam titik gelap.

Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar dan lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 2 meter dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.



**Gambar 4.40** Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu standar dan lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter pada berbagai ketinggian dan variasi jarak aksial

Dari Gambar 4.40 dapat dilihat bahwa lampu utama LED paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan lampu utama standar. Pada jarak 10 meter untuk kedua jenis lampu paparan cahaya yang dihasilkan mengalami penurunan secara drastis. Hal ini terjadi karena paparan cahaya yang dihasilkan tidak terfokus untuk posisi sinar ke samping kanan 3 meter. Semakin bertambahnya jarak pengukuran maka paparan cahaya yang dihasilkan mengalami penurunan. Pada jarak 100 meter lampu utama LED nilai paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 0,3 lux akan tetapi lampu utama standar paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 0,1 lux mendekati nilai cahaya lingkungan penelitian.

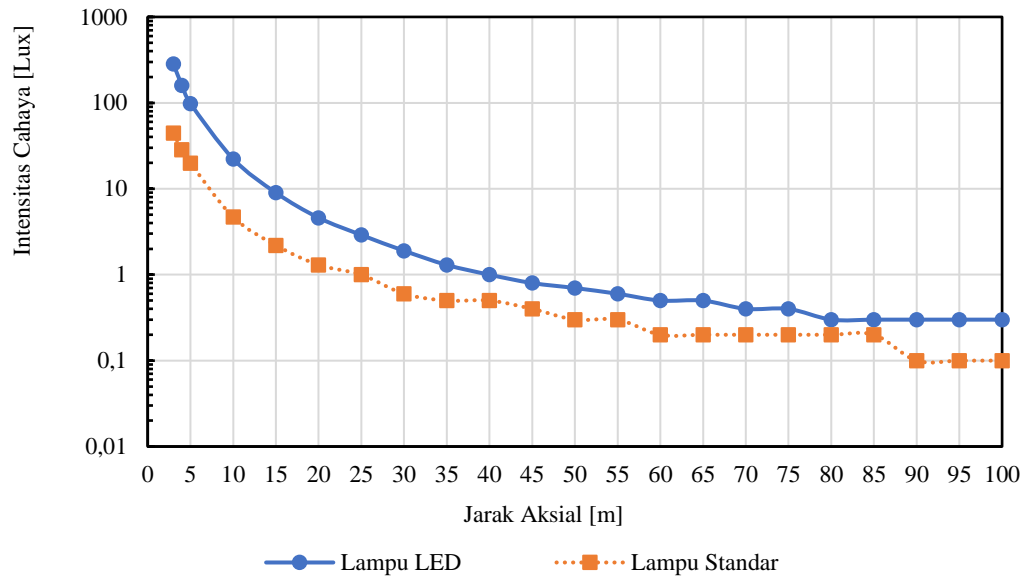
Dapat disimpulkan bahwa lampu utama standar dan lampu utama LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh posisi sinar ke samping kanan 3 meter dinilai aman memenuhi ketentuan pada pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 yaitu dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.



### 1.2.8 Pengaruh jenis lampu, sudut reflektor, ketinggian alat ukur (H), filamen lampu, dan SK terhadap intensitas cahaya

Pengaruh tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.41 – 4.46 berikut :

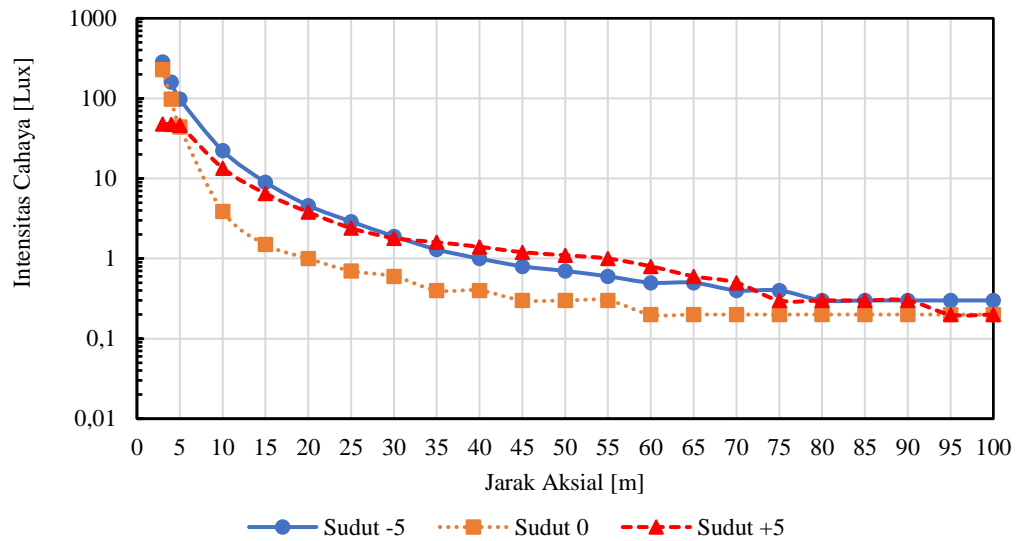
#### a. Pengaruh Jenis Lampu



**Gambar 4.41** Grafik pengaruh jenis lampu dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada filamen jarak jauh, sudut  $-5^\circ$ , ketinggian alat ukur 105 cm, SK 0

Dari Gambar 4.41 dapat dilihat bahwa lampu LED intensitas cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan lampu standar. Lampu LED paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 285 lux, sedangkan lampu standar pada jarak 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 44,7 lux. Hal ini disebabkan karena lampu LED memiliki intensitas cahaya yang lebih besar dibandingkan dengan lampu standar. Pada jarak 10 meter paparan cahaya yang dihasilkan mengalami penurunan secara drastis. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan pada lampu LED sebesar 0,3 lux. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan dari lampu standar sebesar 0,1 lux.

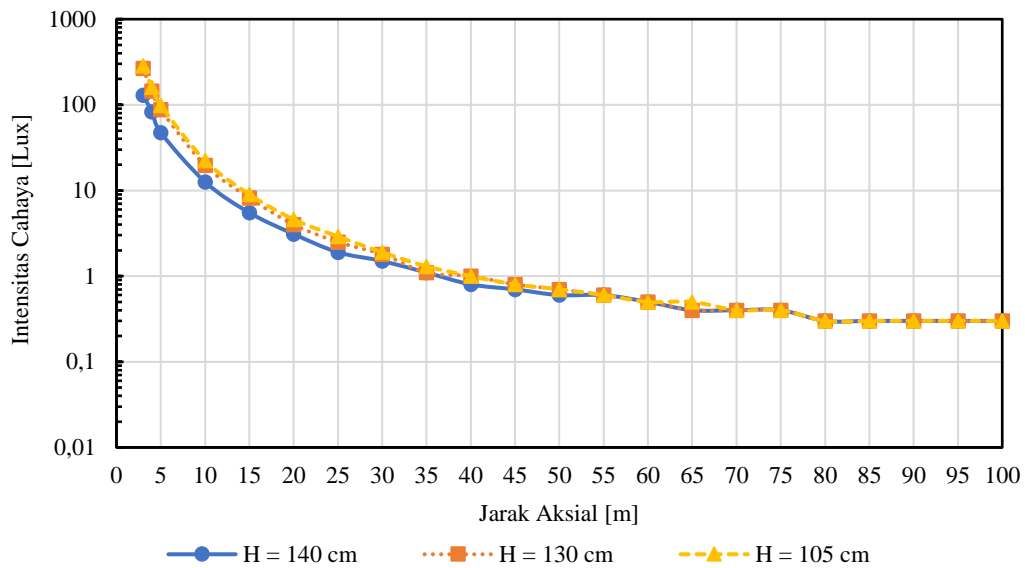
### b. Pengaruh Sudut Reflektor



**Gambar 4.42** Grafik pengaruh sudut reflektor dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada lampu LED, filamen jarak jauh, ketinggian alat ukur 105 cm, SK 0

Dari Gambar 4.42 dapat dilihat bahwa sudut reflektor  $-5^\circ$  paparan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan sudut  $0^\circ$  dan  $+5^\circ$ . Pada sudut  $-5^\circ$  paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 285 lux. Paparan cahaya yang dihasilkan pada sudut  $0^\circ$  sebesar 229 lux. Paparan cahaya yang dihasilkan pada sudut  $+5^\circ$  sebesar 48 lux. Hal ini karena pada sudut  $-5^\circ$  paparan cahaya yang dihasilkan mengarah ke bagian bawah sehingga alat ukur dapat menangkap cahaya secara maksimal. Pada sudut  $0^\circ$  paparan cahaya yang dihasilkan lebih kecil dari sudut  $0^\circ$ . Hal ini terjadi karena paparan cahaya merupakan pantulan dari reflektor lampu pada sepeda motor. Pada sudut  $+5^\circ$  paparan cahaya menghasilkan lebih kecil. Hal ini terjadi karena arah paparan cahaya pada sudut  $+5^\circ$  mengarah ke bagian atas.

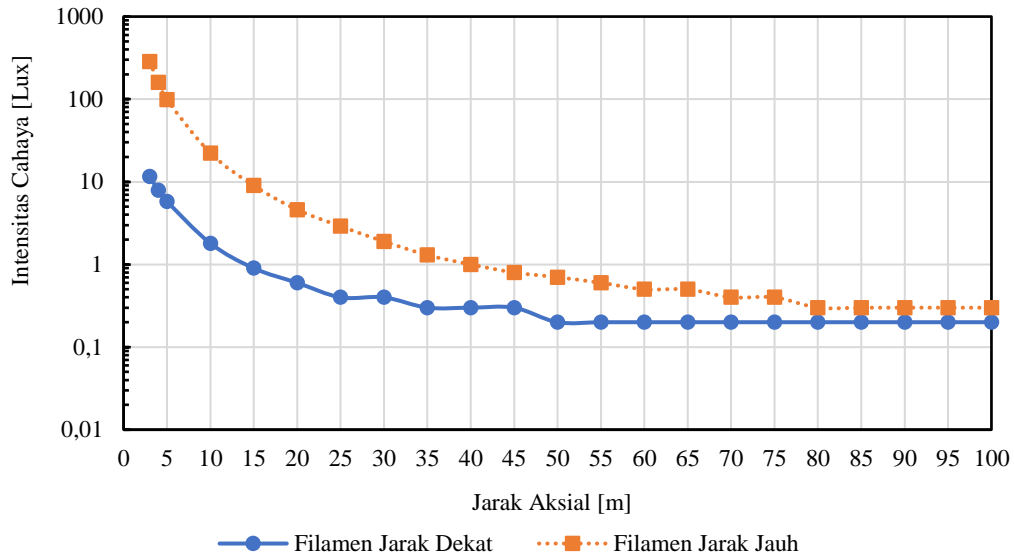
a. Pengaruh Ketinggian Alat Ukur (H)



**Gambar 4.43** Grafik pengaruh ketinggian alat ukur (H) dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada lampu LED, filamen jarak jauh, sudut  $-5^\circ$ , SK 0

Dari Gambar 4.43 dapat dilihat bahwa pada ketinggian 105 cm paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian 140 cm dan 130 cm. Pada ketinggian 105 cm paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 285 lux. Pada ketinggian 130 cm paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 267 lux dan ketinggian 140 cm paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 129 lux. Hal ini terjadi karena pada ketinggian 105 cm dekat dengan sumber cahaya dan pada ketinggian 140 cm paparan cahaya jauh dari alat ukur sehingga alat ukur tidak dapat menangkap cahaya secara maksimal.

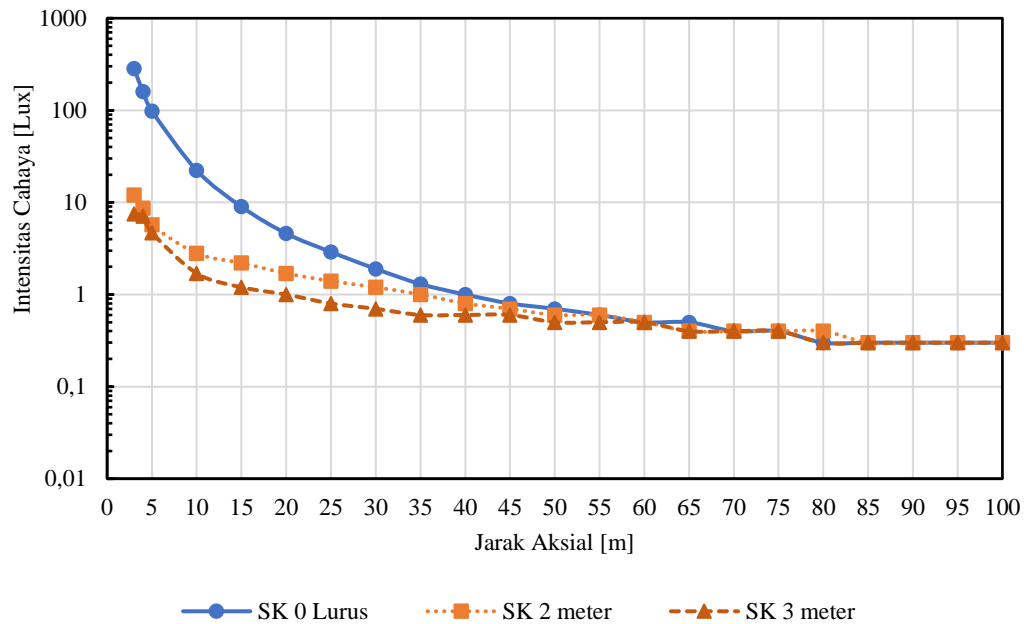
#### d. Pengaruh Filamen Lampu



**Gambar 4.44** Grafik pengaruh filamen lampu dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada lampu LED, sudut  $-5^\circ$ , ketinggian alat ukur 105 cm, SK 0

Dari Gambar 4.44 dapat dilihat bahwa paparan cahaya yang dihasilkan dari filamen jarak jauh lebih tinggi dibandingkan dengan filamen jarak dekat. Pada jarak 3 meter filamen jarak jauh paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 285 lux. Pada jarak 3 meter filamen jarak dekat paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 11,6 lux. Hal ini terjadi karena filamen jarak jauh kondisi lampu LED ketiga sisinya menyala sedangkan filamen jarak dekat kondisi lampu LED hanya 2 sisi yang menyala. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan dari filamen jarak jauh sebesar 0,3 lux sedangkan filamen jarak dekat paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 0,2 lux

## c. Pengaruh SK



**Gambar 4.45** Grafik pengaruh SK dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada lampu LED, filamen jarak jauh, sudut  $-5^\circ$ , ketinggian alat ukur 105 cm

Dari Gambar 4.45 dapat dilihat bahwa SK 0 lurus paparan cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan SK 2 meter dan SK 3 meter. Pada jarak 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan dari SK 0 lurus sebesar 285 lux. Pada jarak 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan dari SK 2 meter sebesar 12 lux dan SK 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan sebesar 7,5 lux. Hal ini disebabkan karena pada SK 0 lurus paparan cahaya mengarah lurus dari sepeda motor sehingga alat ukur dapat menangkap paparan cahaya secara maksimal sedangkan SK 2 dan 3 meter paparan cahaya yang dihasilkan pantulan dari reflektor lampu sepeda motor. Pada jarak 100 meter paparan cahaya yang dihasilkan dari SK 0, SK 2, dan SK 3 meter sebesar 0,2 lux.

#### 4.4 Hasil Pengukuran Intensitas Suara Knalpot

Dari penelitian intensitas suara knalpot standar dan knalpot *racing* pada sepeda motor yang telah dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter* didapatkan hasil pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14 berikut :

**Tabel 4.13** Pengamatan Intensitas Suara Knalpot

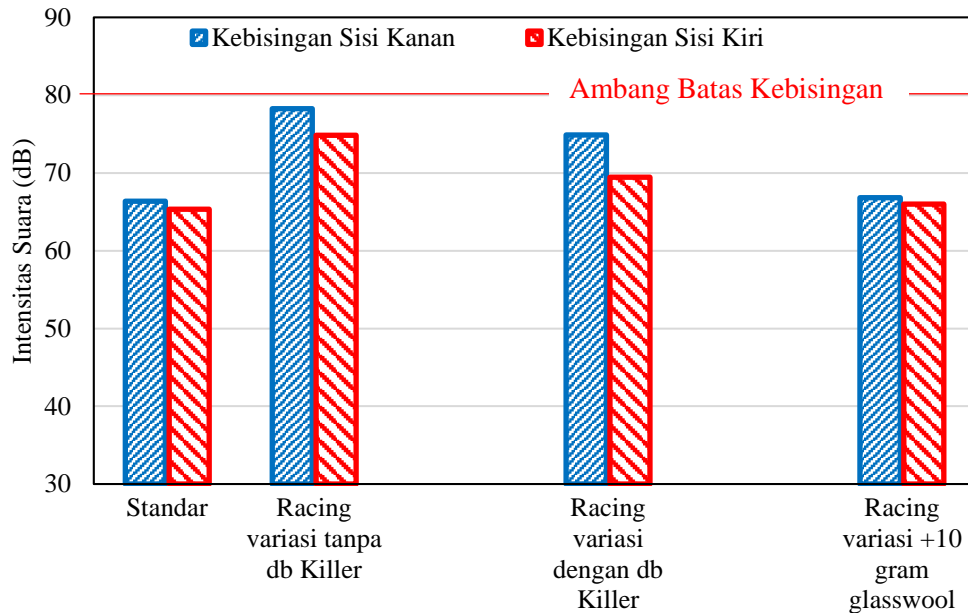
Pengamatan ke-	Kanan/ Kiri	Intensitas Suara Knalpot (dalam satuan desibel)			
		Standar	<i>Racing</i> variasi tanpa dB <i>Killer</i>	<i>Racing</i> variasi dengan dB <i>Killer</i>	<i>Racing</i> variasi +10 gram <i>glasswool</i> *
1	Kanan	67,4	77,6	69,8	66,7
	Kiri	65,4	77,4	68,8	66,4
2	Kanan	66,2	78,4	77,9	67,1
	Kiri	66,1	78,1	69,8	65,3
3	Kanan	67	78,4	69,8	66,6
	Kiri	65,7	70	69,4	66,5
4	Kanan	66,7	79	78,9	66,6
	Kiri	64,9	78,6	69,7	66,3
5	Kanan	64,5	77,8	78	67,1
	Kiri	64,5	70,1	69,6	65,4

\*Catatan : (Berat *glasswool* dari pabrik 330 gram)

**Tabel 4.14** Pengamatan Rata-Rata Intensitas Suara Knalpot

No	Knalpot	Intensitas Suara Knalpot (desibel)	
		Rata-Rata	
		Kanan	Kiri
1	Standar	66,36	65,32
2	<i>Racing</i> variasi tanpa dB <i>Killer</i>	78,24	74,84
3	<i>Racing</i> variasi dengan dB <i>Killer</i>	74,88	69,46

4	<i>Racing variasi +10 gram glasswool</i> (Berat <i>glasswool</i> dari pabrik 330 gram)	66,82	65,98
---	---	-------	-------



**Gambar 4.46** Grafik intensitas suara knalpot standar dan knalpot *racing*

Dari gambar 4.46 didapatkan perbedaan tingkat intensitas suara knalpot standar dan knalpot *racing* dan intensitas suara knalpot sisi kanan sepeda motor lebih tinggi dibandingkan sisi kiri, hal tersebut dikarenakan sisi kanan sepeda motor knalpot lebih dekat dengan alat *sound level meter*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 7 Tahun 2009 menyatakan bahwa ambang batas kebisingan knalpot sepeda motor berkapasitas volume silinder antara 80cc – 175cc sebesar 80dB.

Dari gambar 4.46 dapat dilihat knalpot *racing* dengan variasi tanpa dB killer untuk sisi kanan sepeda motor sebesar 78,24dB hampir mendekati ambang batas kebisingan, kemudian knalpot *racing* diberi dB killer intensitas suara sisi kanan sepeda motor perlahan menurun sebesar 74,88dB. Knalpot *racing* diberi penambahan *glasswool* sebesar 10 gram intensitas suara knalpot yang dihasilkan di kedua sisi sepeda motor hampir serupa dengan knalpot standar. Hal ini disebabkan karena tidak ada rongga di dalam silincer yang membuat suara knalpot dinilai dibawah ambang batas kebisingan atau dinilai aman untuk berkendara di jalan raya.