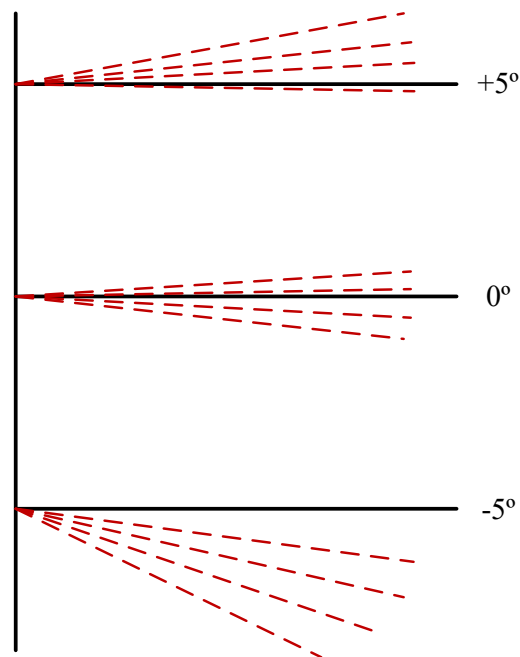


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

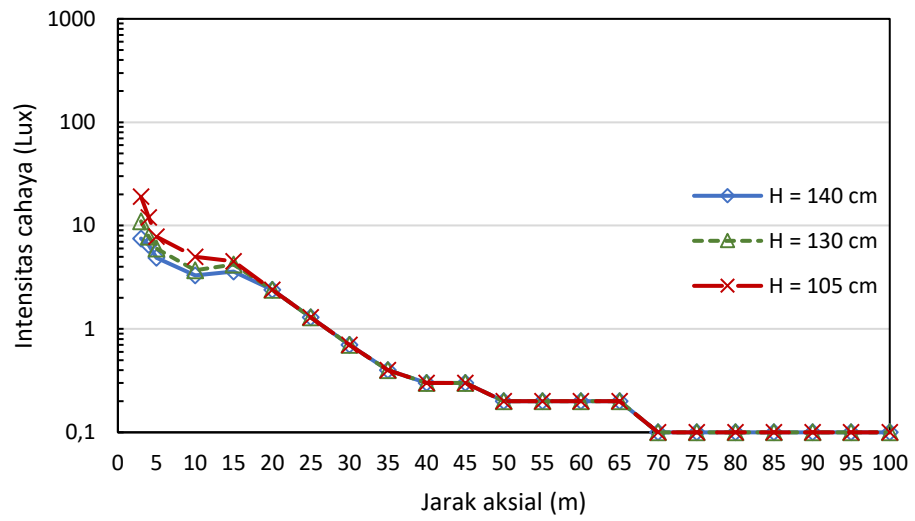
### 4.1 Intensitas Cahaya Lampu Standar

Penelitian tentang intensitas cahaya jarak jauh dan jarak dekat pada lampu standar dan lampu LED sepeda motor Honda Kharisma menggunakan alat *lux meter* dengan variasi sudut reflektor  $0^\circ$ ,  $-5^\circ$ ,  $+5^\circ$  telah dilakukan. Pengukuran intensitas cahaya dari arah depan, samping kanan 2 meter dan 3 meter dengan jarak pengukuran 3, 4, 5 sampai 100 meter didapatkan data seperti yang ditunjukkan pada tabel lampiran 1-6 dan Gambar 4.1 - 4.36.

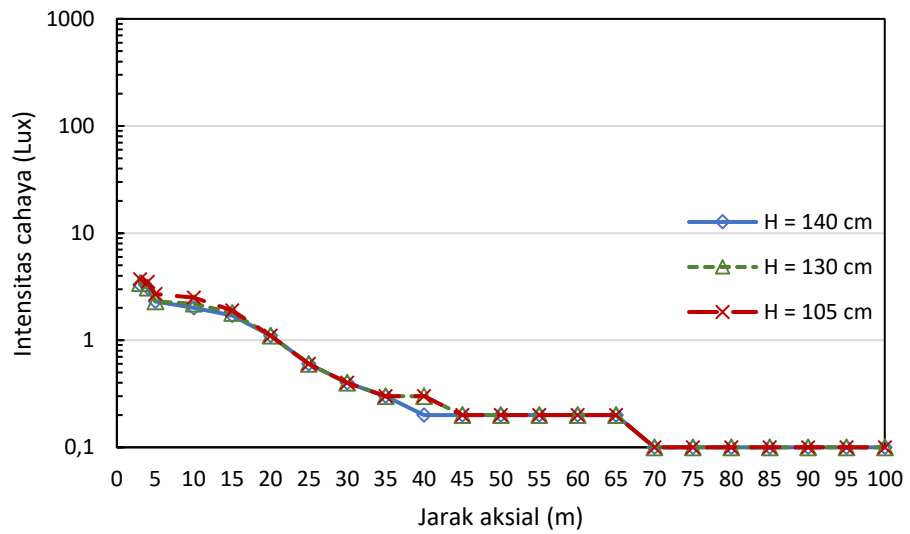


Gambar 4.1 Skema pancaran cahaya lampu sepeda motor pada berbagai sudut

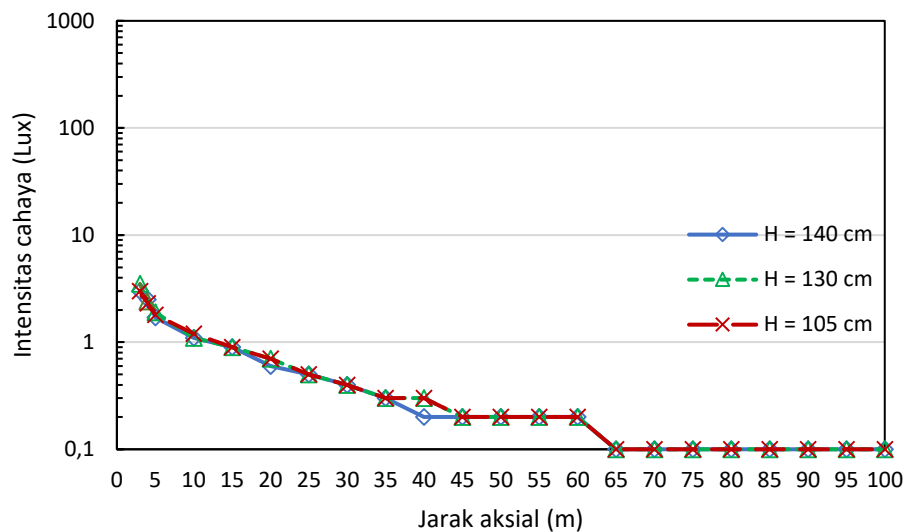
Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pancaran lampu pada setiap sudut berbeda-beda. Pada sudut  $+5^\circ$  pancaran cahaya cenderung mengarah ke atas, pada sudut  $0^\circ$  pancaran cahaya yang dihasilkan lebih mengarah ke tengah, dan pada sudut  $-5^\circ$  pancaran cahaya mengarah ke bawah.



Gambar 4.2 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat arah depan (SK 0) pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.3 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

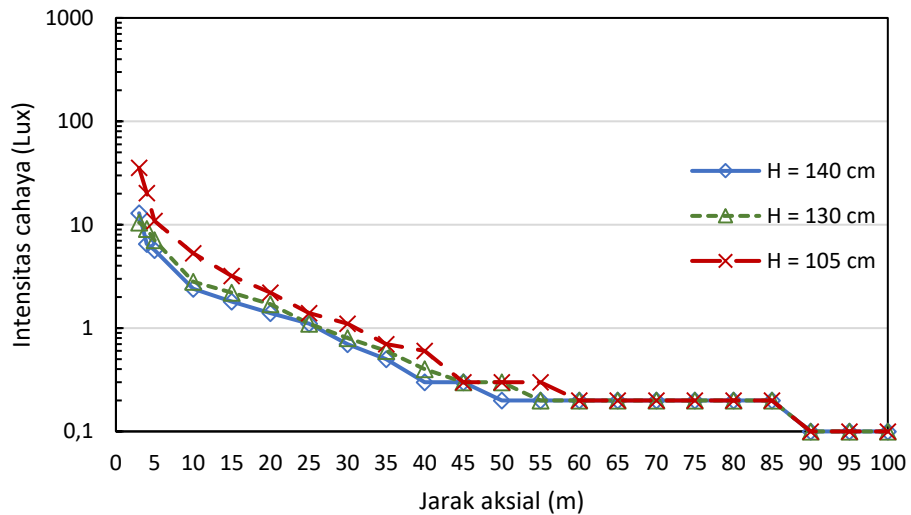


Gambar 4.4 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

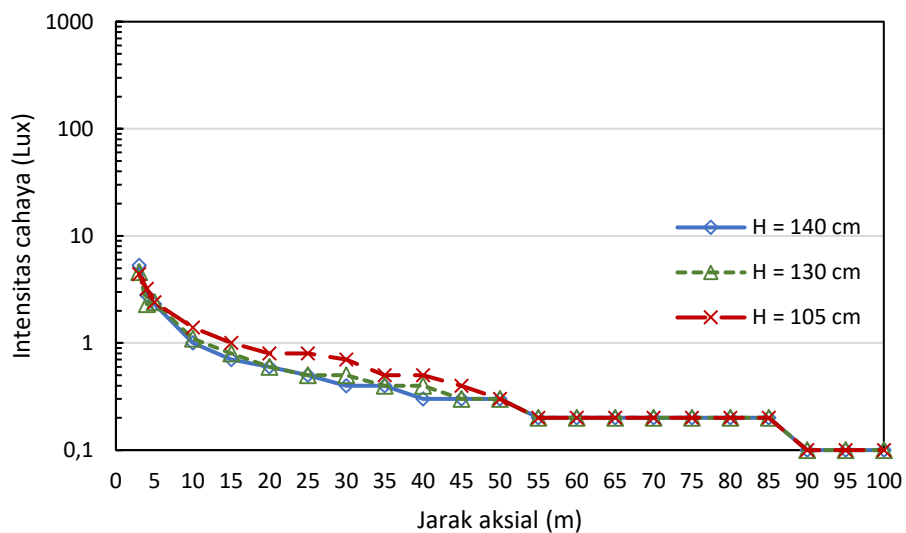
Dari Gambar 4.2, 4.3, 4.4 terlihat bahwa semakin jauh jarak pengukuran maka intensitas cahaya yang dihasilkan semakin kecil. Pada sudut  $0^\circ$  pancaran lampu cenderung mengarah ke tengah, untuk semua arah SK pada berbagai ketinggian (H) terjadi penurunan intensitas cahaya secara drastis (jarak 3-5 meter), karena pada jarak 3 meter pancaran cahaya masih memusat pada satu titik, jarak 4 meter pancaran cahaya sudah mulai menyebar dan tidak berpusat dan pada jarak 5 meter pancaran cahaya sudah menyebar sehingga terjadi penurunan drastis pada jarak 3-5 meter.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter arah depan (SK 0) dengan ketinggian H = 105 cm yaitu 19,0 *Lux*. Karena pada arah depan SK 0 alat ukur berada segaris lurus dengan sumber cahaya sehingga alat ukur terpapar cahaya secara langsung. Kemudian intensitas cahaya terkecil terjadi pada arah SK 3 dengan ketinggian H = 140 dan 105 cm yaitu 3,0 *Lux*. Karena pada arah SK 3 alat ukur berada tidak segaris dengan sumber cahaya yang menyebabkan cahaya yang mengenai alat ukur merupakan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor.

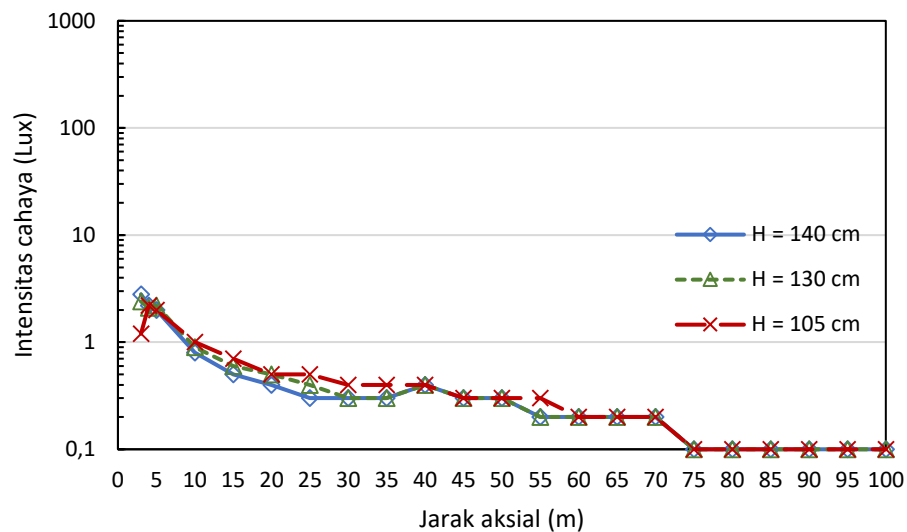
Pada lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak dekat dapat disimpulkan bahwa pancaran cahaya sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang mana pancaran cahaya jarak dekat dapat memancarkan cahaya minimal 40 meter.



Gambar 4.5 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh arah SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.6 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

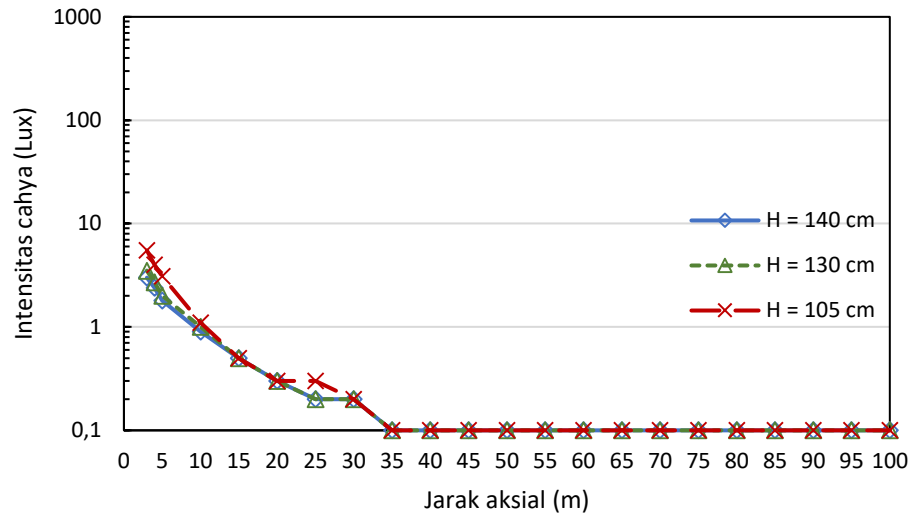


Gambar 4.7 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $0^\circ$  jarak jauh arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

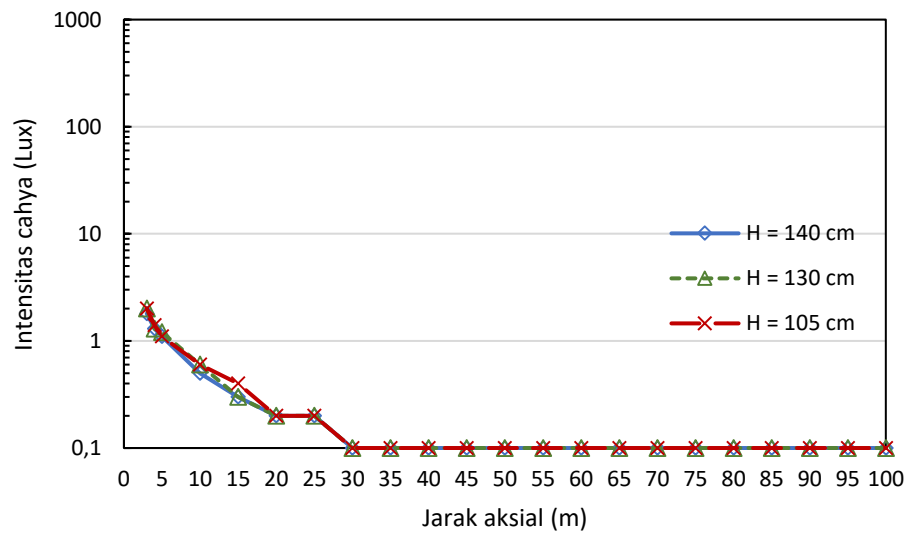
Dari Gambar 4.5, 4.6, 4.7 dapat dilihat bahwa intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm yaitu  $35,5$  Lux. Hal ini karena pada arah SK 0 alat ukur berada segaris lurus dengan sumber cahaya yang menyebabkan pancaran cahaya berpusat pada satu titik. Intensitas cahaya terkecil terjadi pada arah SK 3 dengan ketinggian  $H = 105$  cm karena pada arah SK 3 pancaran cahaya yang mengenai alat ukur sudah mulai menyebar akibat dari pantulan cahaya reflektor.

Pada lampu standar jarak jauh sudut  $0^\circ$  intensitas cahaya yang diperoleh semakin kecil seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan semakin ke kanan maka intensitas cahaya juga semakin kecil karena pancaran cahaya sudah mulai menyebar dan tidak berpusat pada satu titik.

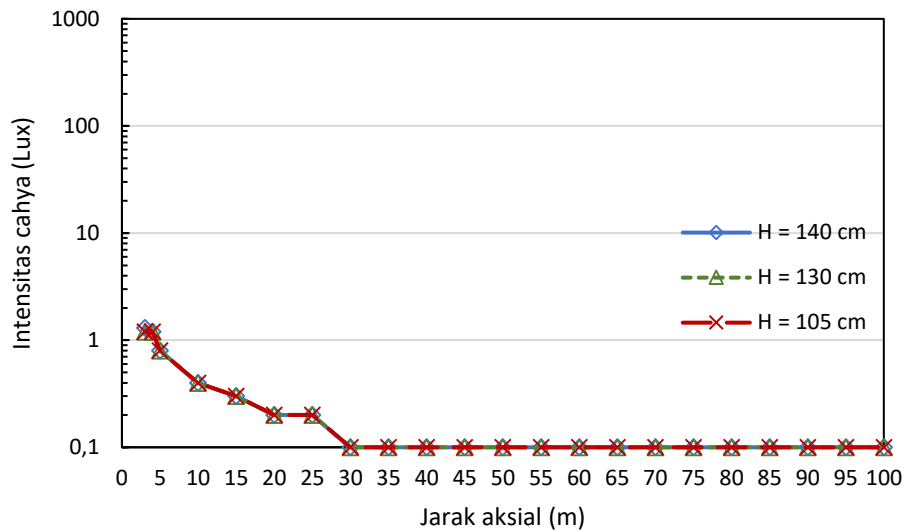
Berdasarkan Gambar 4.5, 4.6, 4.7 dapat disimpulkan bahwa pancaran cahaya lampu standar jarak jauh pada berbagai arah SK dan ketinggian (H) tidak sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 karena tidak dapat memancarkan cahaya hingga 100 meter.



Gambar 4.8 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat arah SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.9 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



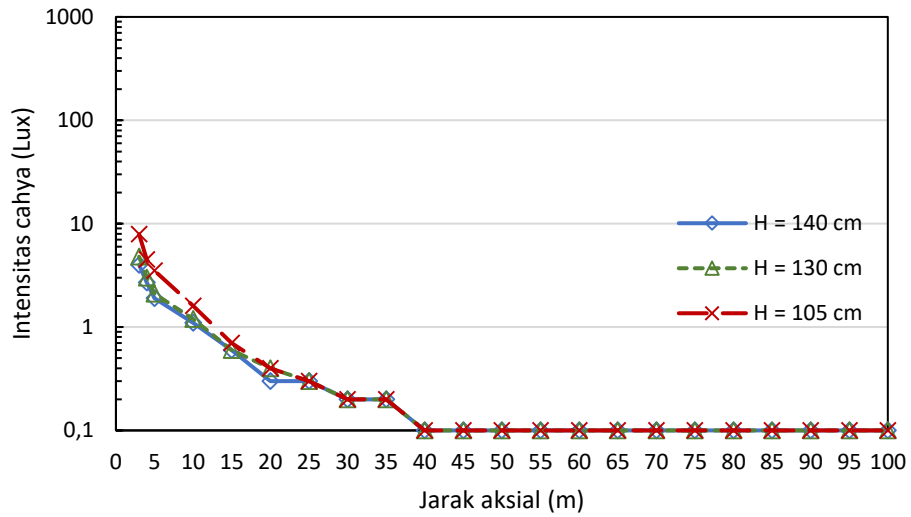
Gambar 4.10 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak dekat arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Pada Gambar 4.8, 4.9, 4.10 terlihat bahwa intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter, karena jarak ini merupakan jarak terdekat dengan sumber cahaya. Intensitas cahaya akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan semakin ke kanan pengukuran intensitas cahaya, karena pancaran cahaya tidak berada pada garis lurus dengan sumber cahaya yang menyebabkan pancaran cahaya tidak berpusat.

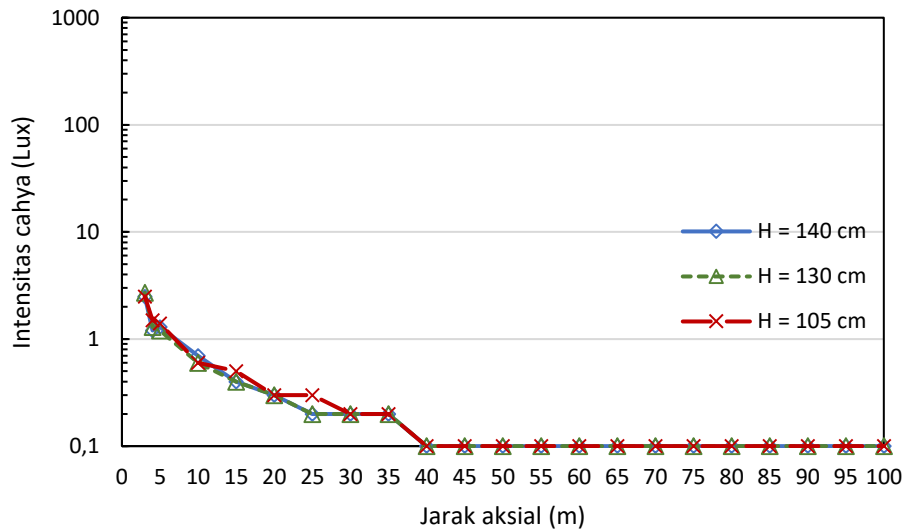
Intensitas cahaya tertinggi lampu standar sudut  $-5^\circ$  terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm yang ditunjukkan pada Gambar 4.8, karena pada arah SK 0 pancaran cahaya berfokus pada satu titik dan berada pada garis lurus dengan sumber cahaya yang menyebabkan alat ukur terpapar cahaya secara langsung dan pada ketinggian  $H = 105$  cm merupakan ketinggian yang mendekati dengan ketinggian sumber cahaya yaitu 100 cm. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3 yang ditunjukkan pada Gambar 4.10, karena pada arah ini pancaran cahaya yang di pantulkan oleh reflektor tidak berpusat pada satu titik dan sudah menyebar.

Dari Gambar 4.8, 4.9, 4.10 dapat disimpulkan bahwa pancaran lampu pada sudut  $-5^\circ$  pada berbagai arah SK dan ketinggian (H) tidak sesuai dengan

pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 karena hanya dapat memancarkan cahaya sejauh 35 meter.

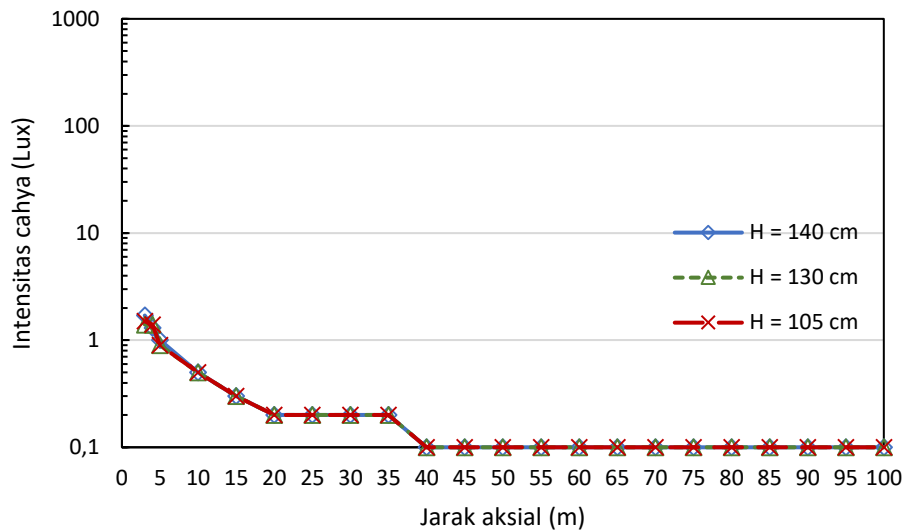


Gambar 4.11 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh arah SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.12 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



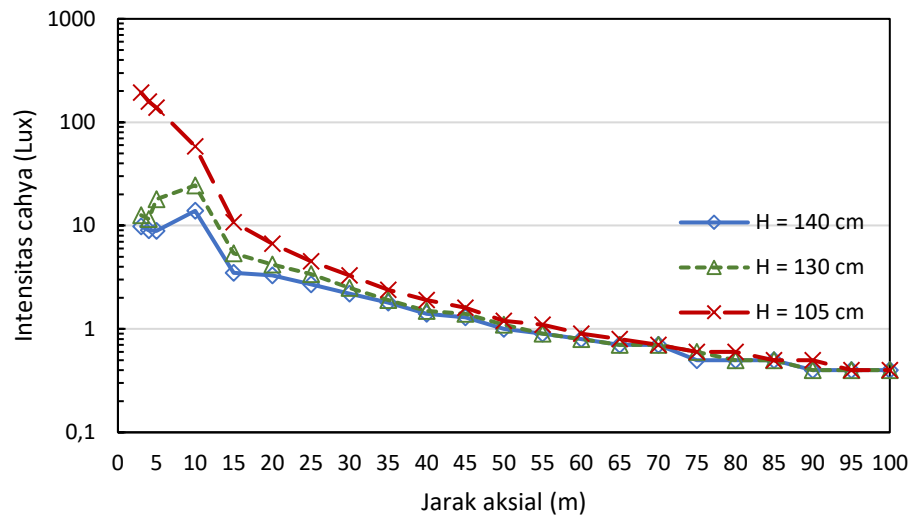


Gambar 4.13 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  jarak jauh arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

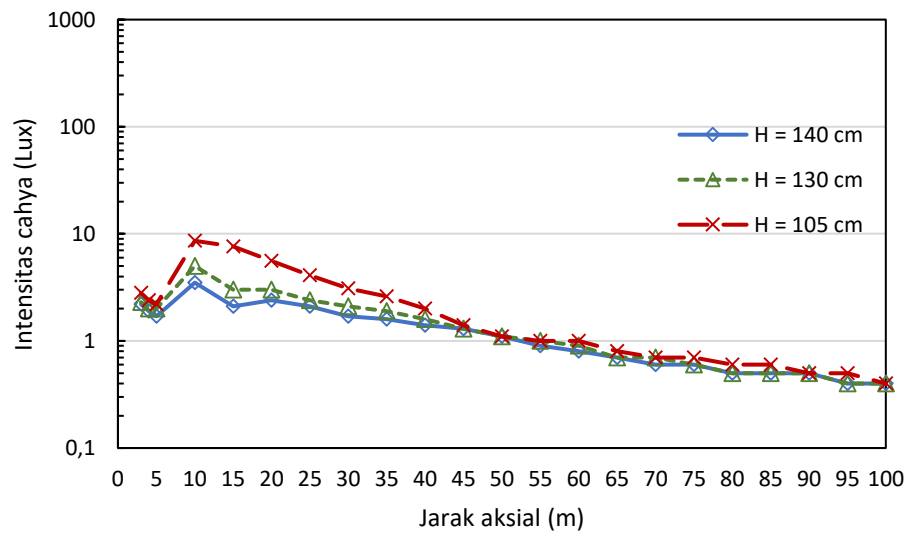
Pada Gambar 4.11, 4.12, 4.13 menunjukkan untuk berbagai SK dan ketinggian (H) intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter, karena jarak ini merupakan jarak yang paling dekat dengan sumber cahaya. Intensitas cahaya akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan bertambahnya pengukuran ke arah samping kanan.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian H = 105 cm yaitu 7,9 Lux. Hal ini karena pada arah SK 0 pancaran cahaya berpusat pada satu titik, yang menyebabkan intensitas cahaya tertinggi terjadi pada SK 0. Pada ketinggian H = 105 cm merupakan ketinggian yang mendekati dengan ketinggian sumber cahaya yaitu 100 cm, sehingga intensitas cahaya tertinggi terjadi pada ketinggian H = 105 cm. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3, Ketinggian H = 130 cm yaitu 1,4 cm yang ditunjukkan Gambar 4.13. Hal ini karena pada arah SK 3 pancaran cahaya tidak berada segaris dengan sumber cahaya sehingga pancaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah tidak berpusat.

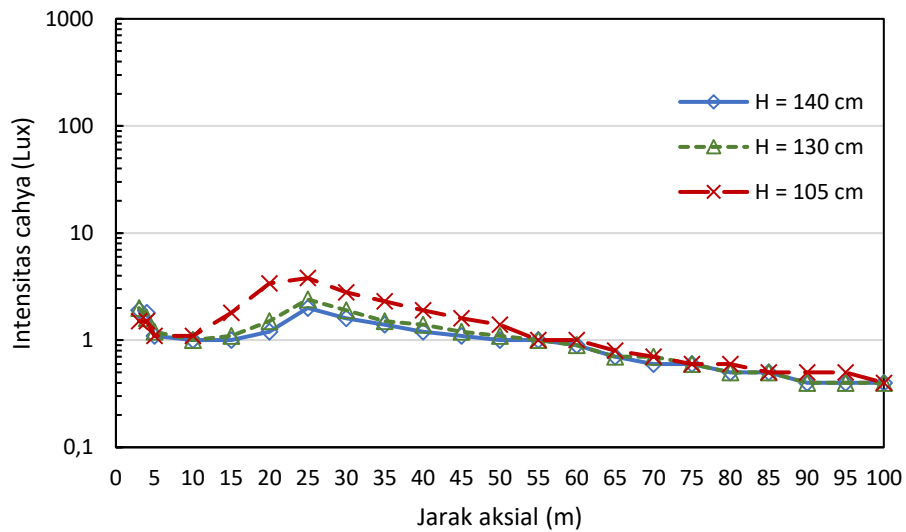
Dari gambar 4.11, 4.12, 4.13 dapat disimpulkan bahwa pancaran cahaya lampu standar sudut  $-5^\circ$  pada berbagai arah SK dan ketinggian (H) tidak sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012.



Gambar 4.14 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat arah SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.15 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

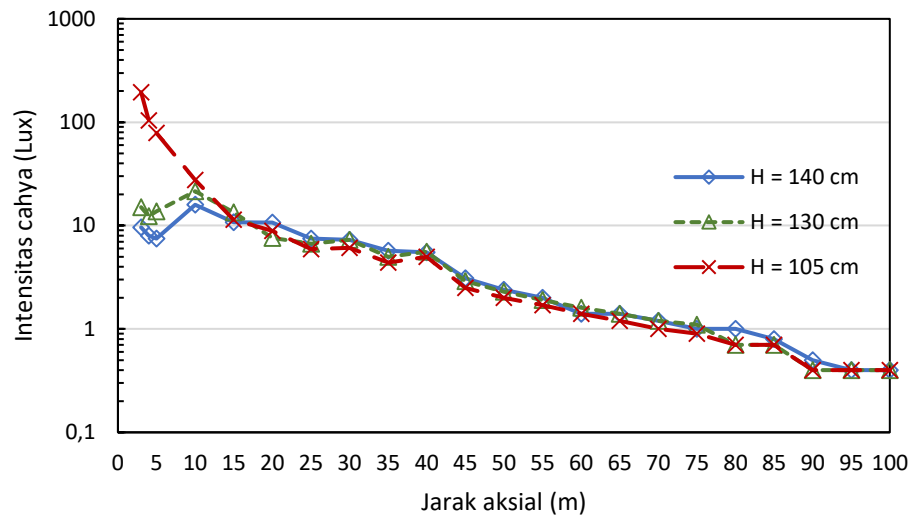


Gambar 4.16 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak dekat arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

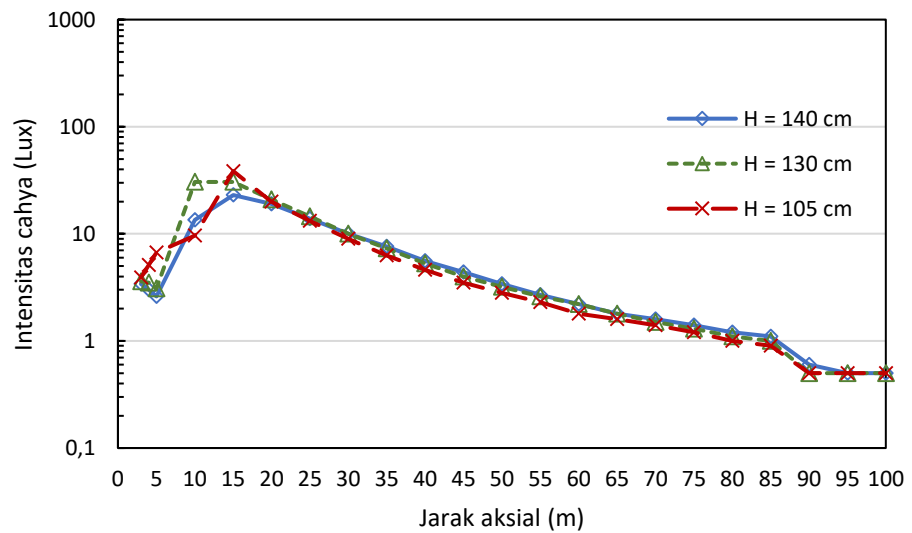
Gambar 4.14, 4.15, 4.16 intensitas cahaya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan jarak pengukuran ke arah samping kanan. Pada sudut  $+5^\circ$  pancaran cahaya cenderung mengarah ke atas yang mengakibatkan pada Gambar 4.15 intensitas tertinggi terjadi pada jarak 10 meter dan pada Gambar 4.16 pada jarak 25 meter.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm. Hal ini karena pancaran cahaya yang mengenai alat ukur berpusat pada satu titik sehingga intensitas cahaya mengalami kenaikan. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3 dengan ketinggian  $H = 105$  cm karena pada arah SK 3 pancaran cahaya sudah tidak berpusat dan menyebabkan intensitas cahaya juga mengalami penurunan.

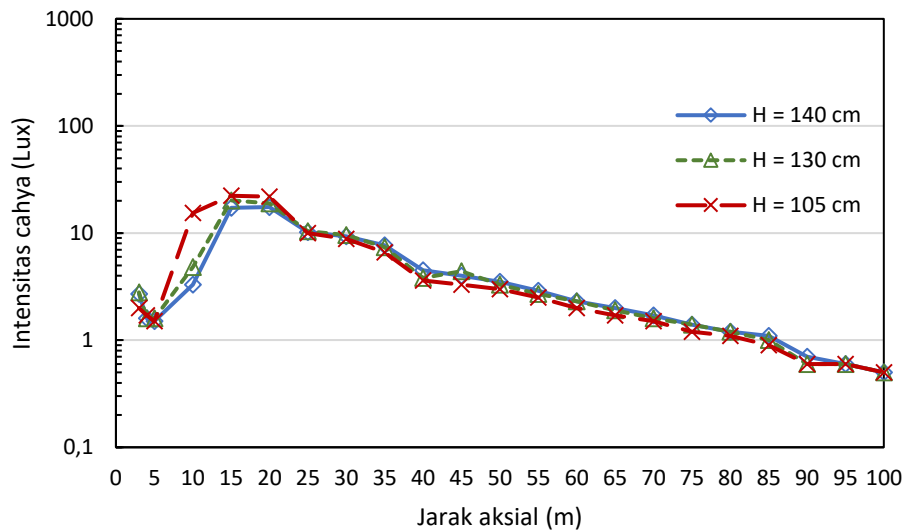
Dari Gambar 4.14, 4.15, 4.16 dapat disimpulkan pancaran cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak dekat minimal dapat memancarkan cahaya 40 meter.



Gambar 4.17 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh arah SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.18 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh arah SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.19 Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut  $+5^\circ$  jarak jauh arah SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

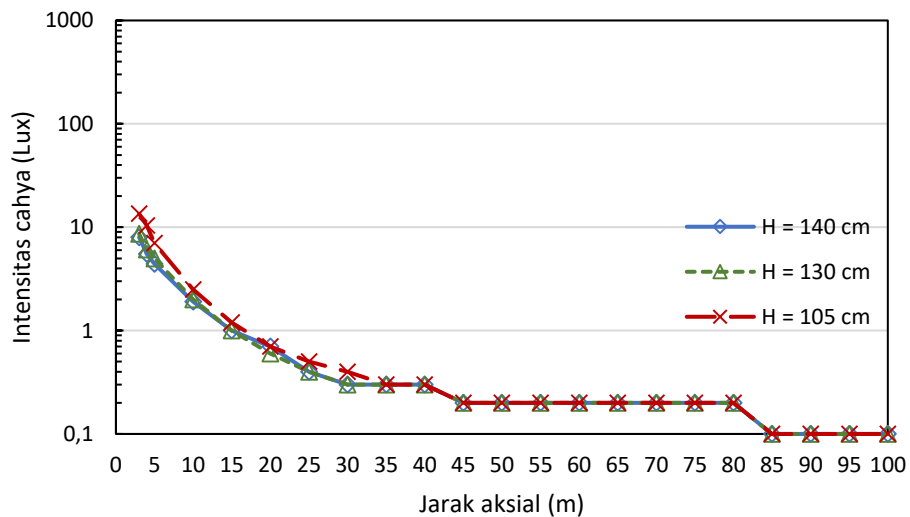
Dari Gambar 4.17, terlihat bahwa intensitas cahaya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran. Hal ini berbeda pada Gambar 4.18 dan 4.19 dari jarak 3-15 meter intensitas cahaya mengalami kenaikan dari jarak 3-15 meter. Karena pada pengukuran arah SK 0 yang ditunjukkan Gambar 4.17 pancaran cahaya berada segaris lurus dengan sumber cahaya yang menyebabkan intensitas cahaya berpusat pada jarak 3 meter dan pada pengukuran ke arah SK 2 dan 3 ditunjukkan pada gambar 4.18, 4.19 pancaran cahaya mengalami kenaikan dari jarak 3-15 meter karena pada jarak 3 meter terdapat titik gelap dari pantulan cahaya reflektor yang menyebabkan intensitas yang dihasilkan juga berkurang.

Intensitas cahaya tertinggi lampu standar jarak jauh sudut  $+5^\circ$  pada berbagai arah SK dan ketinggian (H) terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm. karena pada arah SK 0 pancaran cahaya berada segaris lurus dengan alat ukur yang menyebabkan pancaran cahaya berpusat pada satu titik sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan tinggi. Dan intensitas cahaya terkecil terjadi pada pengukuran arah SK 3 ketinggian  $H = 105$  cm karena semakin ke kanan pengukuran intensitas cahaya maka pancaran cahaya yang dihasilkan juga sudah mulai menyebar.

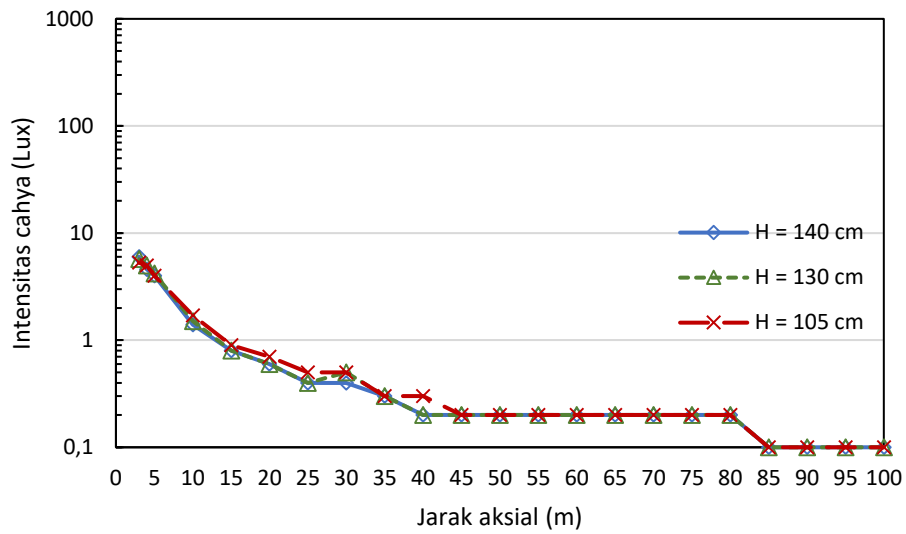
Dari Gambar 4.17, 4.18, 4.19 dapat disimpulkan bahwa pancaran cahaya lampu standar jarak jauh sudut  $+5^\circ$  sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak jauh minimal dapat memancarkan cahaya 100 meter.

## 4.2 Intensitas Cahaya Lampu LED

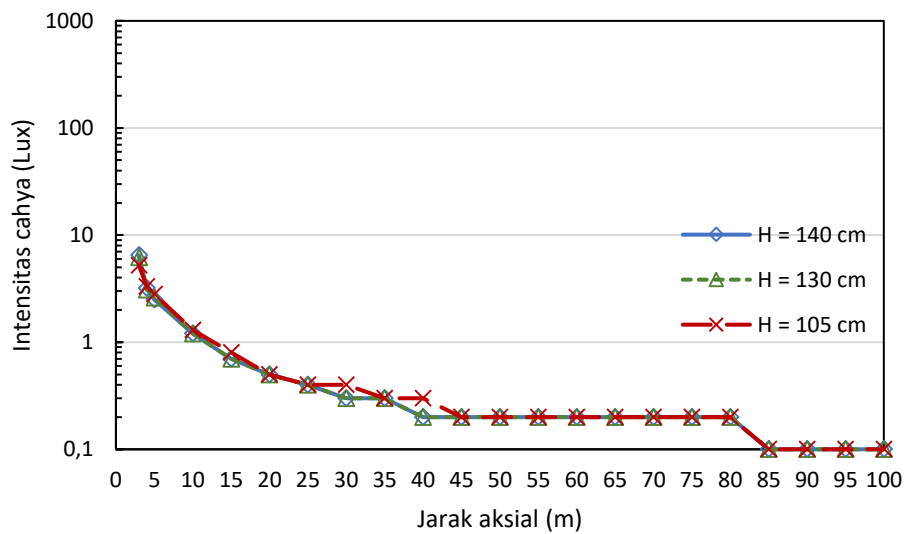
Penelitian tentang intensitas cahaya jarak jauh dan jarak dekat lampu LED pada sepeda motor Honda Kharisma menggunakan alat *lux meter* dengan variasi sudut reflektor  $0^\circ$ ,  $-5^\circ$ ,  $+5^\circ$  telah dilakukan. Pengukuran intensitas cahaya dari arah depan, samping kanan 2 meter dan 3 meter dengan jarak pengukuran 3, 4, 5 sampai 100 meter didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel lampiran 7-12 dan Gambar 4.20 - 4.37.



Gambar 4.20 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.21 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



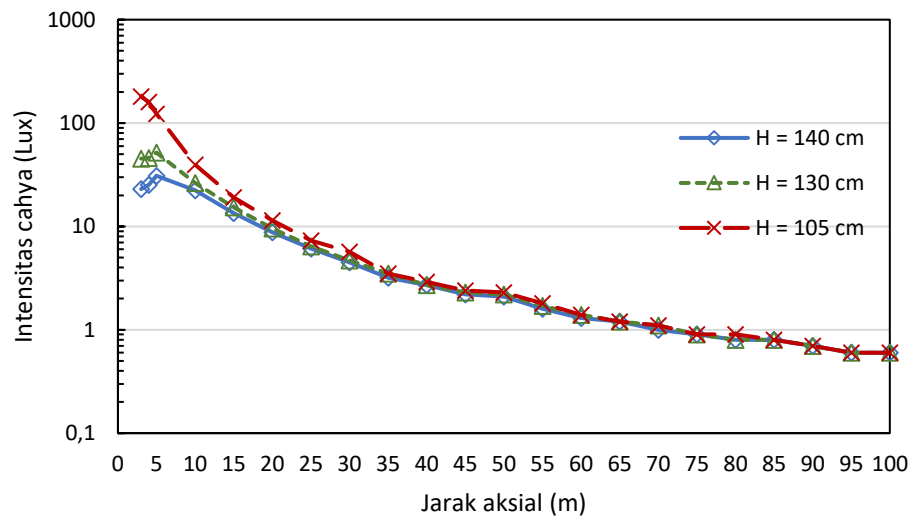
Gambar 4.22 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak dekat SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari gambar 4.20, 4.21, 4.22 terlihat bahwa pada berbagai arah SK dan ketinggian (H) intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter karena jarak ini merupakan jarak terdekat dengan sumber cahaya. Intensitas cahaya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan apabila pengukuran dilakukan semakin ke kanan dari sumber cahaya maka

intensitas cahaya yang dihasilkan juga berbeda dengan pengukuran yang dilakukan segaris dengan sumber cahaya.

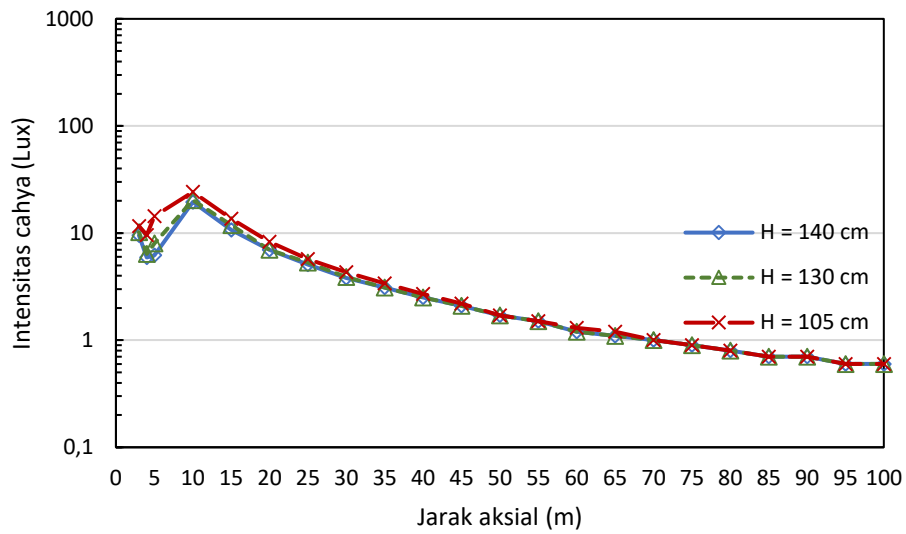
Intensitas cahaya tertinggi berada pada arah Sk 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm yaitu  $13,5$  Lux. Hal ini karena pada pengukuran arah SK 0 alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya yang menyebabkan alat ukur terpapar cahaya secara langsung dan pancaran cahaya berpusat pada satu titik. Intensitas terkecil berada pada pengukuran arah SK 3 karena pancaran cahaya yang mengenai alat ukur sudah menyebar dan posisi alat ukur tidak segaris dengan sumber cahaya.

Dari pengukuran lampu LED jarak dekat sudut  $0^\circ$  pancaran cahaya sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak dekat minimal dapat memancarkan cahaya 40 meter.

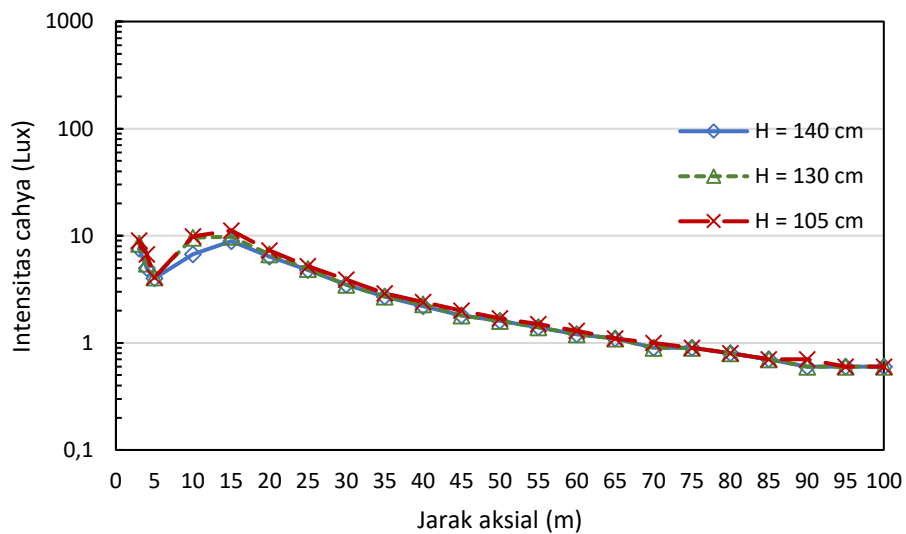


Gambar 4.23 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)





Gambar 4.24 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



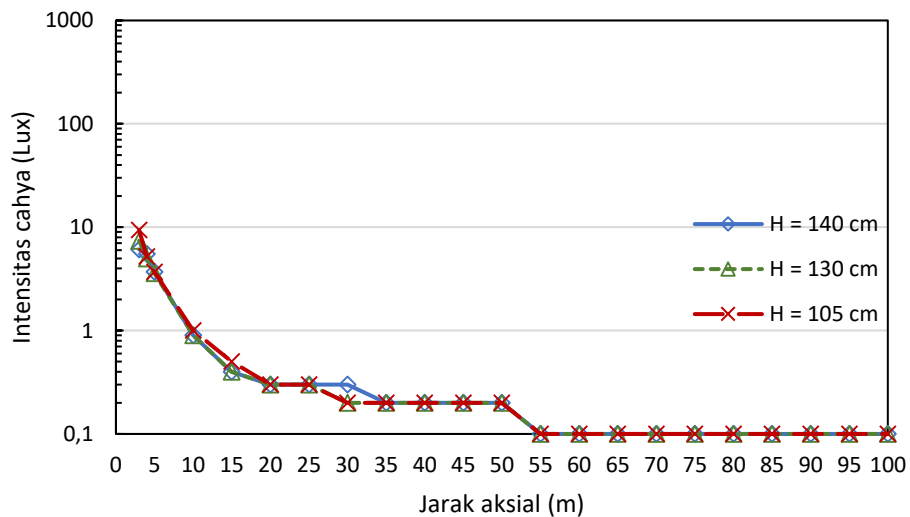
Gambar 4.25 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $0^\circ$  jarak jauh SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari Gambar 4.23, 4.24, 4.25 dapat terlihat bahwa intensitas cahaya yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan pengukuran intensitas cahaya pada gambar 4.20, 4.21, 4.22. Hal ini karena pada pengukuran lampu jarak jauh jumlah filamen pada lampu menyala semua sedangkan pada

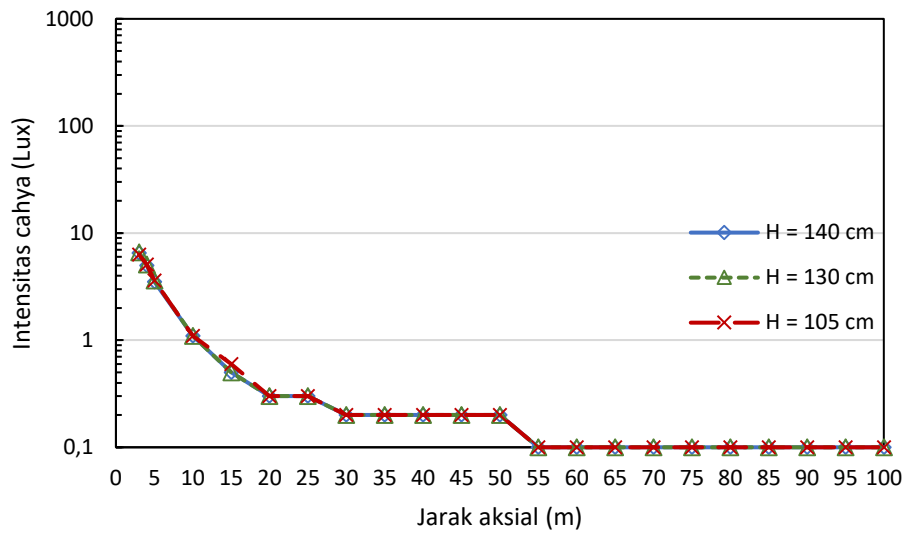
pengukuran jarak dekat jumlah filamen yang menyala hanya 2 sisi. Oleh karena ini intensitas cahaya yang dihasilkan pada jarak jauh lebih terang.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 dengan ketinggian  $H = 105$  cm. Hal ini karena pada arah SK 0 alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya sehingga pantulan cahaya berpusat pada satu titik. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3, karena pada arah SK 3 pancaran cahaya yang mengenai alat ukur sudah menyebar dan tidak berpusat lagi seperti pada arah SK 0.

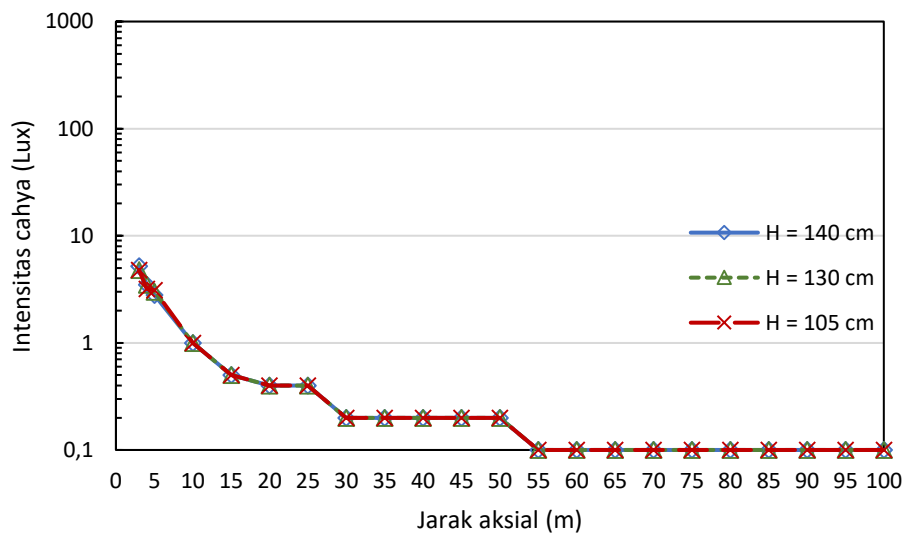
Dari pengukuran lampu jarak jauh sudut  $0^\circ$  pancaran cahaya yang terjadi sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak jauh minimal dapat memancarkan cahaya 100 meter.



Gambar 4.26 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.27 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

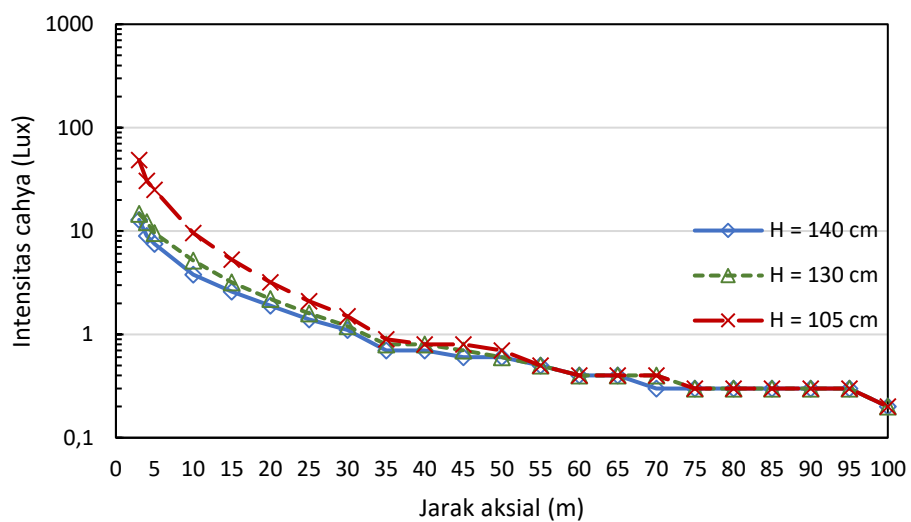


Gambar 4.28 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak dekat SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

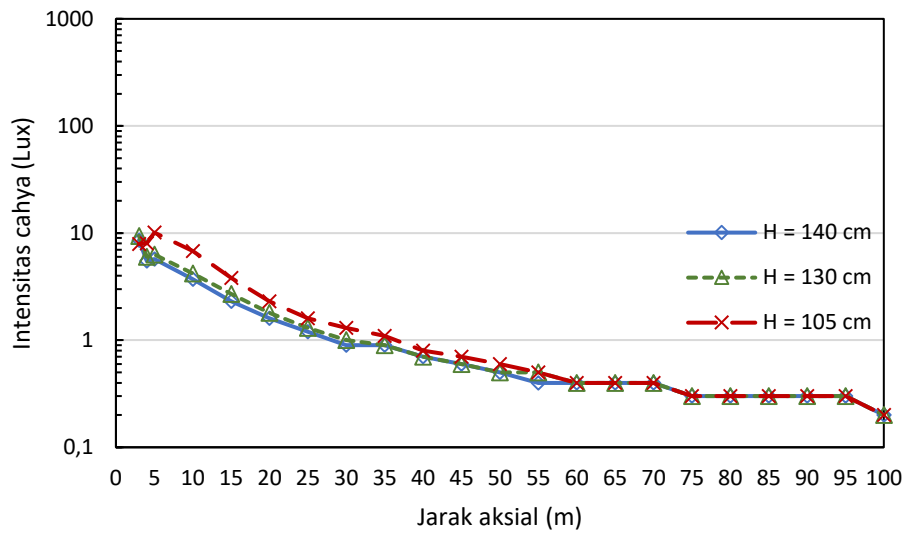
Dari Gambar 4.26, 4.27, 2.28 terlihat bahwa intensitas cahaya terjadi penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dan intensitas cahaya yang dihasilkan pada berbagai arah SK berbeda-beda, semakin ke kanan pengukuran intensitas cahaya maka intensitas cahaya yang dihasilkan semakin kecil.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 sebesar 9,4 *Lux*. Karena pada arah ini alat ukur berada segaris lurus sehingga pancaran cahaya berpusat pada satu titik dan alat ukur terpapar secara langsung. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3 karena pada arah SK 3 pancaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah menyebar sehingga intensitas cahaya mengalami penurunan.

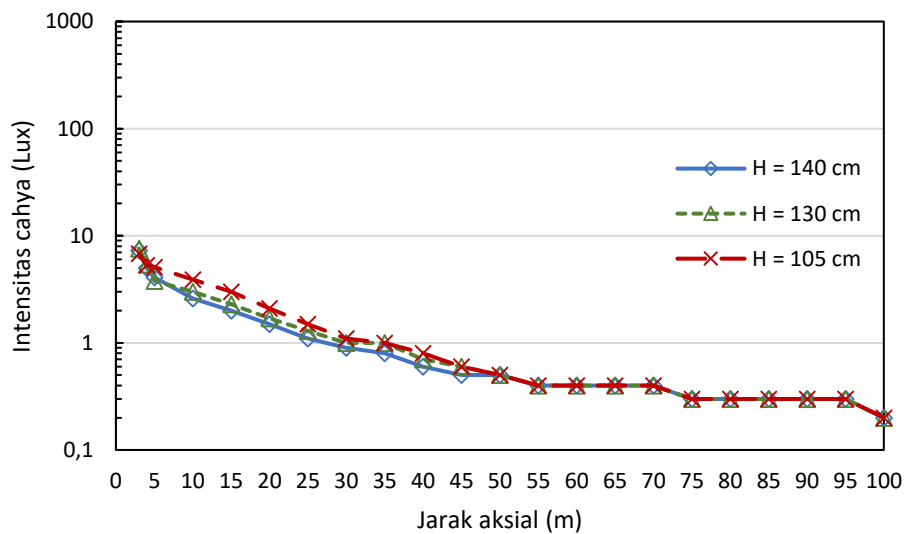
Dari pengukuran lampu LED jarak dekat sudut  $-5^\circ$  dapat disimpulkan pancaran cahaya yang terjadi sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak dekat minimal dapat memancarkan cahaya 40 meter.



Gambar 4.29 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.30 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

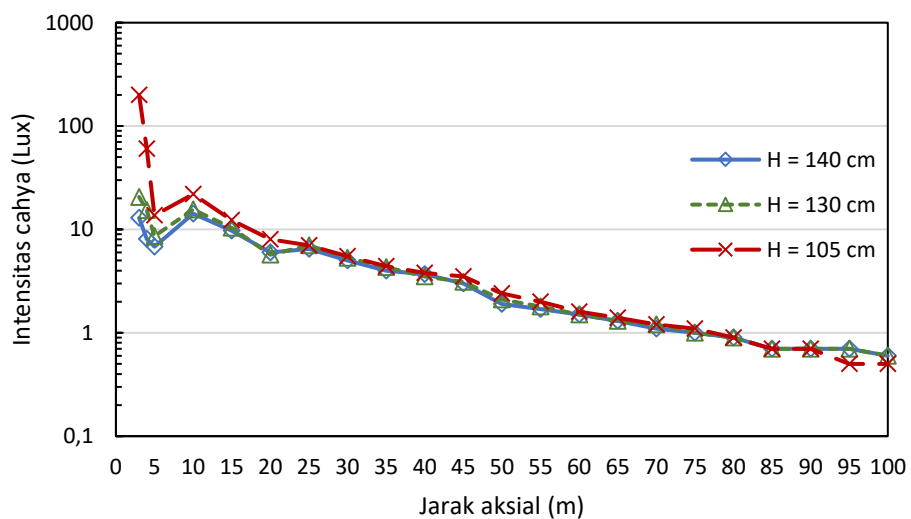


Gambar 4.31 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

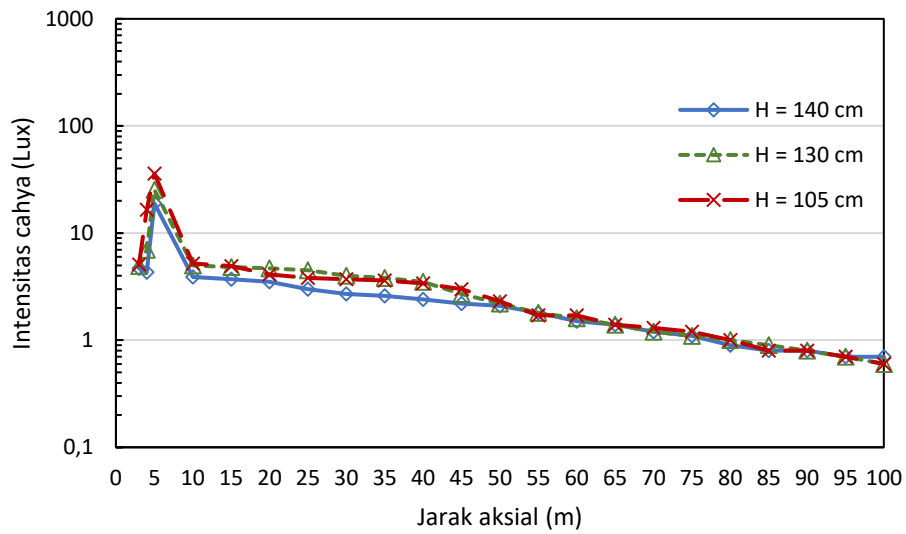
Dari Gambar 4.29, 2.30, 2.31 terlihat bahwa pada berbagai arah SK intensitas cahaya terjadi penurunan dari 3-100 meter. Hal ini karena semakin jauh jarak pengukuran maka pancaran cahaya akan menyebar sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan juga akan berkurang.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 karena pada arah SK 0 posisi alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya yang menyebabkan pancaran cahaya berpusat pada satu titik dan alat ukur terpapar cahaya secara langsung. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3 karena pada arah ini pancaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah menyebar sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan mulai berkurang.

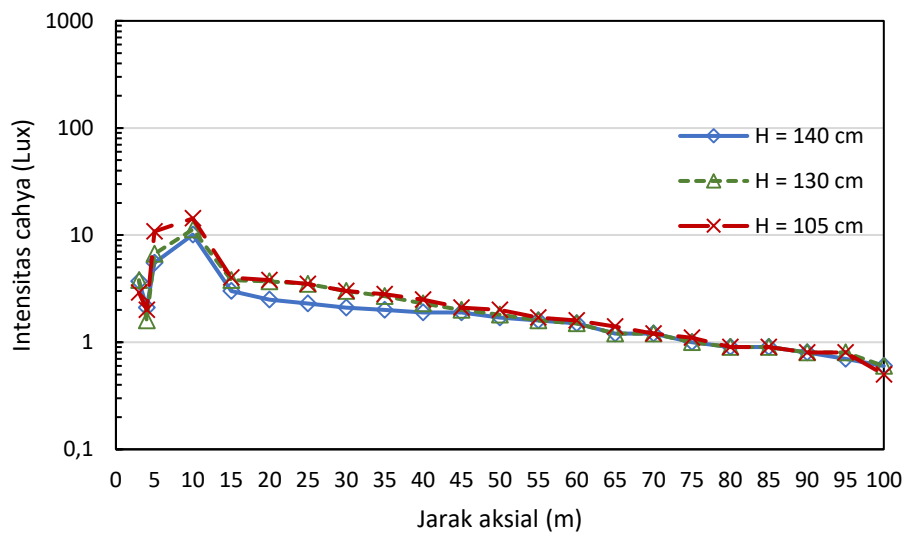
Dari pengukuran lampu LED jarak jauh sudut  $-5^\circ$  pancaran cahaya yang dihasilkan sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak jauh minimal dapat memancarkan cahaya 100 meter.



Gambar 4.32 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.33 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

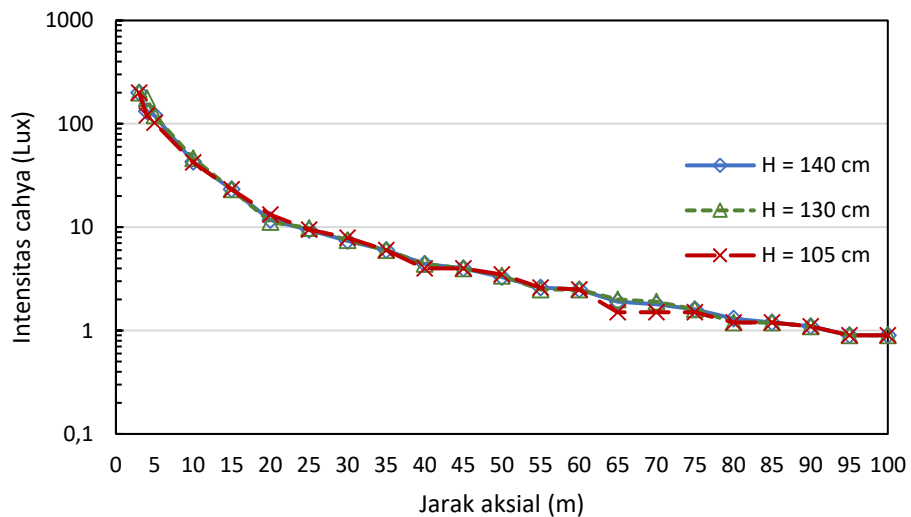


Gambar 4.34 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak dekat SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari Gambar 4.32, 4.33, 4.44 terlihat bahwa intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak pengukuran 5 meter. Karena pancaran cahaya pada sudut  $+5^\circ$  cenderung lebih mengarah ke atas sehingga pada jarak 3 meter terdapat titik gelap dari pantulan cahaya reflektor sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan tidak terlalu terang.

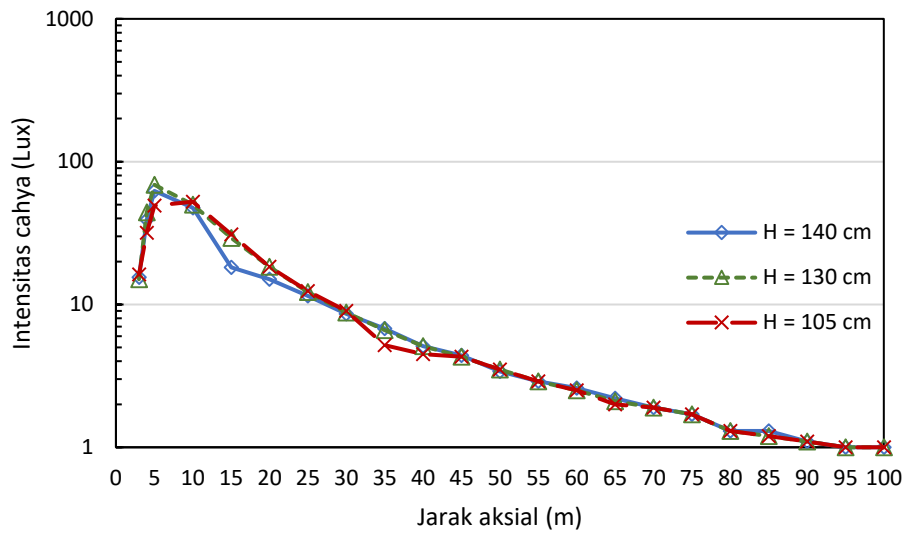
Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada pengukuran arah SK 0 karena pada arah SK 0 posisi dari alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya sehingga pancaran cahaya yang mengenai alat ukur berpusat pada satu titik. Intensitas cahaya terendah terjadi pada pengukuran arah SK 3. Hal ini karena pancaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah tidak berpusat pada satu titik dan sudah menyebar sehingga intensitas cahaya mengalami penurunan.

Berdasarkan pancaran cahaya yang ditunjukkan Gambar 4.32, 4.33, 4.34 dapat disimpulkan bahwa pancaran cahaya sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak dekat minimal dapat memancarkan cahaya 40 meter.

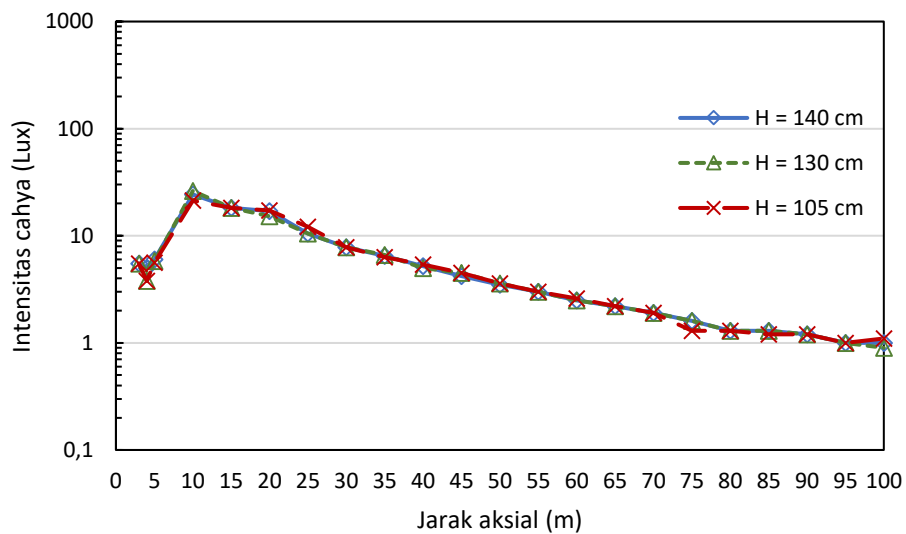


Gambar 4.35 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)





Gambar 4.36 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)



Gambar 4.37 Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut  $+5^\circ$  jarak jauh SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari Gambar 4.35, 4.36, 4.37 terlihat bahwa intensitas cahaya pada pengukuran arah SK 0 intensitas cahaya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran namun pada pengukuran arah SK 2 dan 3 intensitas cahaya mengalami kenaikan dari jarak 3- 10 meter. Hal ini disebabkan karena pada sudut  $+5^\circ$  pancaran cahaya cenderung mengarah ke

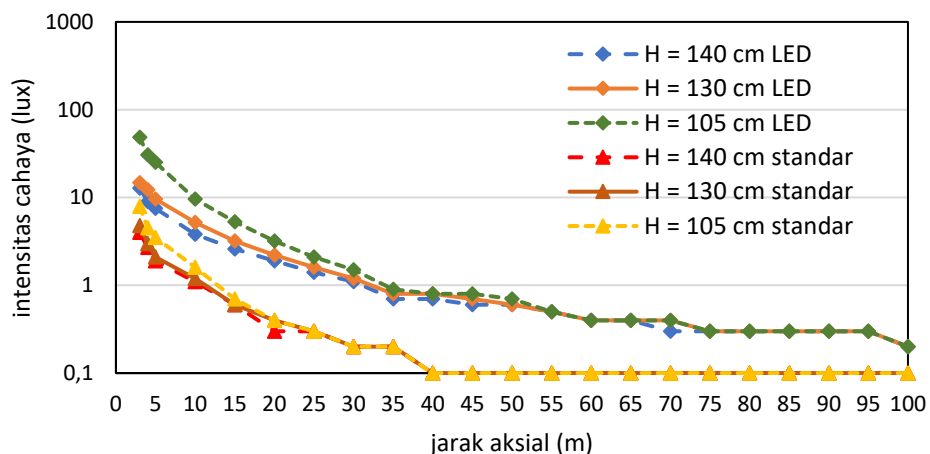
atas sehingga pancaran cahaya tertinggi yang mengenai alat ukur terjadi pada jarak 10 meter.

Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada arah SK 0 sebesar 200 *Lux* karena alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya sehingga alat ukur terpapar secara langsung. Intensitas cahaya terendah terjadi pada arah SK 3 sebesar 2,9 *Lux*. Hal karena pada pengukuran SK 3 pancaran cahaya yang mengenai alat ukur hanya sedikit sehingga intensitas cahaya yang mengenai alat ukur juga sedikit.

Pancaran cahaya lampu LED jarak jauh pada sudut  $+5^\circ$  sesuai dengan pasal 24 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pancaran cahaya lampu jarak jauh minimal dapat memancarkan cahaya 100 meter.

### 4.3 Perbandingan Intensitas Cahaya Lampu Standar Dan LED

Dari penelitian intensitas cahaya jarak dekat dan jarak jauh pada lampu standar dan lampu LED didapatkan hasil yang berbeda. Hasil penelitian lampu standar dan lampu LED dibandingkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.38, 4.39 dan 4.40

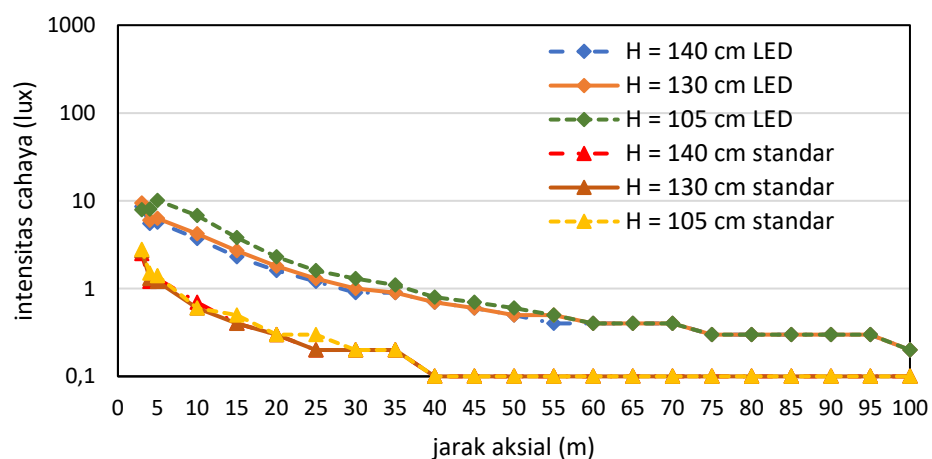


Gambar 4.38 Grafik intensitas cahaya lampu standar dan LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 0 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari Gambar 4.38 terlihat seiring bertambahnya jarak pengukuran aksial (m), intensitas cahaya mengalami penurunan untuk semua kondisi lampu standar dan lampu LED. jarak paparan cahaya yang dihasilkan lampu standar lebih dekat dibandingkan dengan lampu LED, terlihat pada lampu standar pada jarak 40 meter intensitas cahaya yang dihasilkan sudah menyamai dengan intensitas lingkungan sekitar yaitu 0,1 Lux, sedangkan pada lampu LED dengan jarak 40 meter intensitas cahaya yang dihasilkan sebesar 0,8 Lux dan masih belum mencapai intensitas cahaya sekitar.

Pada lampu standar intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter, kondisi ketinggian  $H = 105$  cm dengan intensitas cahaya sebesar 7,9 Lux dan pada jarak yang 3 meter intensitas cahaya terendah terjadi pada ketinggian  $H = 140$  cm dengan intensitas cahaya sebesar 4 Lux. Pada kondisi lampu LED intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter dengan ketinggian  $H = 105$  cm dengan intensitas cahaya yaitu 48,5 Lux, dan pada jarak 3 meter intensitas cahaya terendah terjadi pada ketinggian  $H = 140$  cm dengan intensitas cahaya sebesar 12,8 Lux.

Pada lampu standar dan lampu LED menghasilkan perbedaan intensitas cahaya yang signifikan. Karena pada lampu LED memiliki efisiensi daya yang baik, menghasilkan cahaya yang lebih terang, dan mampu memancarkan sinar cahaya lebih jauh dibandingkan dengan lampu standar.

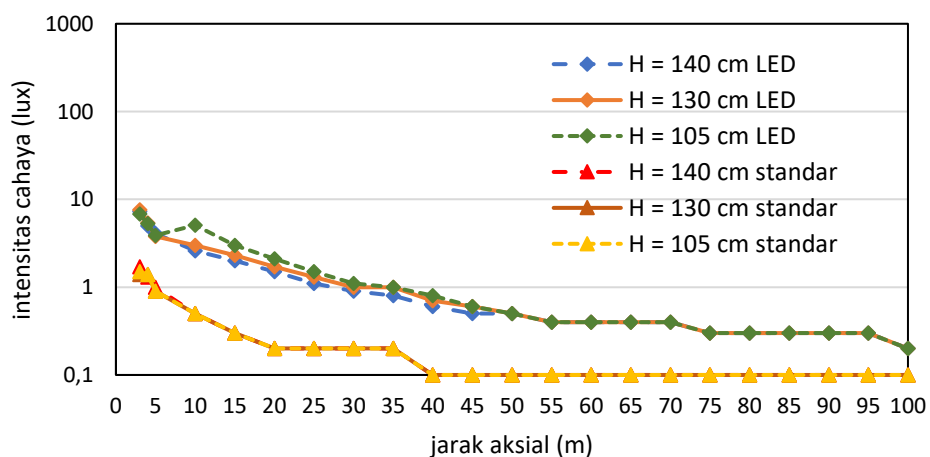


Gambar 4.39 Grafik intensitas cahaya lampu standar dan LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 2 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

Dari Gambar 4.39 terlihat bahwa seiring bertambahnya jarak pengukuran aksial (m) intensitas cahaya mengalami penurunan untuk semua kondisi lampu standar dan lampu LED. pada lampu LED dapat memancarkan cahaya lebih jauh dibandingkan dengan lampu standar. pada jarak 40 meter intensitas cahaya yang dihasilkan lampu standar sudah sama dengan intensitas cahaya sekitar yaitu 0,1 Lux dan pada lampu LED jarak 40 meter, intensitas cahaya yang dihasilkan sebesar 0,8 Lux dan belum mencapai intensitas cahaya sekitar.

Intensitas cahaya tertinggi yang dihasilkan lampu standar terjadi pada jarak 3 meter dengan ketinggian  $H = 105$  cm sebesar 2,8 Lux, dan intensitas cahaya terendah terjadi pada ketinggian  $H = 140$  cm yaitu 2,5 Lux. Untuk lampu LED intensitas cahaya tertinggi terjadi pada jarak 3 meter dengan ketinggian  $H = 130$  cm yaitu 9,8 Lux dan intensitas cahaya terendah pada jarak 3 meter terjadi pada ketinggian  $H = 105$  cm.

Dari hasil tersebut terlihat perbedaan yang cukup signifikan antara lampu standar dengan lampu LED. karena lampu LED memiliki efisiensi yang lebih baik, sehingga mampu memancarkan lebih terang dan lebih jauh dibandingkan dengan lampu standar.



Gambar 4.40 Grafik intensitas cahaya lampu standar dan LED sudut  $-5^\circ$  jarak jauh SK 3 pada berbagai ketinggian (H) dan variasi jarak aksial (D)

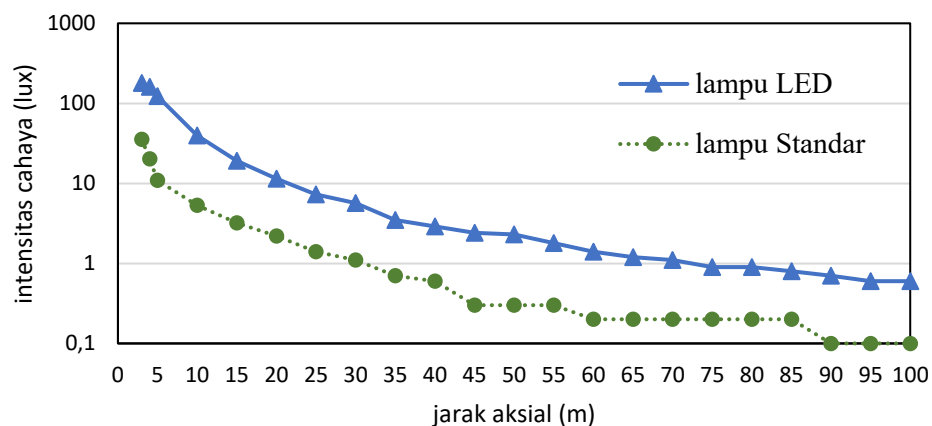
Dari Gambar 4.40 terlihat bahwa intensitas cahaya pada lampu standar dan lampu LED mengalami penurunan seiring bertambahnya jarak pengukuran aksial (m). pada jarak 40 meter intensitas cahaya yang dihasilkan lampu standar sudah sama dengan intensitas cahaya lingkungan sekitar yaitu 0,1 Lux, namun pada lampu LED pada jarak 40 meter intensitas cahaya yang dihasilkan belum sama dengan intensitas cahaya lingkungan sekitar yaitu 0,8 Lux.

Pada jarak 3 meter dengan ketinggian  $H = 140$  cm lampu standar menghasilkan intensitas cahaya tertinggi yaitu sebesar 1,7 Lux, kemudian pada jarak yang sama intensitas cahaya terendah terjadi pada ketinggian  $H = 130$  cm yaitu sebesar 1,4 Lux. Pada lampu LED intensitas cahaya tertinggi terjadi pada ketinggian  $H = 130$  cm yaitu sebesar 7,6 Lux, dan intensitas cahaya terendah terjadi pada ketinggian  $H = 105$  cm yaitu sebesar 6,8 Lux

Dari penjelasan diatas terlihat perbedaan intensitas cahaya yang cukup signifikan antara lampu standar dengan lampu LED. karena pada lampu LED memiliki efisien energi yang baik, sehingga lampu LED dapat menghasilkan cahaya lebih terang, pancaran cahaya yang jauh dibandingkan lampu standar.

#### 4.4 Pengaruh Jenis Lampu, Sudut Reflektor, Ketinggian Alat Ukur (H), Filamen Lampu dan SK Terhadap Intensitas Cahaya

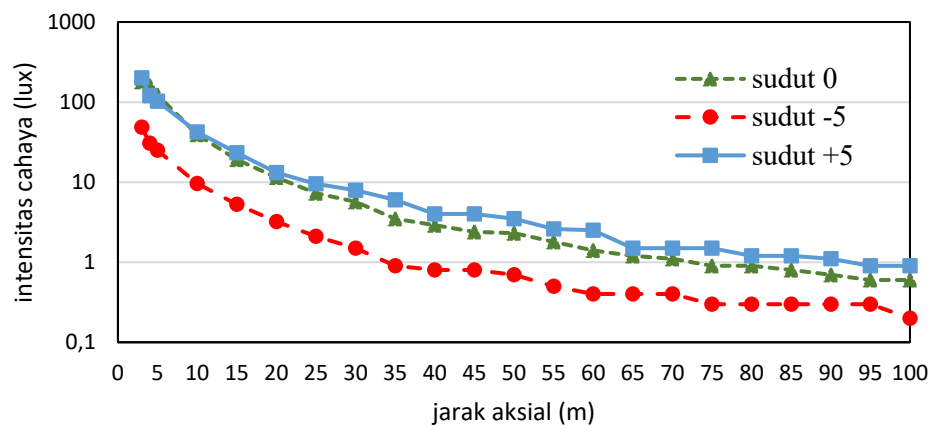
##### 4.4.1 Pengaruh jenis lampu terhadap intensitas cahaya



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

Dari Gambar 4.41 dapat dilihat bahwa intensitas cahaya yang dihasilkan lampu LED lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas cahaya lampu standar. Pada lampu LED intensitas cahaya yang dihasilkan mencapai 180 Lux, sedangkan pada lampu standar intensitas cahaya yang dihasilkan hanya 35,5 Lux. Karena lampu LED memiliki *lumens* yang lebih tinggi dibandingkan dengan lampu standar. Pada jarak 100 meter intensitas cahaya yang dihasilkan lampu LED sebesar 0,6 Lux sedangkan pada lampu standar menghasilkan 0,1 Lux.

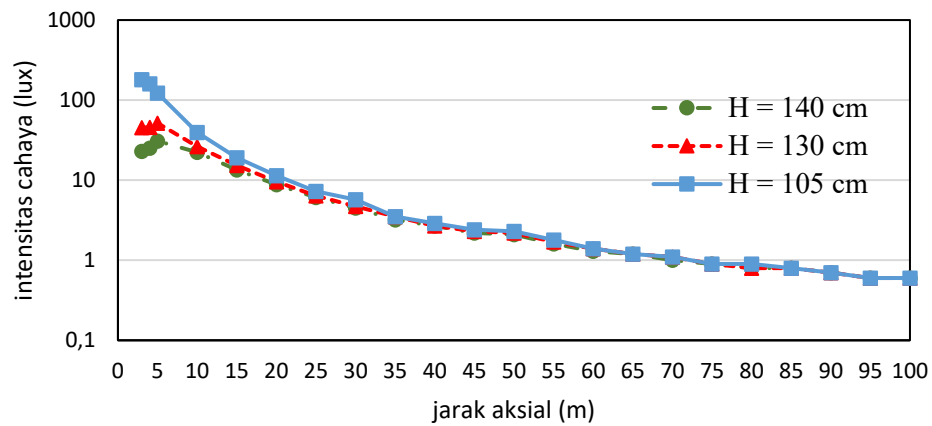
#### 4.4.2 Pengaruh sudut reflektor terhadap intensitas cahaya



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

Dari Gambar 4.42 dapat dilihat bahwa intensitas cahaya terkecil terjadi pada sudut  $-5^\circ$ . Karena pada sudut  $-5^\circ$  pancaran cahaya lebih mengarah ke bawah sehingga pancaran cahaya berada dibawah titik tiang ukur, yang menyebabkan intensitas cahaya yang diterima alat ukur kecil. Intensitas cahaya tertinggi terjadi pada sudut  $+5^\circ$ . Karena pada sudut ini pancaran cahaya lebih mengarah ke atas, sehingga pancaran cahaya tepat mengenai titik pengukuran pada tiang ukur. Pada sudut  $-5^\circ$  intensitas cahaya tertinggi sebesar 48,5 Lux, pada sudut  $0^\circ$  intensitas cahaya sebesar 180 Lux dan sudut  $+5^\circ$  sebesar 200 Lux.

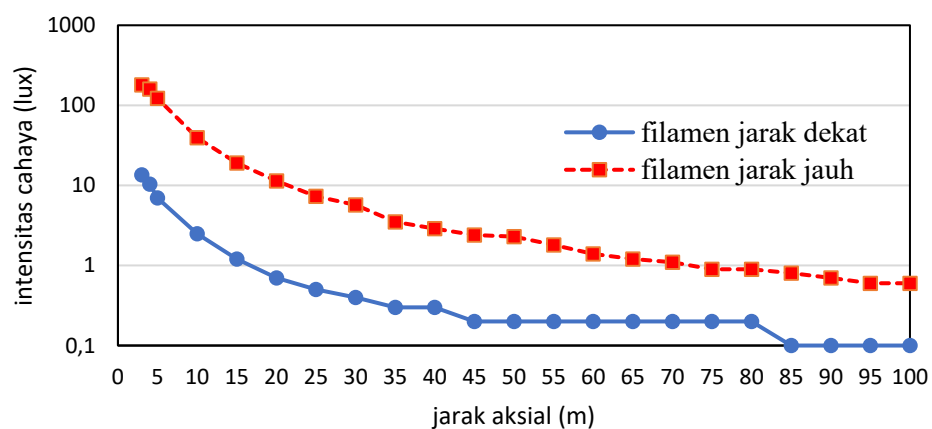
#### 4.4.3 Pengaruh ketinggian alat ukur (H)



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

Dari Gambar 4.43 terlihat bahwa intensitas cahaya tertinggi terjadi pada ketinggian  $H = 105$  cm. pada ketinggian  $H = 105$  cm intensitas cahaya tertinggi yang dihasilkan sebesar 180 Lux, ketinggian  $H = 130$  cm intensitas cahaya tertinggi sebesar 45 Lux dan pada ketinggian  $H = 140$  cm sebesar 23 Lux. Karena pada sudut  $H = 105$  cm merupakan ketinggian yang mendekati dengan ketinggian sumber cahaya yaitu 100 cm, sehingga alat ukur terpapar cahaya secara maksimal .

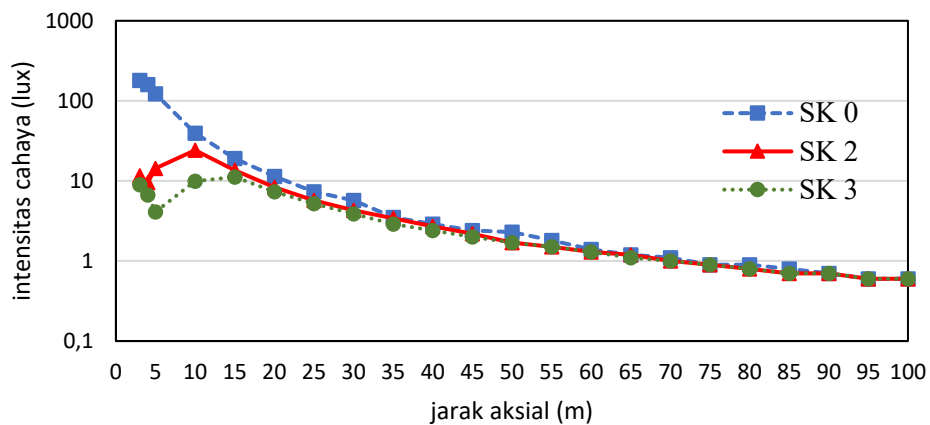
#### 4.4.4 Pengaruh filamen lampu



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

Pada Gambar 4.44 terlihat bahwa intensitas cahaya tertinggi pada lampu LED RTD 4 sisi terjadi pada filamen jarak jauh. Pada filamen jarak jauh menghasilkan intensitas cahaya tertinggi sebesar 180 Lux, sedangkan pada filamen jarak dekat menghasilkan intensitas cahaya sebesar 13,5 Lux. Karena pada lampu LED RTD 4 sisi pada saat jarak jauh jumlah sisi lampu yang hidup sebanyak 4 sisi, sedangkan pada jarak dekat sisi yang hidup hanya sebanyak 2 sisi.

#### 4.4.5 Pengaruh SK



Gambar 4.45 Grafik pengaruh SK dan jarak aksial terhadap intensitas cahaya, pada filamen jarak jauh sudut  $0^\circ$ , ketinggian alat ukur 105 cm, lampu LED

Dari Gambar 4.45 terlihat bahwa intensitas cahaya tertinggi terjadi pada pengukuran SK 0. Pada pengukuran SK 0 intensitas cahaya tertinggi sebesar 180 Lux, pengukuran SK 2 sebesar 11,6 Lux dan pengukuran SK 3 sebesar 9 Lux. Karena pada pengukuran SK 0 alat ukur terpapar secara langsung karena pada SK 0 alat ukur berada segaris dengan sumber cahaya, sedangkan pada posisi SK 2 dan 3 alat ukur hanya terkena pancaran cahaya yang di pantulkan oleh reflektor sehingga pancaran cahaya tidak berpusat pada satu titik.

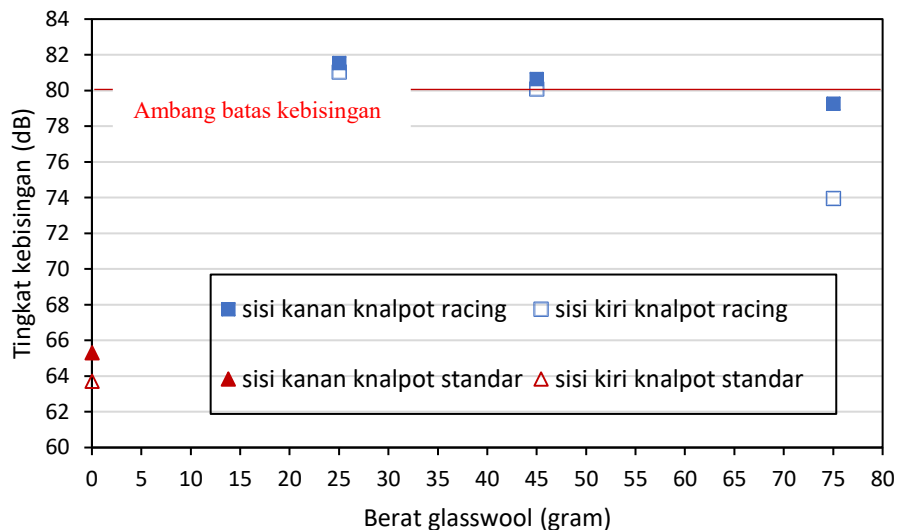


#### 4.5 Intensitas Suara Knalpot Standar dan *Racing*

Dari penelitian intensitas suara knalpot standar dan *racing* dengan menggunakan alat *sound level meter* diperoleh data seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4.1 dan Gambar 4.46.

Tabel 4.1 Tingkat kebisingan knalpot standar dan knalpot *racing*

NO	Berat penambahan <i>glasswool</i> (gram)	Kebisingan sisi kanan (dB)	Kebisingan sisi kiri (dB)
1	knalpot standar (tanpa <i>glasswool</i> )	65,3	63,72
2	Knalpot <i>racing</i> 25gram (bawaan)	81,54	81,04
3	20 gram	80,64	80,08
4	30 gram	79,26	73,96



Gambar 4.46 Grafik kebisingan knalpot standar dan *racing*

Dari Gambar 4.46 terlihat terjadi penurunan kebisingan suara pada knalpot *racing* seiring dengan bertambahnya *glasswool*, pada semua knalpot sisi sebelah kanan memiliki kebisingan suara yang lebih besar dari sisi sebelah kiri. Karena pada saat pengujian sisi sebelah kanan jarak posisi knalpot lebih dekat dengan alat uji kebisingan. Penggunaan *glasswool* 25 gram pada knalpot *racing*, menghasilkan tingkat kebisingan sebesar 81,54 (sisi kanan) dan 81,04 (sisi kiri). kebisingan suara yang dihasilkan dengan menggunakan *glasswool* bawaan telah melebihi ambang batas dari Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 7 Tahun 2009 tentang ambang batas kebisingan

kendaraan bermotor tipe baru, yang menyatakan ambang batas kebisingan knalpot sepeda motor dengan volume silinder di bawah 175 adalah 80 dB, sedangkan motor di atas 175cc adalah 85 dB. Namun apabila *glasswool* ditambah maka kebisingan suara yang dihasilkan semakin berkurang karena pada penggunaan *glasswool* bawaan dari pabrik yaitu 25gram masih banyak terdapat ruang kosong di dalam knalpot yang menyebabkan kebisingan kurang teredam, sehingga apabila *glasswool* ditambah menjadi 75 gram maka akan memenuhi ruang di dalam knalpot sehingga kebisingan dapat diredam secara baik, sehingga tingkat kebisingan yang dihasilkan telah dibawah ambang batas yang telah ditetapkan.