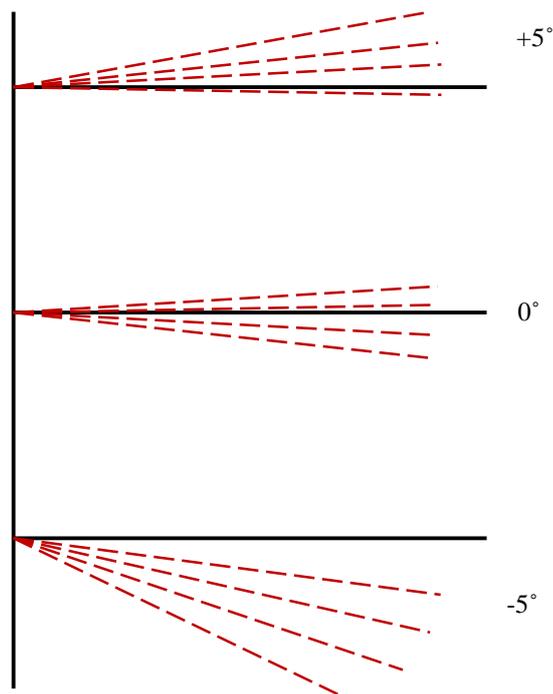


BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Intensitas Cahaya

Penelitian intensitas cahaya pada lampu utama sepeda motor dengan menggunakan lampu standar dan variasi lampu LED jarak dekat dan jarak jauh pada Sepeda Motor Yamaha Mio GT 115cc menggunakan alat *luxmeter* sebagai alat ukur intensitas cahaya dengan variasi sudut reflektor $+5^\circ$, 0° dan -5° telah dilakukan. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dari arah depan kendaraan, samping kanan 2m, dan samping kanan 3m dengan jarak pengukuran kedepan 3m, 4m, 5m, 10m dan kelipatan 5m hingga mencapai jarak 100m. Skema arah paparan sinar ditunjukkan pada gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1: Skema Arah paparan cahaya dari berbagai reflektor

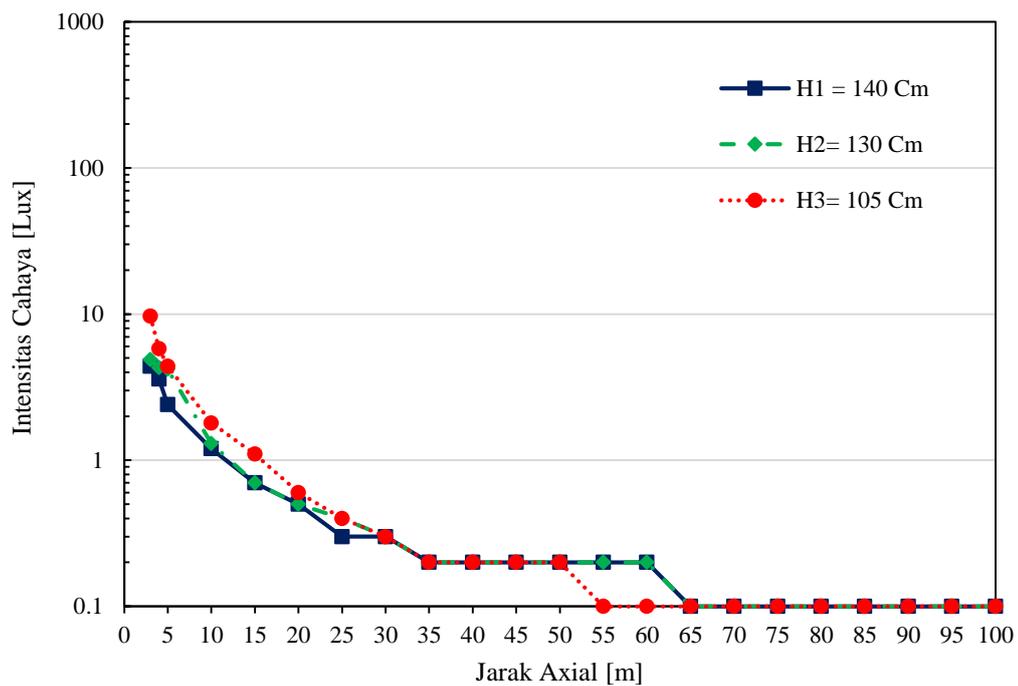
Skema pada gambar 4.1 menjelaskan bahwa arah paparan cahaya yang dipantulkan dari berbagai sudut oleh reflektor. Pada sudut $+5^\circ$ arah cahaya

cenderung cahaya yang dipantulkan mengarah kebagian atas, sudut 0° mengarah kebagian tengah, dan -5° paparan cahaya lebih dominan mengarah kebawah.

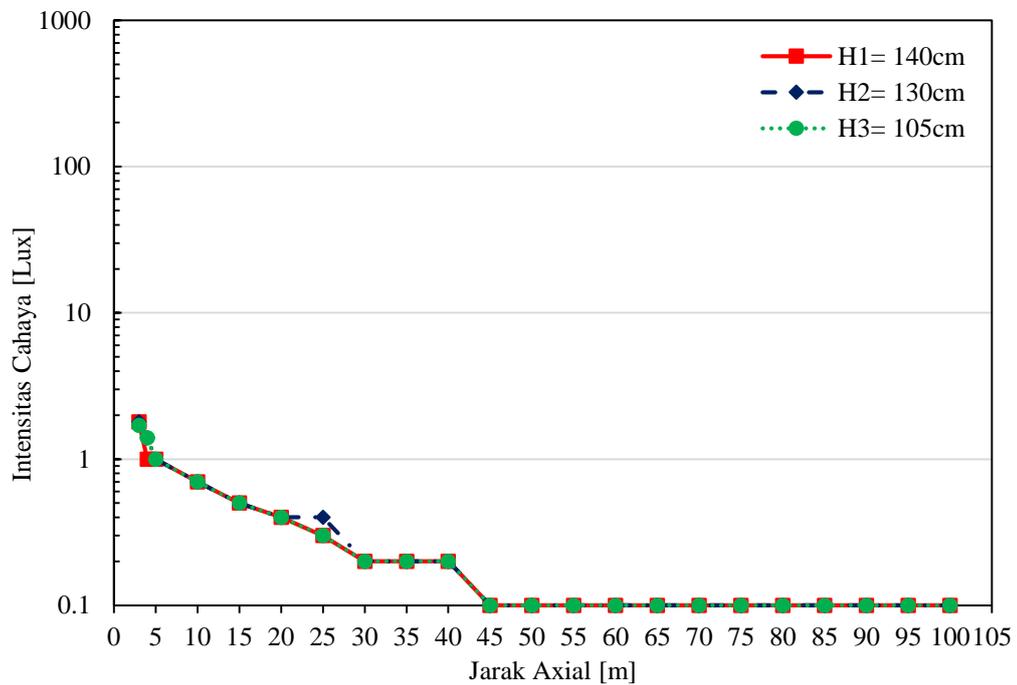
4.2 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu Standar dan LED

4.2.1 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar 0° jarak dekat.

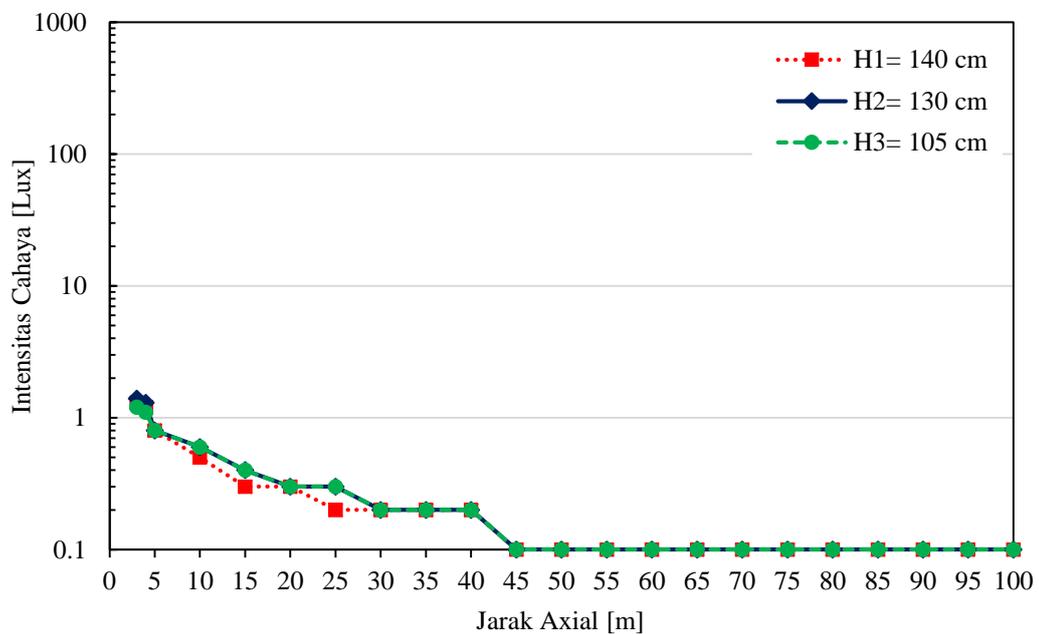
Penelitian intensitas cahaya jarak dekat lampu utama standar sudut 0° pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.1. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.2 s.d 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.2: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.3: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.4: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada Gambar (4.2) umumnya pada semua kondisi ketinggian sudut 0° , semakin jauh jarak pengukuran maka intensitas cahaya yang dihasilkan akan semakin kecil, dikarenakan pada sudut 0° cahaya yang dihasilkan oleh lampu standar akan cenderung mengarah ke bagian bawah ($H_3= 105\text{cm}$) dari tiang pengukur dan mengakibatkan nilai pacaran cahaya yang ditangkap pada alat *Lux Meter*, nilai intensitas cahaya pada H_2 dan H_1 lebih kecil dibanding nilai H_3 .

Nilai intensitas cahaya yang didapatkan cenderung turun seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran, hal tersebut dikarenakan pancaran intensitas cahaya pada jarak 25m mulai menyebar

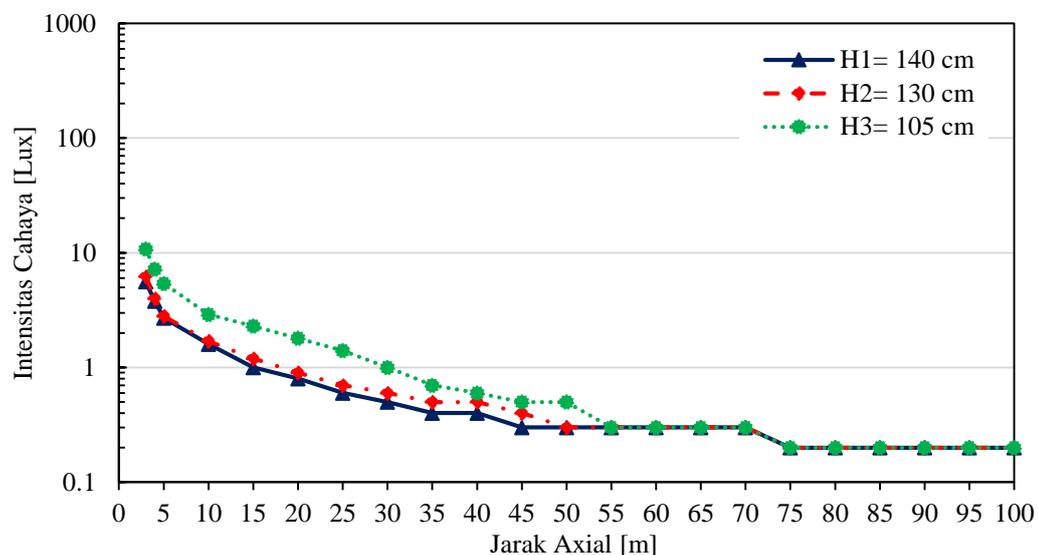
Gambar (4.3) kondisi intensitas cahaya ($SK= 2\text{m}$) pada R_1 titik awal 3m pada H_1 dan H_2 mendapatkan nilai intensitas yang sama yaitu sebesar 1,8 Lux, namun pada kondisi H_3 nilai Intensitas cahaya cenderung lebih redup yaitu sebesar 1,7 Lux. Pada jarak 4m terdapat perbedaan nilai yang sangat jelas antara ($H_1= 1\text{ Lux}$) terhadap ($H_2= 1,4\text{ Lux}$) dan ($H_3= 1,4\text{ Lux}$) dikarenakan pacaran cahaya cenderung kebawah sehingga mengakibatkan grafik turun secara tajam pada H_1 di jarak kedepan 4 meter.

Pada ($SK= 2\text{m}$) jarak 25meter grafik H_2 terdapat perbedaan nilai intensitas cahaya yang didapatkan dibandingkan dengan H_1 dan H_3 yang nilai intensitas cahayanya cenderung turun secara landai. Cahaya yang dihasilkan oleh reflector cenderung lebih terfokus pada H_2 ($SK= 2\text{m}$) pada jarak 25m dan cahaya yang dihasilkan belum pecah.

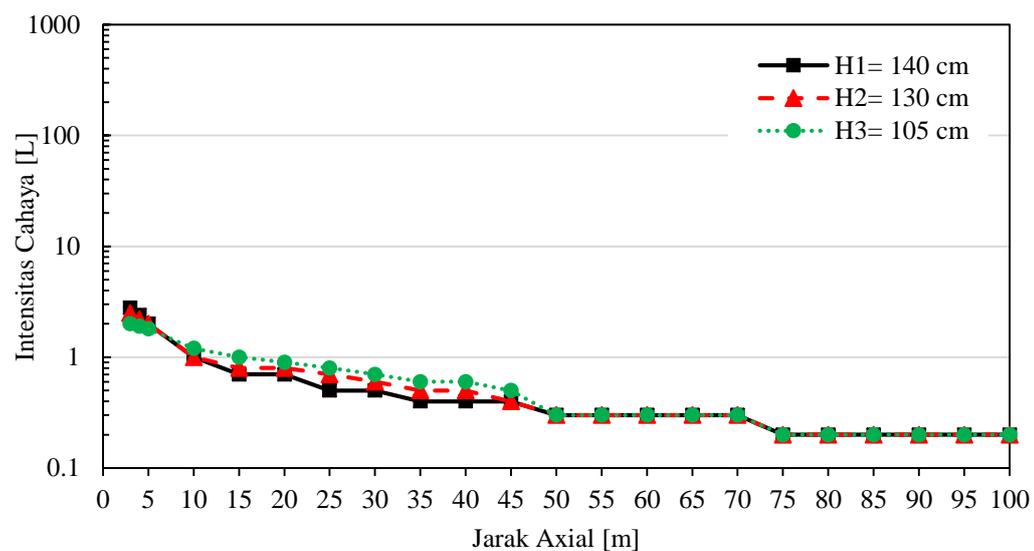
Intensitas cahaya tertinggi pada gambar (4.4) terdapat pada ketinggian $H_2= 130\text{ cm}$ dengan nilai intensitas sebesar 1,4 Lux. Grafik pada kondisi ($SK= 3\text{ meter}$) ini cenderung berbeda terhadap Gambar (4.2 dan 4.3) perbedaan ketinggian tersebut disebabkan cahaya pada ($SK= 3\text{ meter}$) sudah memudar dan kondisi cahaya pada ($H_1= 140\text{ cm}$) cenderung lebih kecil dikarenakan cahaya pada ketinggian tersebut di jarak ($SK= 3\text{m}$) sudah mulai memudar dan pecah pada jarak 10m.

4.2.2 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar 0° jarak jauh.

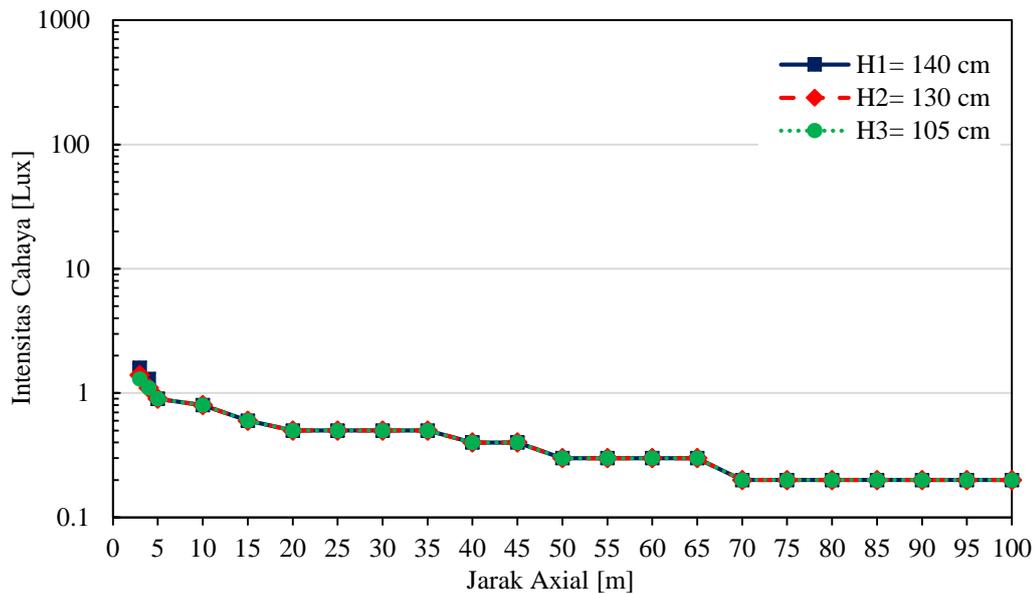
Penelitian intensitas cahaya lampu utama standar sudut 0° jarak jauh pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.2. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.5 s.d 4.7 sebagai berikut:



Gambar 4.5: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.6: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.7: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 3 m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada Gambar (4.5) terjadi penurunan pacaran intensitas cahaya secara drastis yang disebabkan karena pacaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terpusat pada satu titik. Pacaran intensitas cahaya tertinggi didapatkan pada H3= 105cm dikarenakan titik H3 merupakan ketinggian yang hampir mendekati sumber cahaya. Intensitas cahaya mulai mengalami penurunan drastis pada jarak 55m yang disebabkan pacaran cahaya mulai pecah dan mengakibatkan cahaya mulai redup sehingga data yang didapatkan hampir menyamai pacaran cahaya sekitar yaitu sebesar 0,3 Lux, sedangkan pacaran cahaya lingkungan sebesar 0,2 Lux yang bersumber dari cahaya bulan.

Gambar (4.6) menunjukkan perbandingan ketinggian intensitas cahaya yang didapatkan terhadap grafik (4.5). Intensitas cahaya tertinggi pada Gambar (4.6) yaitu pada H1= 140 cm dikarenakan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor, sedangkan pada H3= 105 cm cahaya yang dipantulkan reflektor pada sisi SK= 2m tidak terlalu terang.

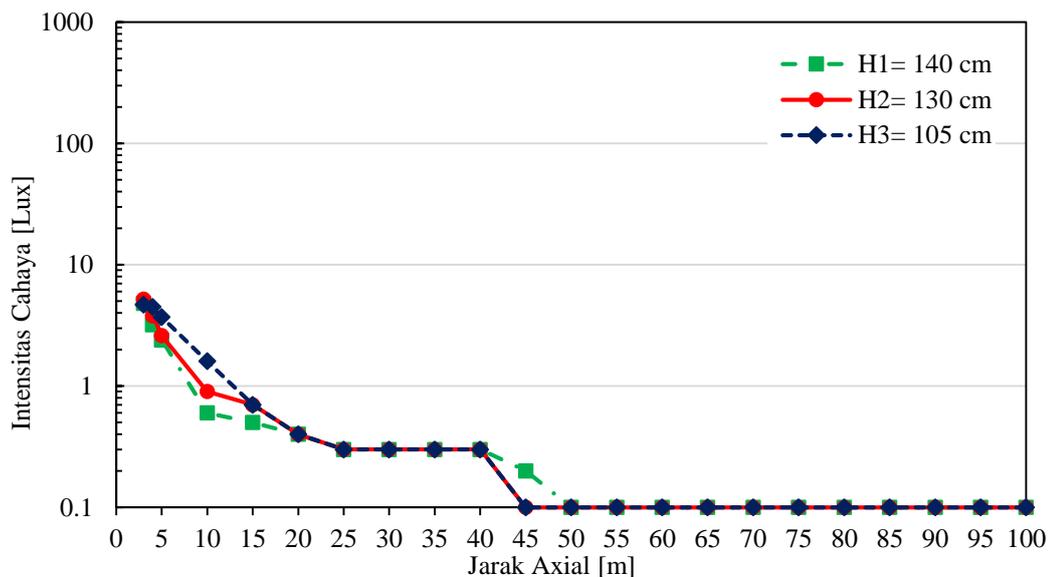
Pada jarak pengukuran L= 15m intensitas cahaya yang didapatkan kondisi H1= 140cm mengalami penurunan drastis sehingga data yang didapatkan menjadi yang paling rendah terhadap H2 dan H3, hal tersebut dikarenakan intensitas cahaya

pada $L = 15\text{m}$ yang dipantulkan oleh reflektor sudah menyebar sehingga cahaya tersebut pecah dan data turun secara drastis.

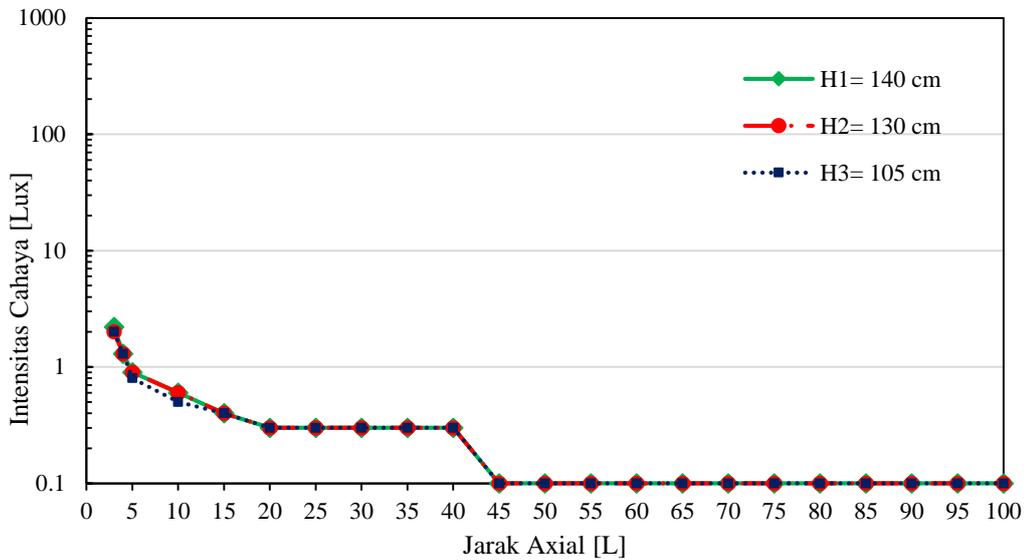
Gambar (4.7) intensitas cahaya $SK = 3\text{m}$ diatas pada umumnya tidak mengalami perbedaan dengan Gambar (4.7) intensitas cahaya pada jarak ($L = 3\text{m}$ dan 4m) pada $H_1 = 140\text{cm}$ mendapatkkn nilai intensitas cahaya paling tinggi. Setelah pada jarak $L = 5\text{m}$ nilai $SK = 3\text{m}$ mendapatkan nilai intensitas cahaya yang sama seperti H_2 dan H_3 dikarenakan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor berimbang dan terus mengalami penurunan nilai cahaya seiring bertambahnya jarak L .

4.2.3 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar -5° jarak dekat.

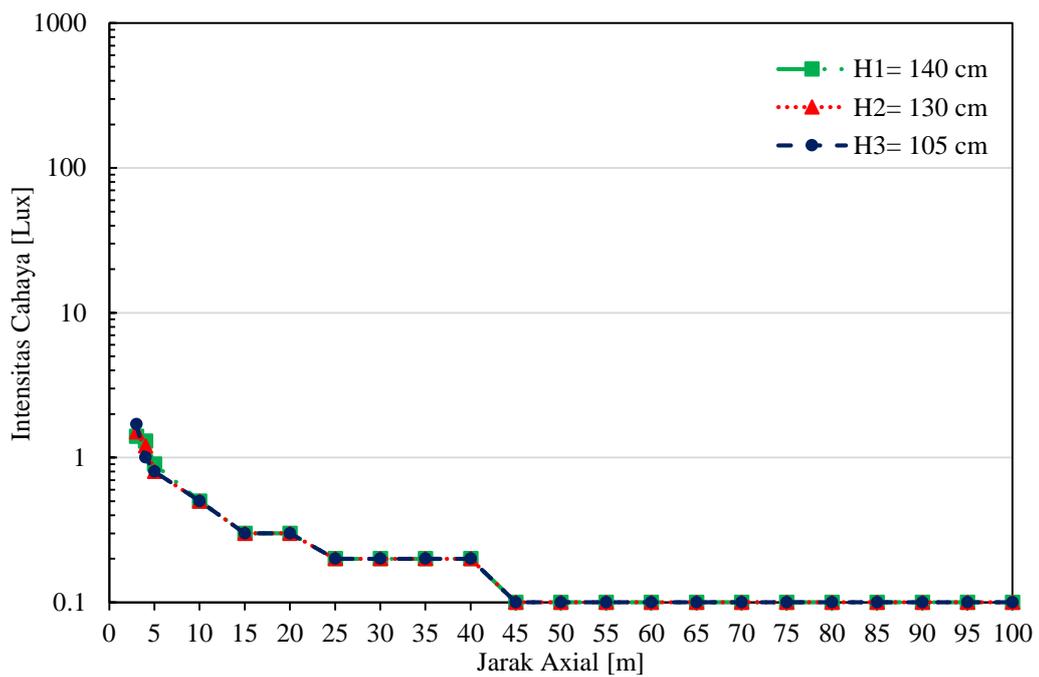
Penelitian intensitas cahaya lampu utama standar sudut -5° jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan ($SK = 0$), samping kanan 2m ($SK = 2\text{m}$), dan samping kanan 3m ($SK = 3\text{m}$) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.3. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.8 s.d 4.10 sebagai berikut:



Gambar 4.8: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak dekat arah depan ($SK = 0$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.9: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak dekat arah depan (SK= 2 m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.10: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak dekat arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

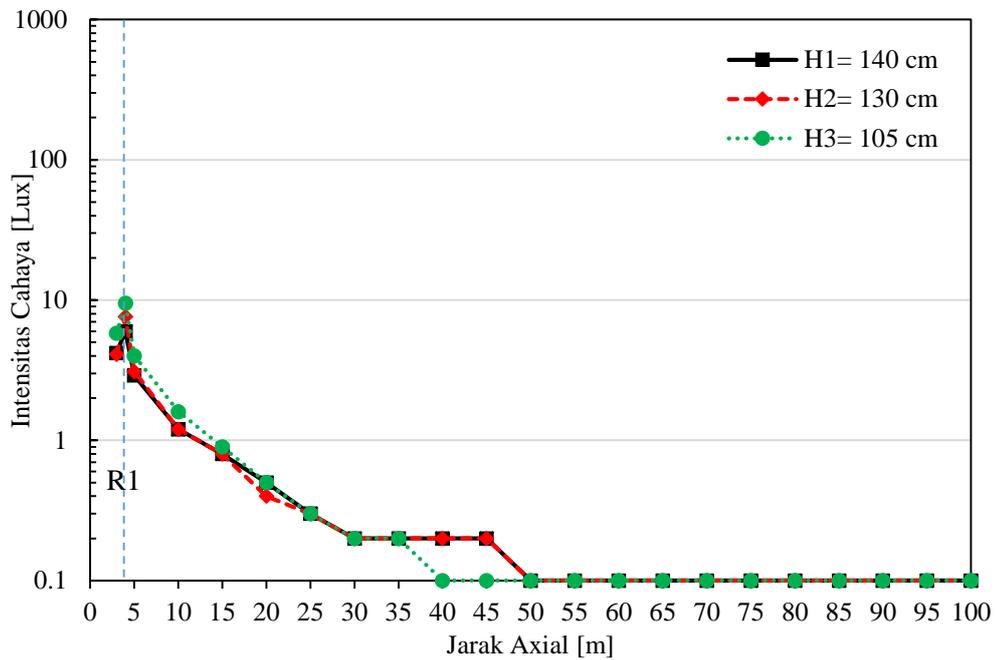
Pada Gambar (4.8) untuk semua kondisi ketinggian H1, H2, dan H3 terjadi penurunan drastis pada rentang jarak $L=1-10m$ dikarenakan pada jarak tersebut pacaran cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terfokus pada suatu titik sehingga

semakin bertambahnya jarak pengukuran, cahaya yang dipantulkan oleh reflektor akan menyebar dan nilai yang didapatkan turun. Pada jarak $L=45\text{m}$, cahaya yang lampu standar -5° sudah mulai tidak tampak dan menyatu dengan cahaya lingkungan yaitu sebesar $0,1\text{ Lux}$.

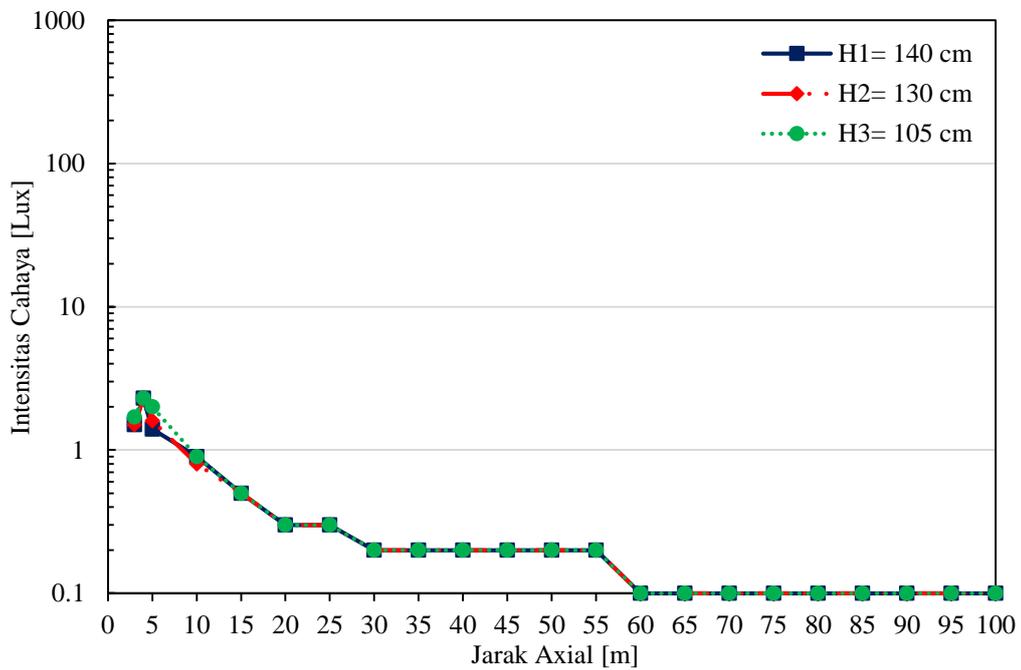
Gambar intensitas cahaya lampu standar sudut -5° ($SK=2\text{ meter}$) yang ditunjukkan pada gambar (4.9) pada umumnya tidak mengalami perubahan drastis seperti grafik sebelumnya (4.8), nilai intensitas cahaya tertinggi masih didapatkan pada ketinggian H1. Namun, perbedaan nilai terjadi pada ketinggian H3 dikarenakan cahaya lampu yang pantulkan pada $SK=2\text{m}$ memudar sehingga nilai yang didapatkan lebih kecil terhadap $SK=0$ dan nilai intensitas cahaya menjadi turun drastis. Sedangkan pada Gambar (4.10) pada $SK=3\text{m}$ mendapatkan nilai intensitas cahaya tertinggi pada kondisi H3 dikarenakan cahaya yang dihasilkan terfokus pada $SK=0$ dan $SK=2\text{m}$ sehingga cahaya pada $SK=3\text{m}$ adalah cahaya hasil pecahan dari $SK=2\text{m}$ dan $SK=3\text{m}$. Data intensitas cahaya menurun drastis dan sudah mulai tidak tampak pada jarak pengukuran $L=40\text{ meter}$.

4.2.4 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar -5° jarak jauh.

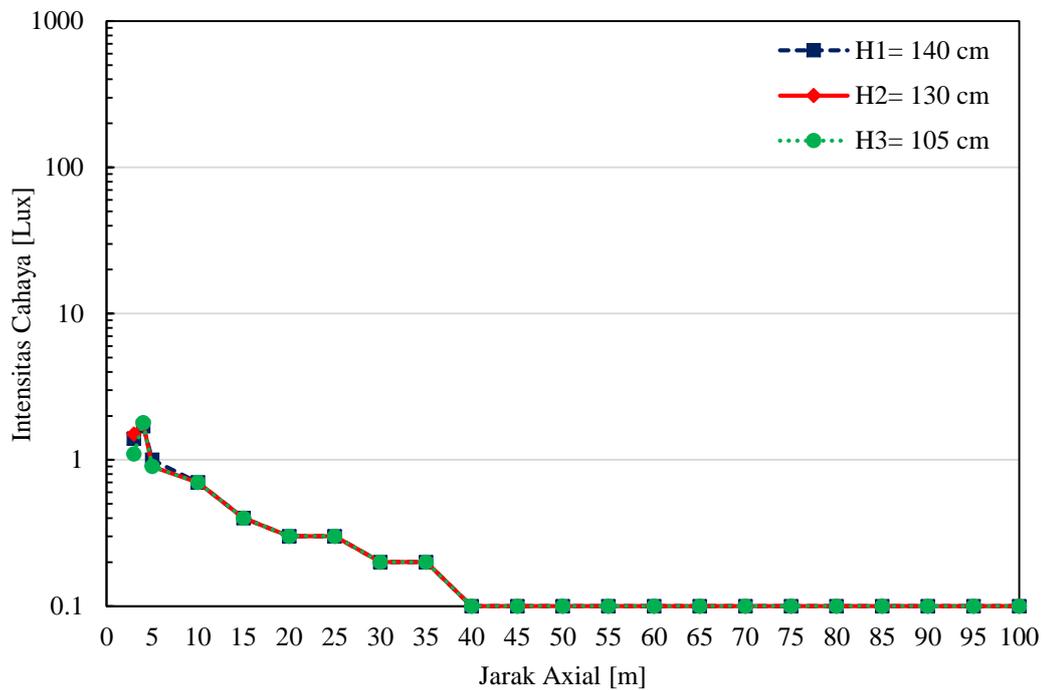
Penelitian intensitas cahaya lampu utama standar sudut -5° jarak jauh pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan ($SK=0$), samping kanan 2m ($SK=2\text{m}$), dan samping kanan 3m ($SK=3\text{m}$) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.4. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.11 s.d 4.13 sebagai berikut:



Gambar 4.11: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak jauh arah depan ($SK=0$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.12: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak jauh arah depan ($SK=2m$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



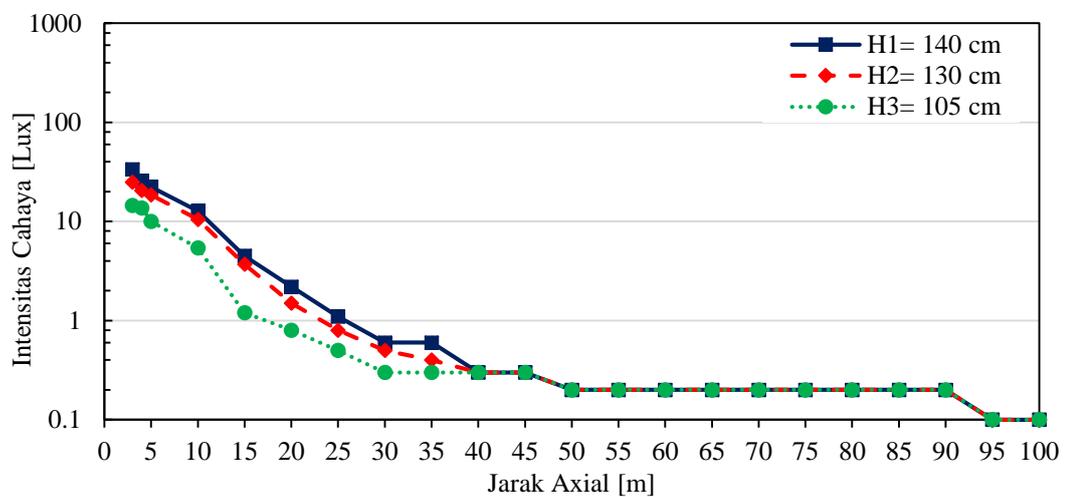
Gambar 4.13: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut -5° jarak jauh arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada semua kondisi ketinggian Gambar (4.11) menunjukkan bahwa data intensitas cahaya tertinggi didapatkan pada ketinggian H3 dikarenakan jarak ketinggian pengukuran hampir mendekati titik sumber cahaya. Pada R1 terjadi lonjakan nilai pada setiap ketinggian dikarenakan titik fokus cahaya terjadi pada L= 4 meter, sehingga nilai awal yang didapatkan pada L= 3m sebesar 5,8 Lux menjadi meningkat menjadi 9,5 Lux. Nilai intensitas cahaya mengalami penurunan seiring bertambahnya jarak pengukuran (L).

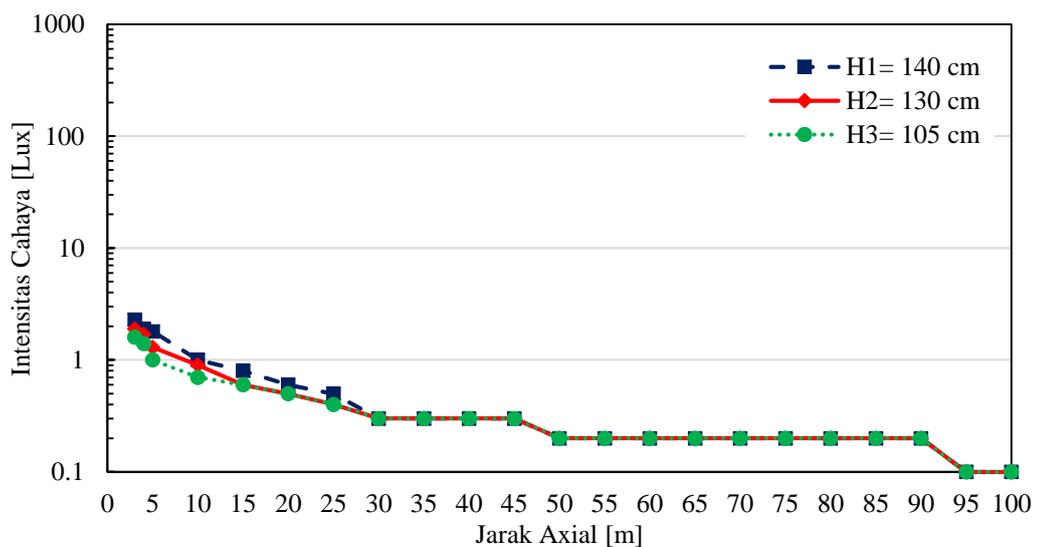
Gambar (4.12) dan Gambar (4.13) menunjukkan grafik SK= 2m dan 3m terjadi peningkatan nilai cahaya yang didapatkan pada H1 dan H2, sehingga yang awalnya pada Gambar (4.11) nilai tertinggi adalah H3 dan sekarang pada grafik (4.12) dan (4.13) nilai intensitas yang didapatkan hampir setara. Hal tersebut dikarenakan pada SK= 2 meter, cahaya yang dipantulkan reflektor merata.

4.2.5 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar 0° jarak jauh.

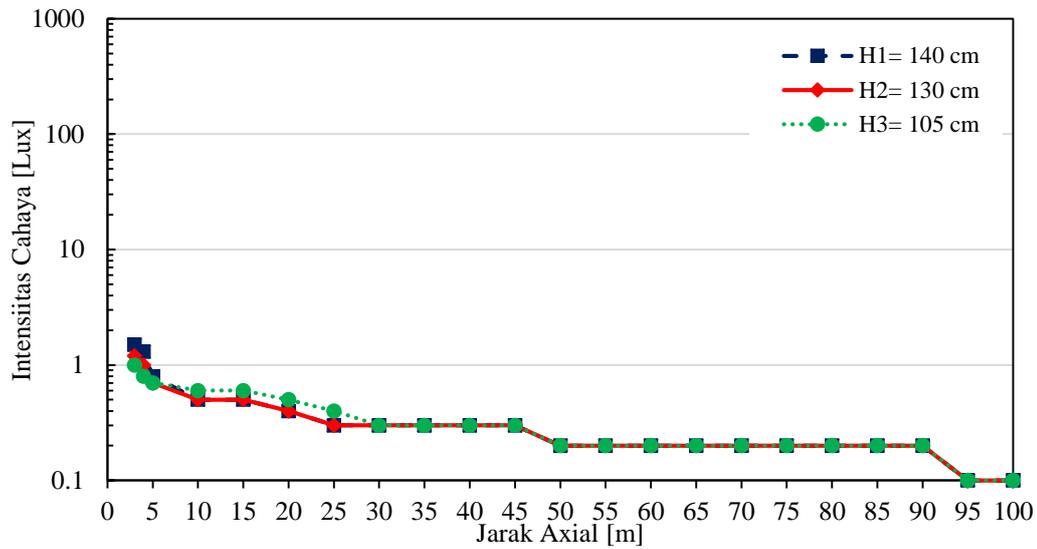
Penelitian intensitas cahaya lampu utama standar sudut 0° jarak jauh pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.5. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.14 s.d 4.16 sebagai berikut:



Gambar 4.14: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.15: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan (SK= 2 m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



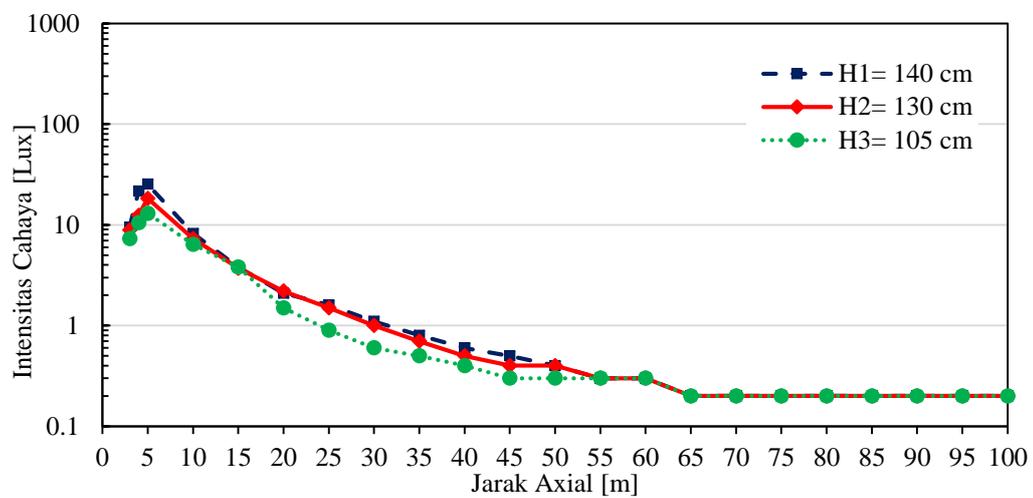
Gambar 4.16: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan (SK= 3 m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada semua kondisi ketinggian pengujian intensitas cahaya lampu standar $+5^\circ$ jarak dekat Gambar (4.14) dan (4.15) mendapatkan hasil bahwa nilai intensitas terbesar didapatkan pada H1. Hal tersebut dikarenakan pengaruh sudut yang lebih tinggi dari sebelumnya dan titik cahaya terfokus dan cahaya akan semakin meredup dengan seiring pertambahan L karena titik cahaya akan menyebar dan cahaya yang dipancarkan akan meredup. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada gambar tersebut bahwa nilai akan semakin mengecil seiring bertambahnya juga jarak L.

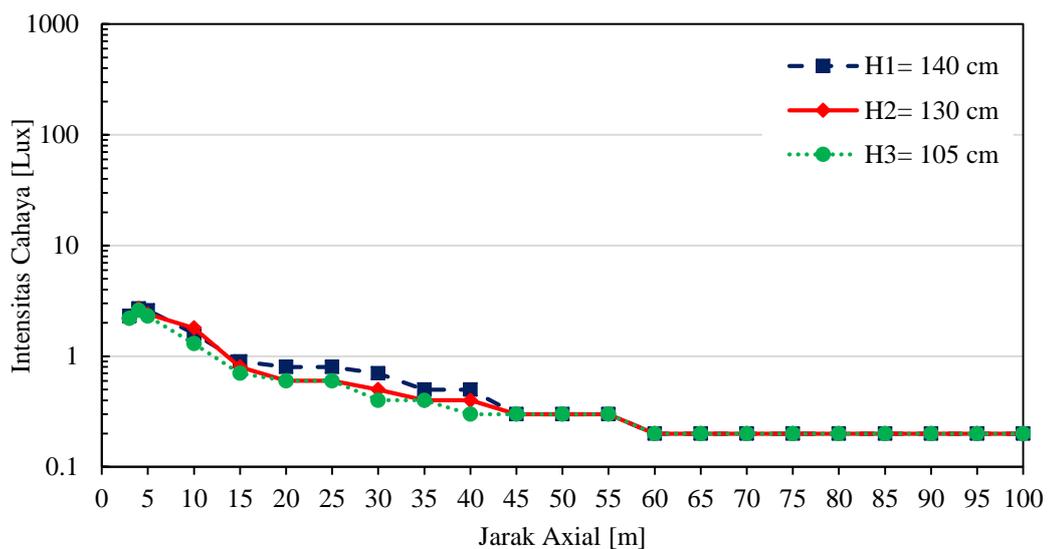
Pada gambar (4.16) terdapat sedikit perbedaan dari grafik sebelumnya (4.14) dan (4.15) yaitu pada kondisi H3. Pada L= 10 m nilai H3 intensitas cahaya lebih besar dibandingkan nilai H1 dan H2 dikarenakan pacaran cahaya di SK= 3m tidak pecah sehingga pacaran cahaya yang dihasilkan lebih stabil dibandingkan dengan H1 dan H2 yang sudah mulai menyebar sejak awal.

4.2.6 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama standar +5° jarak jauh.

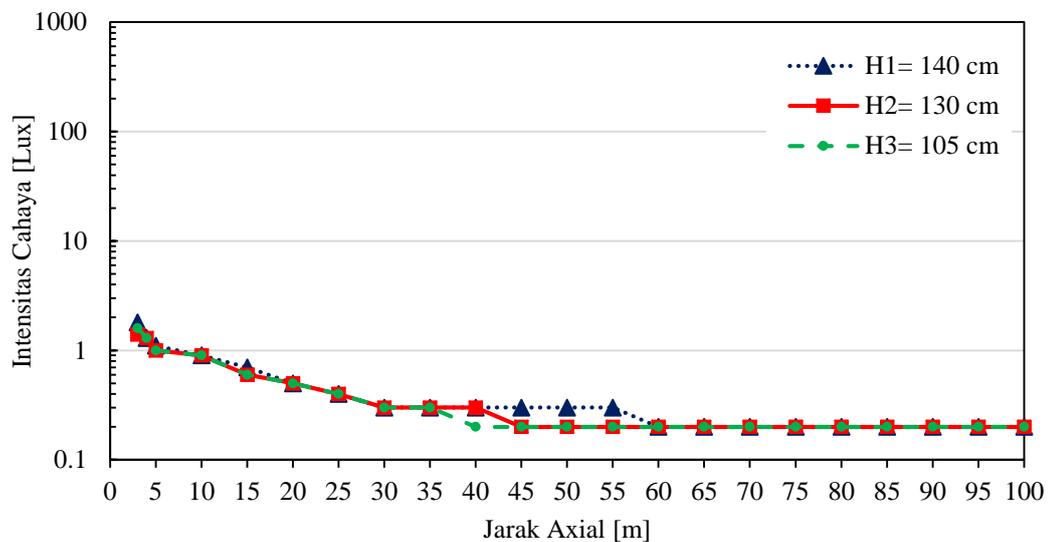
Penelitian intensitas cahaya lampu utama standar sudut 0° jarak jauh pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.6. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.17 s.d 4.19 sebagai berikut:



Gambar 4.17: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut +5° jarak jauh arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.18: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut +5° jarak jauh arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.19: Grafik intensitas cahaya lampu standar sudut $+5^\circ$ jarak jauh arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

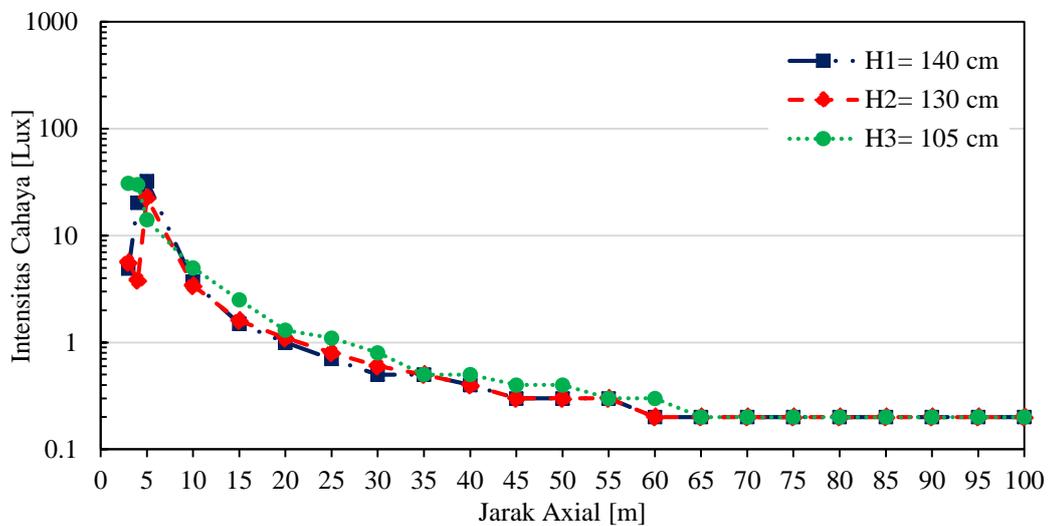
Gambar 4.17 intensitas cahaya menunjukkan bahwa pada kondisi lampu $+5^\circ$ jarak jauh, pantulan cahaya terfokus pada jarak 5 meter sehingga pada jarak 3m dan 4m mengakibatkan cahaya yang lebih redup dibandingkan pada jarak 5m. nilai tertinggi didapatkan pada ketinggian H1 dikarenakan reflektor diatur menjadi sudut $+5^\circ$ dan semakin bertambahnya jarak pengukuran (L) maka pacaran sinar akan semakin meredup dikarenakan cahaya akan memecah dan mulai tidak tampak sebagaimana yang telah ditunjukkan oleh gambar grafik 4.17.

Kondisi yang hampir serupa ditunjukkan oleh grafik (4.18) terhadap grafik (4.17), pada titik L= 3m nilai cahaya lebih kecil dibanding karak selanjutnya, tetapi pada SK= 2m (4.17) titik cahaya mulai terfokus pada jarak L= 4m dan cahaya pada titik 5m mengalami penurunan. Terdapat perbedaan ketinggian nilai pada L= 15m-40m kondisi H1, dikarenakan cahaya pada SK= 2m terfokus pada jarak tersebut dan belum mengalami pembiasan cahaya.

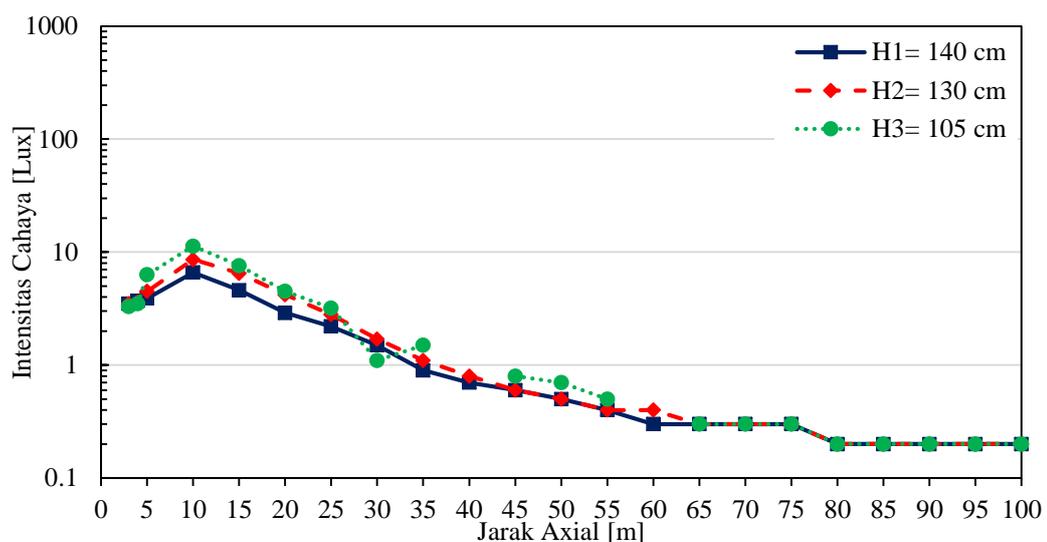
Kondisi berbeda yang ditunjukkan oleh gambar grafik (4.19) terhadap (4.17) dan (4.18) dikarenakan nilai pada SK= 3m cahaya yang dipantulkan oleh reflektor tidak terlalu fokus dan bisa dikategorikan cahaya pada SK= 3m sudah pecah pada titik awal sehingga mengakibatkan nilai yang didapatkan tidak terlalu besar dan nilai yang didapatkan juga turun drastic seiring bertambahnya jarak L.

4.2.7 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED 0° jarak dekat.

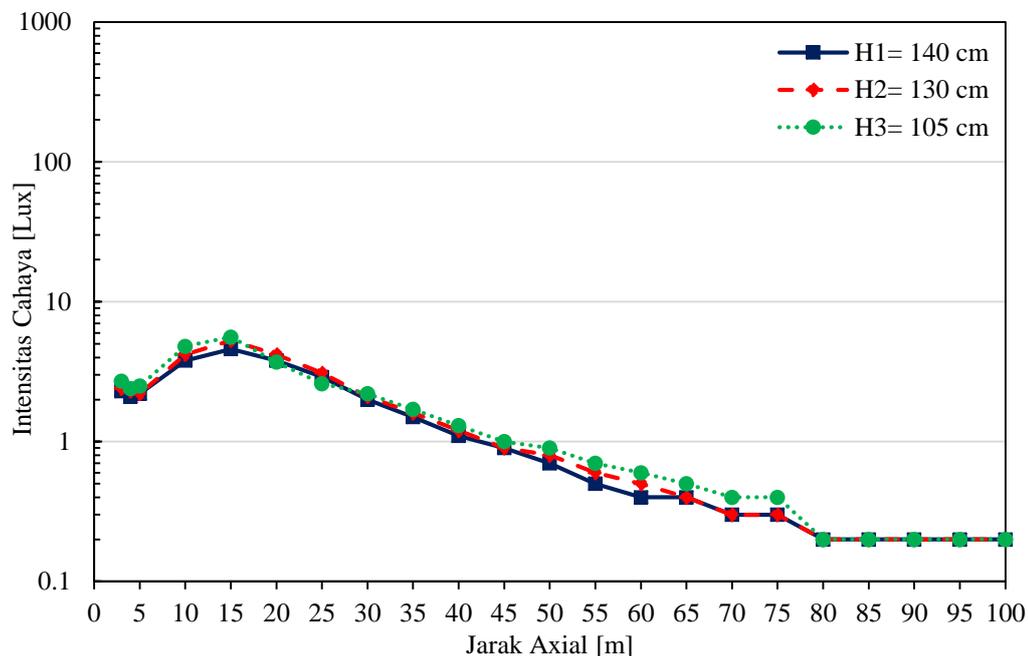
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut 0° jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.7. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.20 s.d 4.22 sebagai berikut:



Gambar 4.20: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.21: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.22: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada semua kondisi ketinggian gambar 4.20 grafik intensitas cahaya lampu LED menunjukkan bahwa nilai yang didapat berbeda-beda dan cenderung tidak konsisten karena cahaya yang pancarkan oleh lampu LED 3 sisi ini lebih terfokus pada kondisi H3 sehingga pada jarak 3m dan 4m nilai yang didapatkan cenderung stabil. Gambar menunjukkan bahwa nilai semakin meningkat pada rentan $L= 3m$, $4m$ dan $5m$ dikarenakan cahaya terfokus pada titik $5m$. Cahaya pada $L= 10m$ sudah mengalami penurunan dikarenakan pecah sehingga nilai yang didapatkan mulai turun seiring bertambahnya jarak.

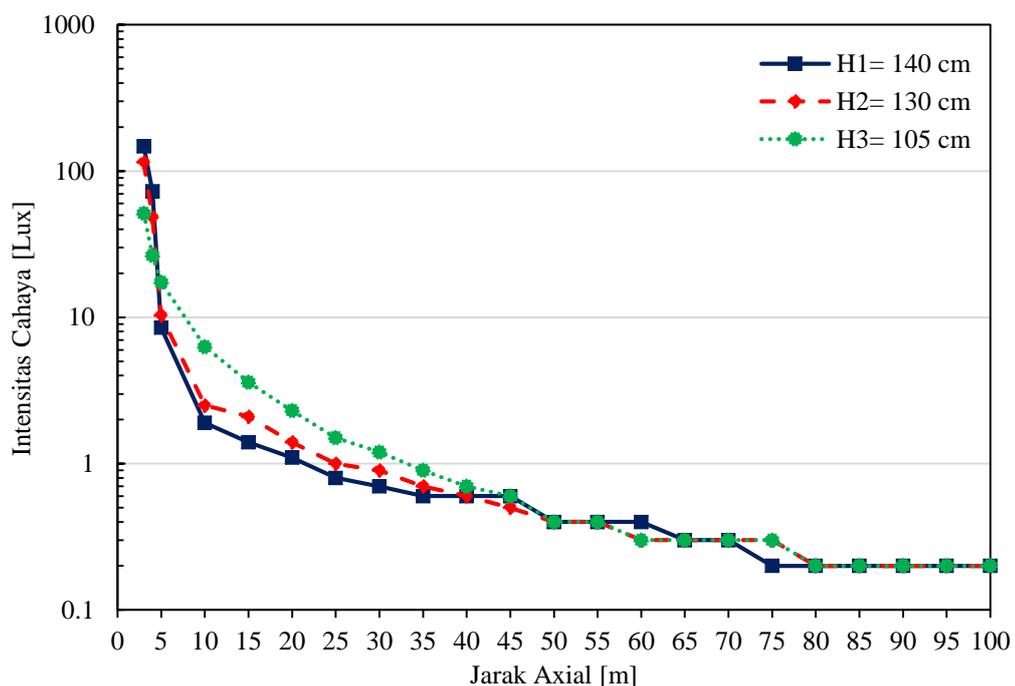
Pada semua kondisi ketinggian Gambar (4.21) didapatkan bahwa nilai cahaya terfokus pada jarak $L= 10m$ dan nilai intensitas tertinggi didapatkan pada kondisi H3 dikarenakan ketinggian sumber pancaran cahaya tidak berbeda jauh dengan ketinggian H3.

Kondisi tidak jauh berbeda ditunjukkan pada Gambar (4.22) terhadap Gambar (4.21), nilai tertinggi didapatkan pada kondisi H3. Pada $L= 3m$, $4m$, dan $5m$ nilai yang didapatkan cenderung lebih kecil dikarenakan titik fokus cahaya terdapat pada $L= 15m$. cahaya secara perlahan meningkat hingga titik fokus, dan

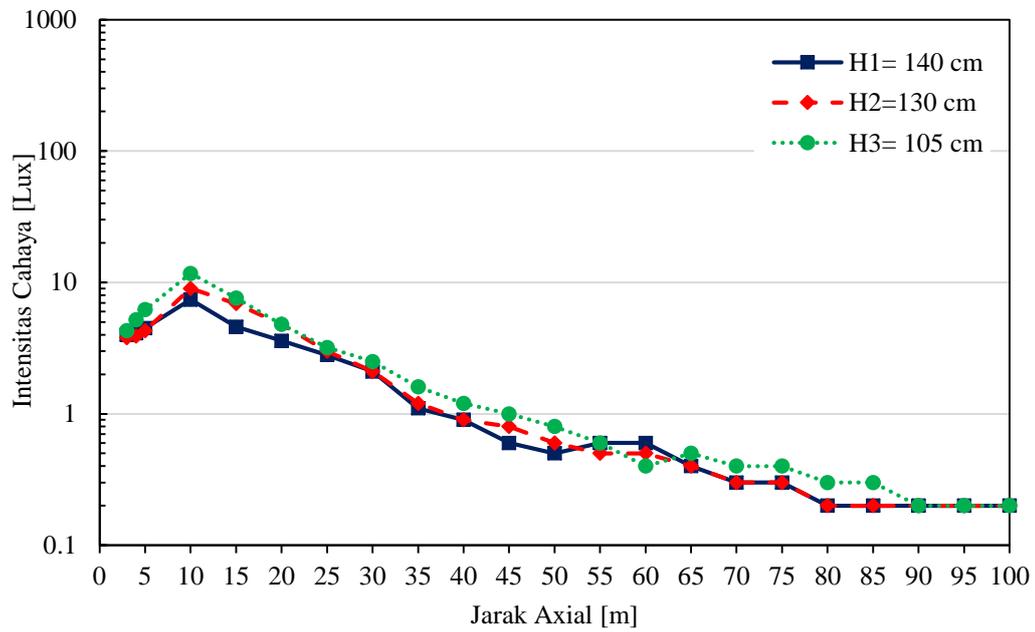
selanjutnya setelah menemui titik fokus cahaya akan pecah dan nilai yang didapatkan mulai turun secara perlahan. Nilai intensitas cahaya terendah didapatkan pada kondisi H1 dikarenakan pada kondisi tersebut sumber cahaya berada paling jauh.

4.2.8 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED 0° jarak jauh.

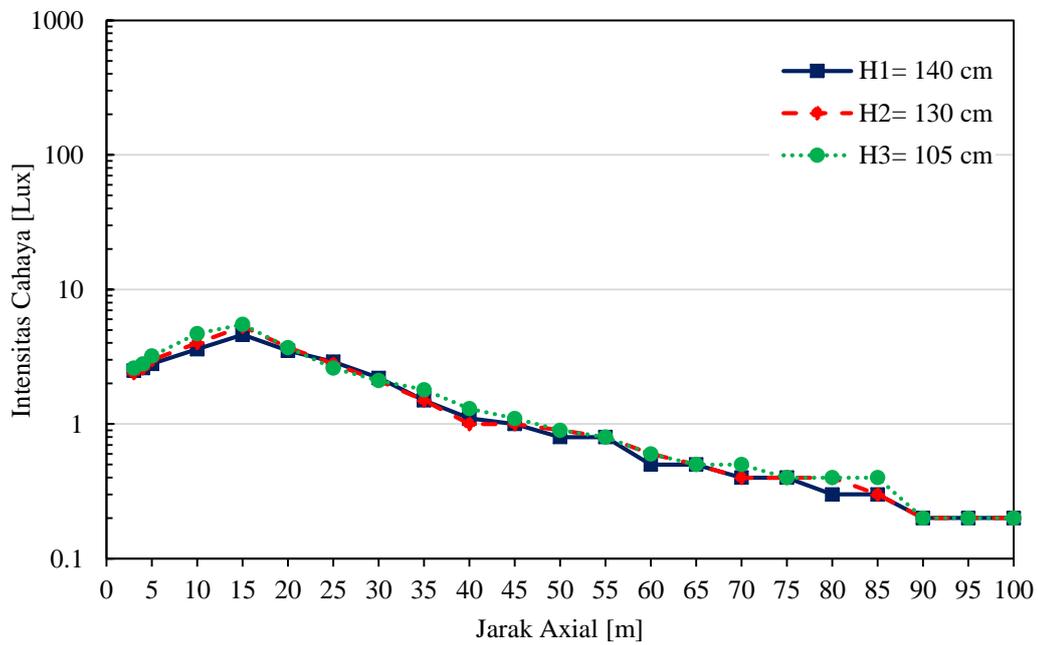
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut 0° jarak jauh pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama LED dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.8. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.23 s.d 4.25 sebagai berikut:



Gambar 4.23: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.24: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.25: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut 0° jarak jauh arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

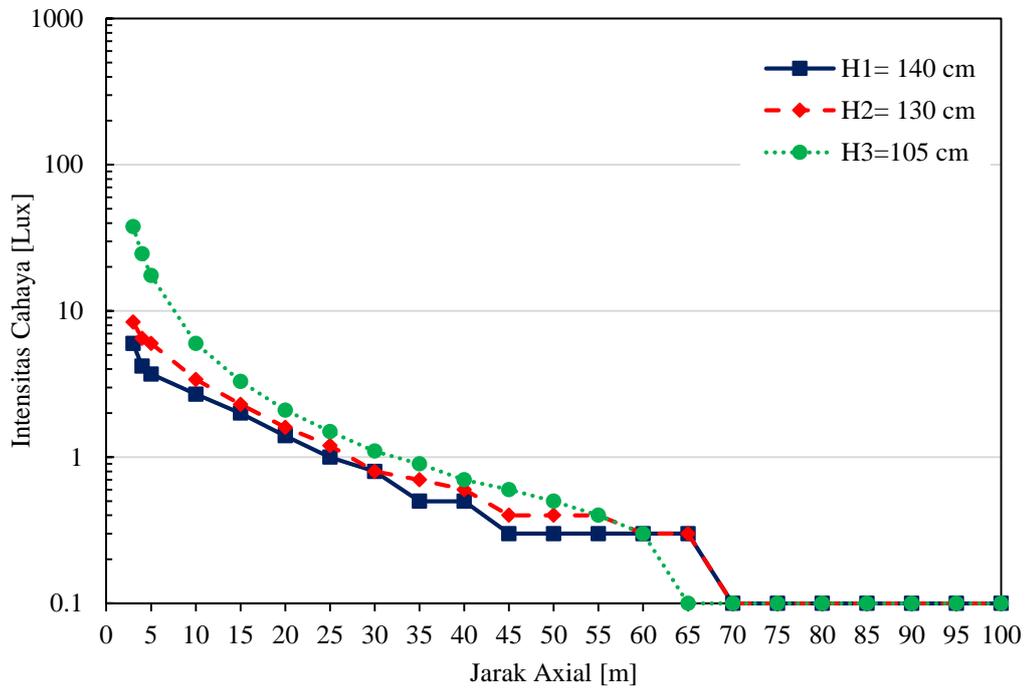
Pada Gambar (4.23) menunjukkan bahwa perbedaan terdapat pada kondisi H3 yang sebelumnya pada lampu jarak dekat mendapatkan nilai tertinggi kini berbanding terbalik pada kondisi lampu jarak jauh dikarenakan pada kondisi lampu jarak jauh semua filamen diaktifkan sehingga menyebabkan cahaya yang dihasilkan jauh lebih terang dari lampu jarak dekat. Pada jarak $L=3\text{m}$ kondisi H1 mendapatkan nilai tertinggi dikarenakan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terfokus pada jarak tersebut dan cahaya mengalami penurunan drastis pada jarak $L=5\text{m}$ dikarenakan cahaya yang dihasilkan filamen pada sisi bawah sudah mulai tidak tampak pada jarak tersebut. Pada kondisi H3 grafik cahaya yang dihasilkan cenderung turun secara stabil dan cahaya pada kondisi tersebut tidak terlalu terpengaruh seperti pada kondisi H1 dan H2.

Gambar Gambar (4.24) menunjukkan bahwa pada $L=3\text{m}$ cahaya yang dipantulkan reflektor tidak terlalu besar karena pada kondisi $SK=2\text{m}$ titik fokus cahaya berada pada jarak $L=10\text{m}$. Kondisi titik fokus cahaya dengan nilai intensitas tertinggi didapatkan pada H3 dikarenakan pada kondisi H3 merupakan jarak terdekat dengan titik sumber cahaya.

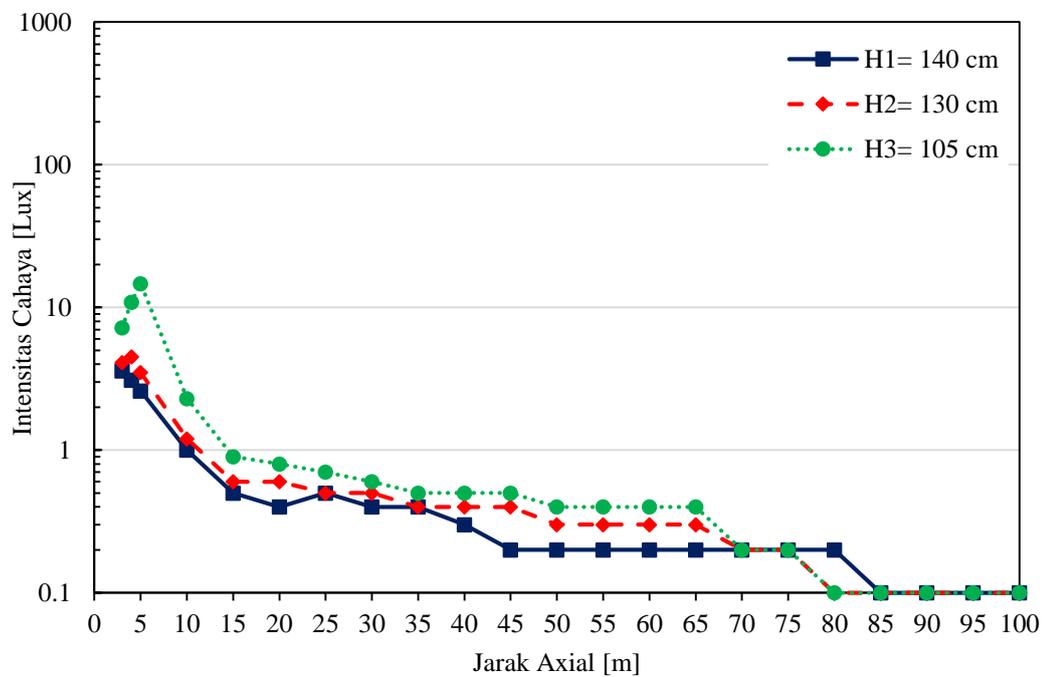
Gambar (4.25) pada umumnya tidak mengalami perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan gambar grafik (4.24). perbedaan hanya terdapat pada nilai intensitas cahaya yang didapatkan.

4.2.9 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED -5° jarak dekat.

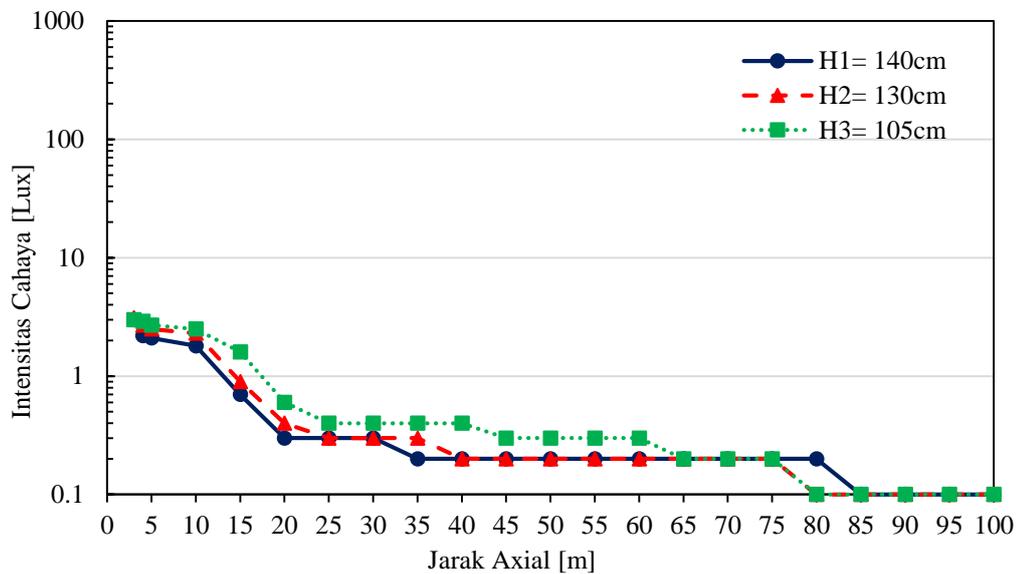
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut -5° jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan ($SK=0$), samping kanan 2m ($SK=2\text{m}$), dan samping kanan 3m ($SK=3\text{m}$) dengan lampu utama LED dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.9. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.26 s.d 4.28 sebagai berikut:



Gambar 4.26: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak dekat arah depan ($SK=0$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.27: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak dekat arah depan ($SK=2m$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.28: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak dekat arah depan ($SK=3m$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada kondisi lampu LED dengan sudut -5° $SK=0$ didapatkan data bahwa nilai intensitas cahaya terbesar didapatkan pada kondisi ketinggian $H3$ dikarenakan jarak sumber cahaya yang paling dekat dengan kondisi ketinggian $H3$ dan pantulan titik cahaya yang dihasilkan oleh lampu terfokus pada jarak $L=3m$ sehingga nilai yang didapatkan pada jarak tersebut lebih besar. Nilai kondisi $H3$ turun dengan seiring bertambahnya jarak pengukuran L dikarenakan semakin bertambahnya jarak L maka cahaya yang di pantulkan oleh reflektor akan memudar dan pecah yang mengakibatkan nilai intensitas cahaya turun.

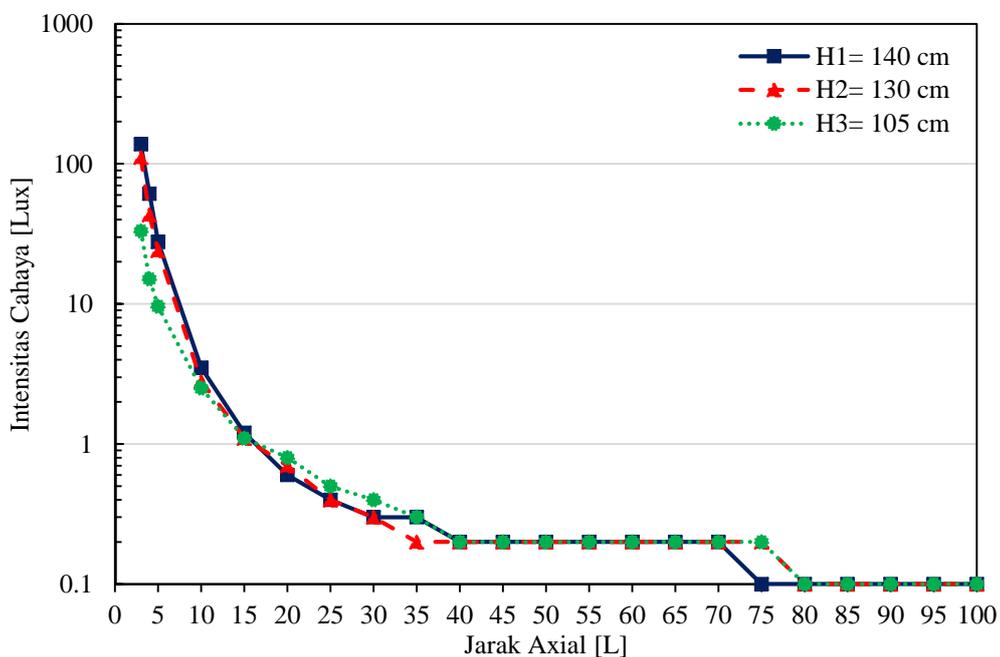
Pada kondisi lampu LED dengan sudut -5° $SK=2m$ didapatkan hasil bahwa nilai pacaran cahaya terbesar didapatkan pada kondisi $H3$, hal ini berbanding terbalik dibandingkan gambar grafik (4.26) yang mana nilai tertinggi didapatkan pada kondisi ketinggian $H1$. Hal tersebut dikarenakan pada $SK=2m$ pantulan sinar cahaya lebih besar dikarenakan filamen bentuk dari lampu LED dan pacarab cahaya lampu lebih terpusat pada kondisi $H3$.

Gambar (4.28) menunjukkan bahwa nilai intensitas cahaya yang didapatkan hampir setara. Pada kondisi variasi sudut -5° cahaya uang dipantulkan reflektor terfokus pada bagian bawah tiang pengukur, sehingga pada kondisi $H3$ nilai

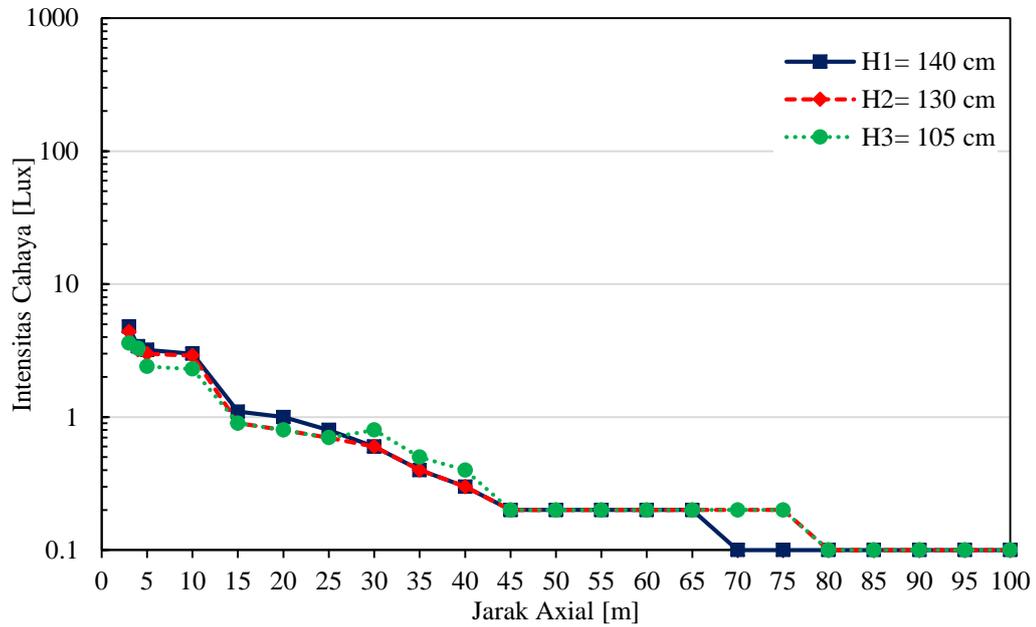
intensitas cahaya yang didapatkan lebih besar dibandingkan kondisi H1 dan H2. Nilai intensitas berpengaruh terhadap jarak pengukuran L, semakin jauh jarak maka nilai yang didapatkan akan semakin menurun dikarenakan cahaya yang dipantulkan oleh reflektor akan pecah dan menyebar.

4.2.10 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED -5° jarak jauh.

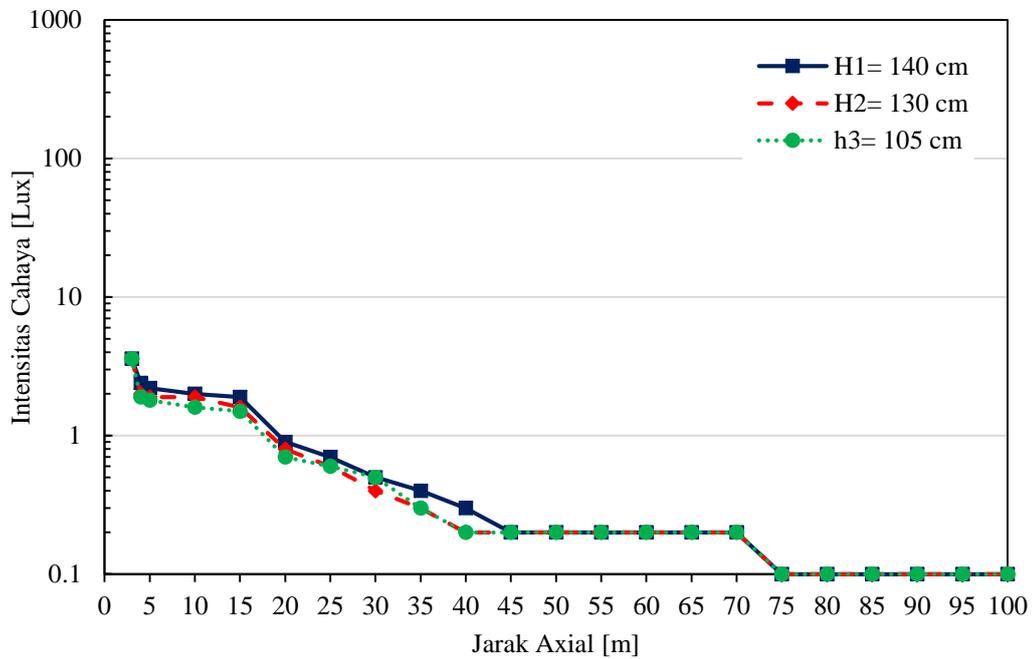
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut -5° jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama LED dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.10. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.29 s.d 4.31 sebagai berikut:



Gambar 4.29: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak jauh arah depan (SK=0) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.30: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak jauh arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.31: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut -5° jarak jauh arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

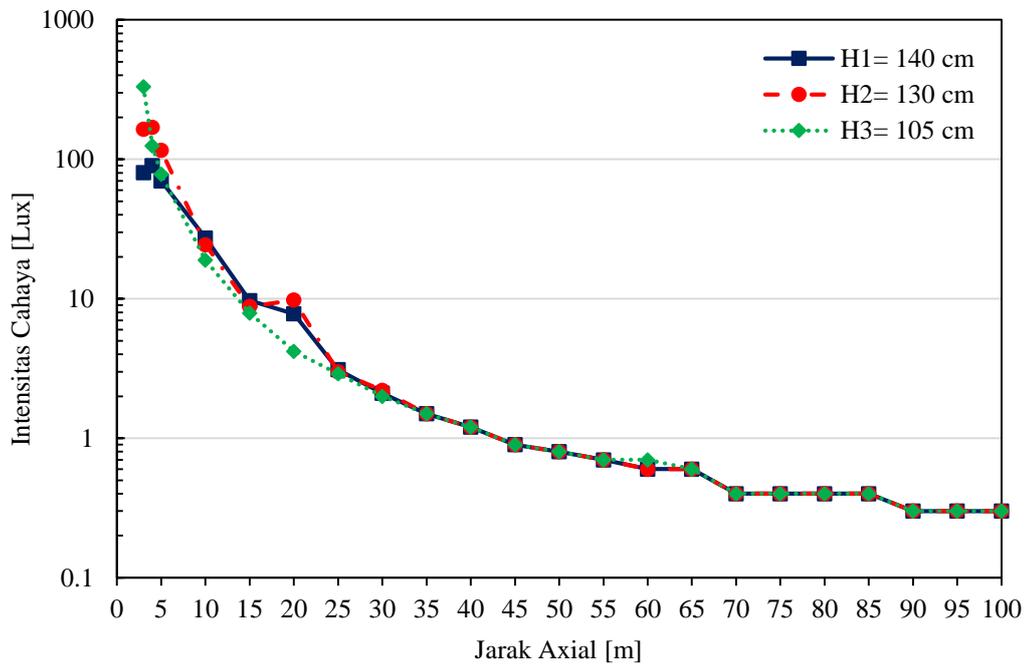
Pada gambar 4.29 ditunjukkan grafik intensitas cahaya Lampu LED dengan varisai sudut -5° dengan kondisi $SK=0$ mendapatkan hasil bahwa cahaya yang dipantulkan oleh reflektor lebih terpusat pada kondisi H1 dikarenakan menggunakan lampu jauh sehingga cahaya yang dihasilkan menyebar ke bagian atas. Cahaya lampu langsung turun secara drastis dengan seiring bertambahnya jarak pengukuran L dikarenakan pancaran cahaya langsung menyebar dan pecah.

Pada grafik $SK=2m$ menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dibanding dengan grafik (4.29) bahwa nilai tertinggi masih didapatkan oleh kondisi H1 dan nilai terendah didapatkan oleh H3, tetapi terdapat sedikit perbedaan ada pada kondisi H3 (4.30) yaitu nilai yang dihasilkan tidak turun secara drastis dikarenakan tingkat cahaya yang diterima oleh alat lebih stabil dan cahaya yang dipancarkan juga stabil.

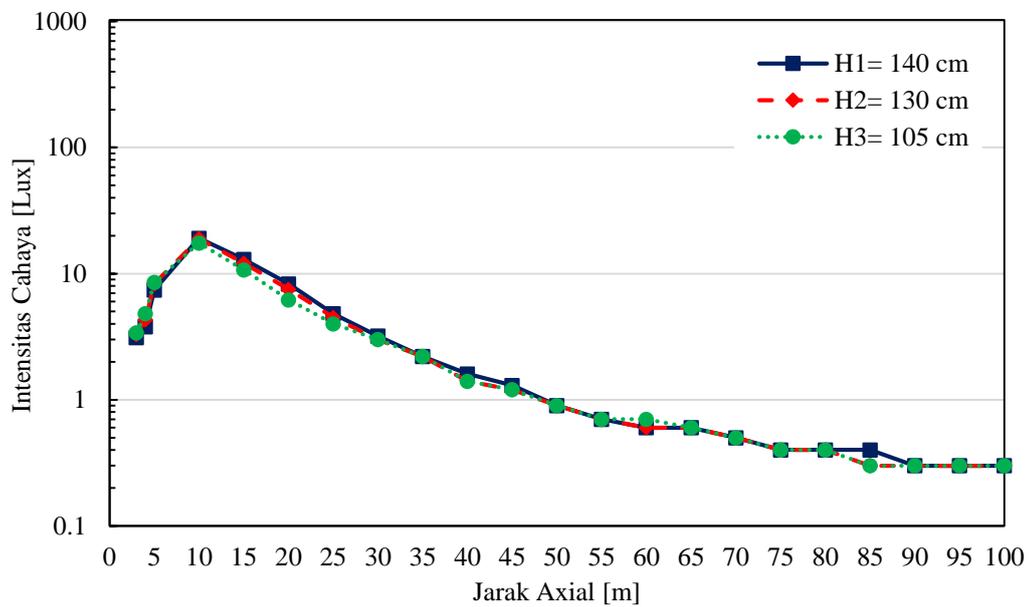
Pada gambar (4.31) menunjukkan grafik pada kondisi $SK=3m$ mendapatkan hasil bahwa nilai yang didapatkan pada H1, H2, dan H3 yaitu sebesar 3,6 hal tersebut dikarenakan pada kondisi $SK=3m$ pancaran cahaya yang dihasilkan terfokus pada $L=3m$ sehingga nilai yang didapatkan sama besar.

4.2.11 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED $+5^\circ$ jarak dekat.

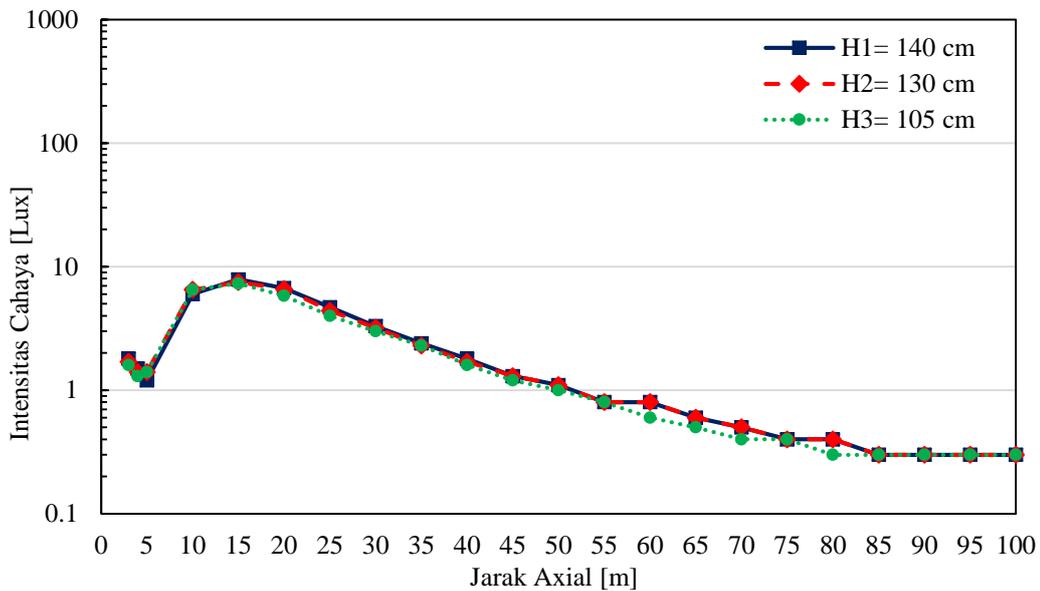
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut $+5^\circ$ jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan ($SK=0$), samping kanan 2m ($SK=2m$), dan samping kanan 3m ($SK=3m$) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.11. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.32 s.d 4.34 sebagai berikut:



Gambar 4.32: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan ($SK=0$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.33: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan ($SK=2m$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



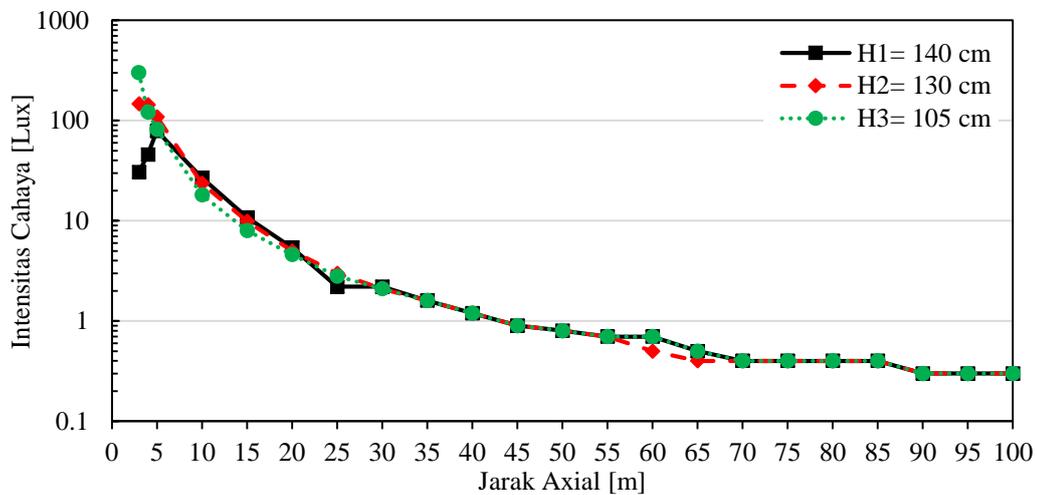
Gambar 4.34: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut $+5^\circ$ jarak dekat arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada gambar (4.32) menunjukkan bahwa pada variasi sudut $+5^\circ$ nilai terbesar didapatkan pada kondisi H3 diikuti H2 dan yang paling terendah H1. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada variasi $+5^\circ$ jarak dekat SK= 0 cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terpusat pada ketinggian H3 dengan jarak L= 4m dikarenakan data tertinggi didapatkan pada jarak L= 4m yaitu sebesar H1= 90,3, H2= 170, dan H3= 332.

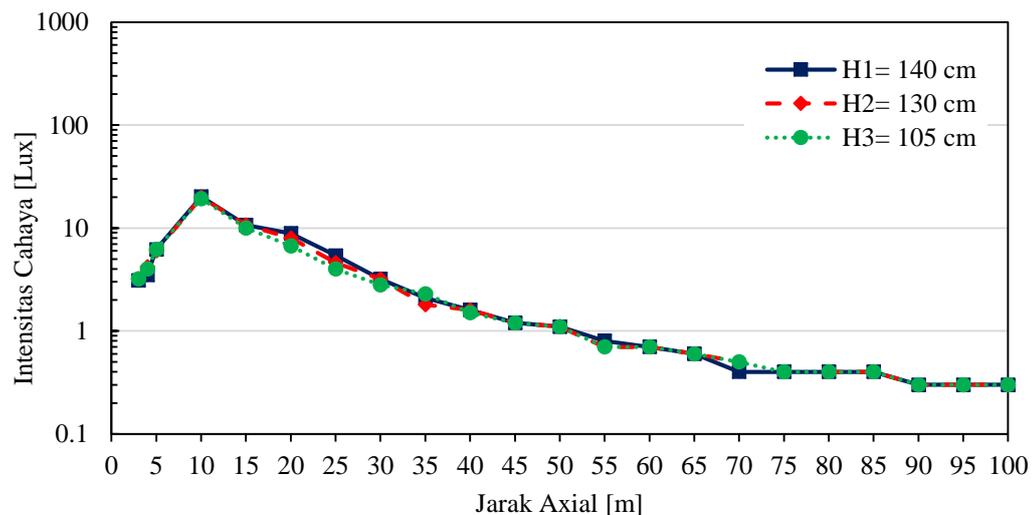
Sedangkan kondisi yang tidak jauh berbeda didapatkan pada SK= 2m (4.33) dan SK= 3m (4.34). perbedaan hanya terdapat pada titik fokus yang didapatkan yaitu pada (4.33) titik fokus cahaya terpusat pada jarak L= 10m sedangkan pada (4.34) titik fokus didapatkan pada jarak L= 15m. Hal tersebut dapat di lihat pada nilai yang didapatkan terus meningkat dikarenakan mulai mendekati titik fokus cahaya. Setelah mencapai titik fokus, cahaya yang dipancarkan oleh lampu LED selanjutnya turun secara perlahan seiring bertambahnya jarak L dikarenakan cahaya pecah dan memudar.

4.2.12 Hasil pengukuran dan Analisa grafik intensitas cahaya lampu utama LED +5° jarak dekat.

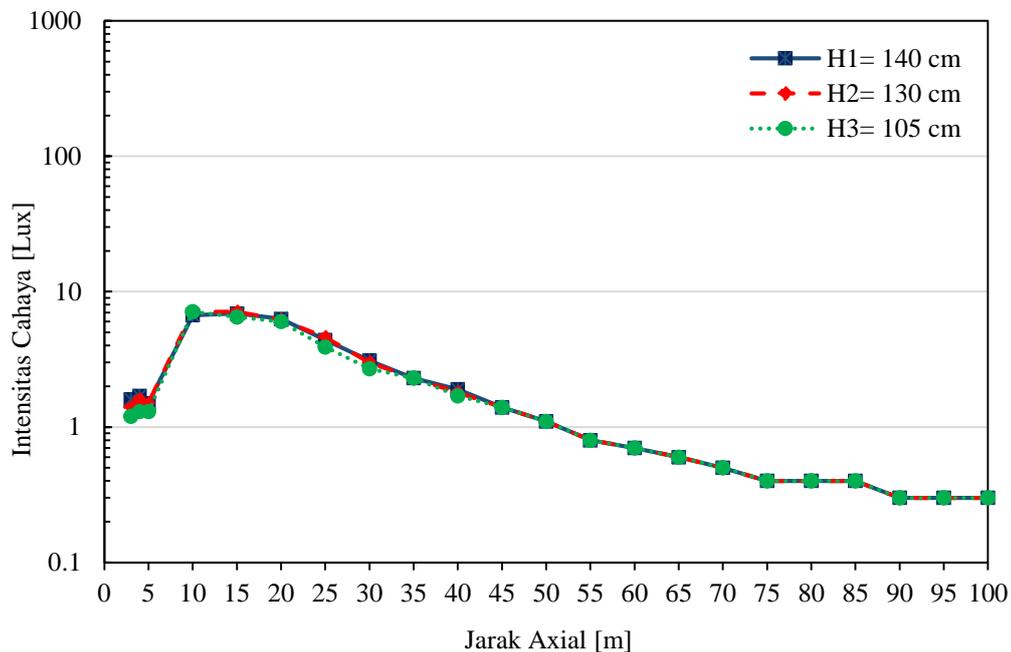
Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED sudut +5° jarak dekat pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0), samping kanan 2m (SK=2m), dan samping kanan 3m (SK=3m) dengan lampu utama standar dan mendapatkan hasil seperti pada lampiran tabel 4.12. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan akan dianalisa dan ditunjukkan pada gambar 4.35 s.d 4.37 sebagai berikut:



Gambar 4.35: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut +5° jarak jauh arah depan (SK= 0m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.36: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut +5° jarak jauh arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.37: Grafik intensitas cahaya lampu LED sudut $+5^\circ$ jarak jauh arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Pada Gambar 4.35 menunjukkan bahwa pada variasi sudut $+5^\circ$ nilai terbesar didapatkan pada kondisi H3 diikuti H2 dan yang paling terendah H1. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada variasi $+5^\circ$ jarak jauh SK= 0 cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terpusat pada ketinggian H3 dengan jarak L= 3m dikarenakan data tertinggi didapatkan pada jarak L= 3m yaitu sebesar H1= 30,5 lux, H2= 146,3 lux, dan H3= 300 lux. Selanjutnya nilai intensitas cahaya menurun seiring pertambahan L dikarenakan cahaya pecah dan memudar.

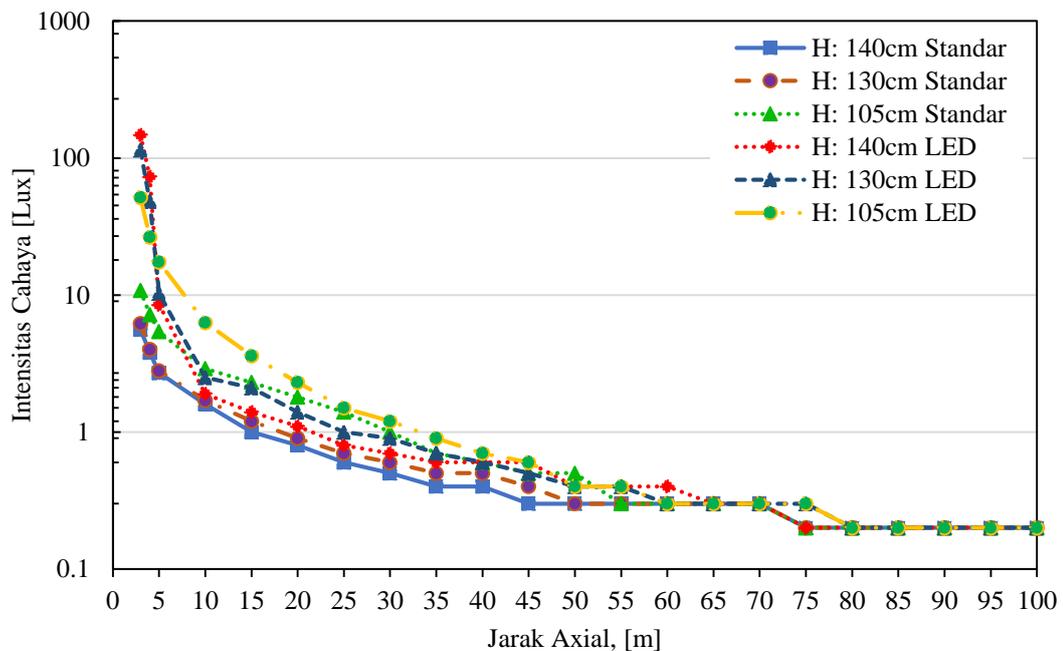
Pada Gambar 4.36 menunjukkan bahwa pada kondisi SK= 2m cahaya yang dipantulkan oleh reflektor pada rentang L= 3m-5m cahaya tidak terlalu terlihat dan nilai intensitas terus meningkat hingga pada L= 10m merupakan titik fokus cahaya yang dipantulkan oleh reflektor. Nilai yang didapatkan pada masing-masing kondisi H tidak terlalu jauh berbeda.

Pada gambar 4.37 menunjukkan bahwa nilai yang didapatkan pada variasi SK= 3m tidak terlalu tampak terutama pada L= 3m-5m, titik fokus cahaya meningkat hingga pada L= 10m dan titik fokus cahaya yang dipancarkan stabil

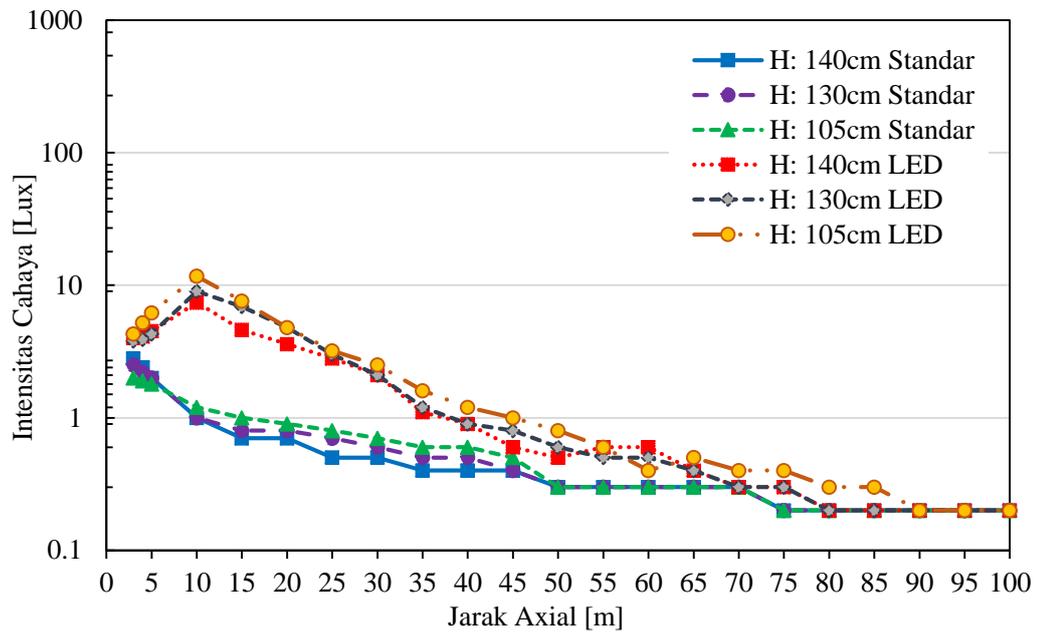
sehingga mengakibatkan pada jarak $L= 10\text{m}-20\text{m}$ tidak terlalu mengalami perubahan yang signifikan. Pada $L= 25\text{m}$ cahaya mulai pecah dan menyebar sehingga data yang didapat turun seiring bertambahnya jarak.

4.2.13 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED 0° .

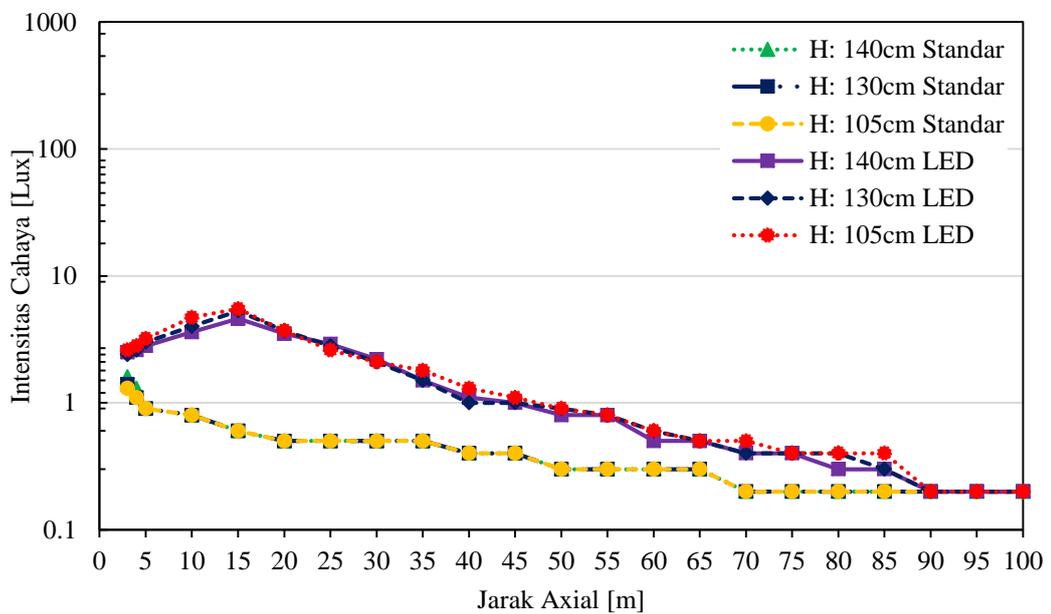
Penelitian intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan ($SK=0$) dengan variasi ketinggian sudut filamen seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.38 s.d 4.40 sebagai berikut:



Gambar 4.38: Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED sudut 0° jarak dekat arah depan ($SK= 0$) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



Gambar 4.39 Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 2m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).



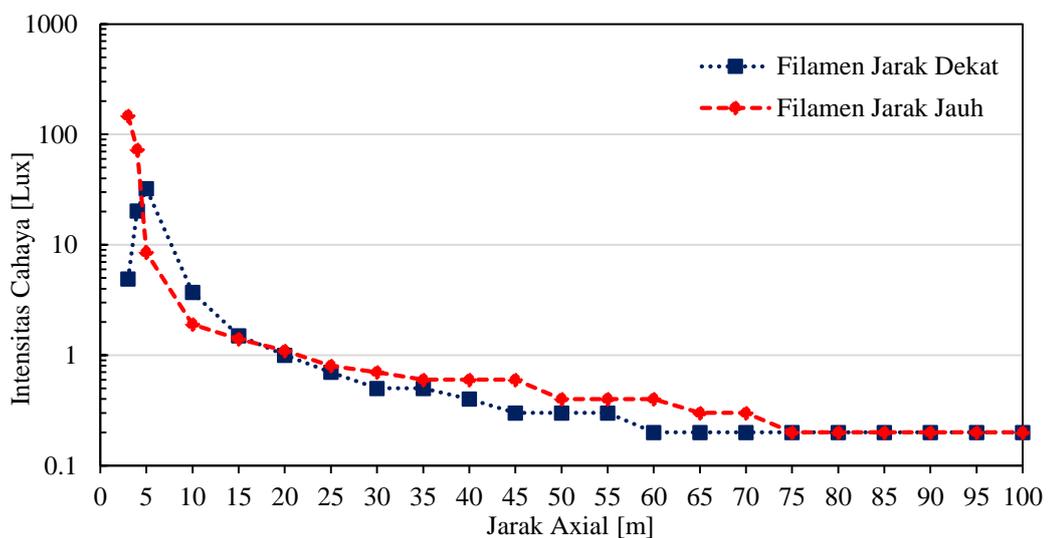
Gambar 4.40: Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 3m) pada berbagai ketinggian (H) dan berbagai variasi jarak axial (L).

Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.38, 4.39, 4.40 pada umumnya mendapatkan hasil bahwa pancaran cahaya lampu utama LED lebih terang dibandingkan lampu utama standar dikarenakan jumlah filamen pada lampu utama LED lebih banyak dibandingkan lampu utama standar.

Gambar 4.39 dan 4.40 menunjukkan bahwa grafik intensitas cahaya pada lampu LED pada titik awal pengukuran nilai cahaya yang didapatkan cenderung kecil dikarenakan titik fokus cahaya yang dipantulkan oleh reflektor terfokus pada jarak 10m, sedangkan pada lampu utama standar cahaya yang dipantulkan oleh reflektor sudah terfokus pada jarak 3m sehingga nilai yang didapatkan sudah tinggi.

4.2.14 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama LED 0° Jauh - Dekat.

Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0) dengan variasi ketinggian sudut filamen mendapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 4.41 sebagai berikut:

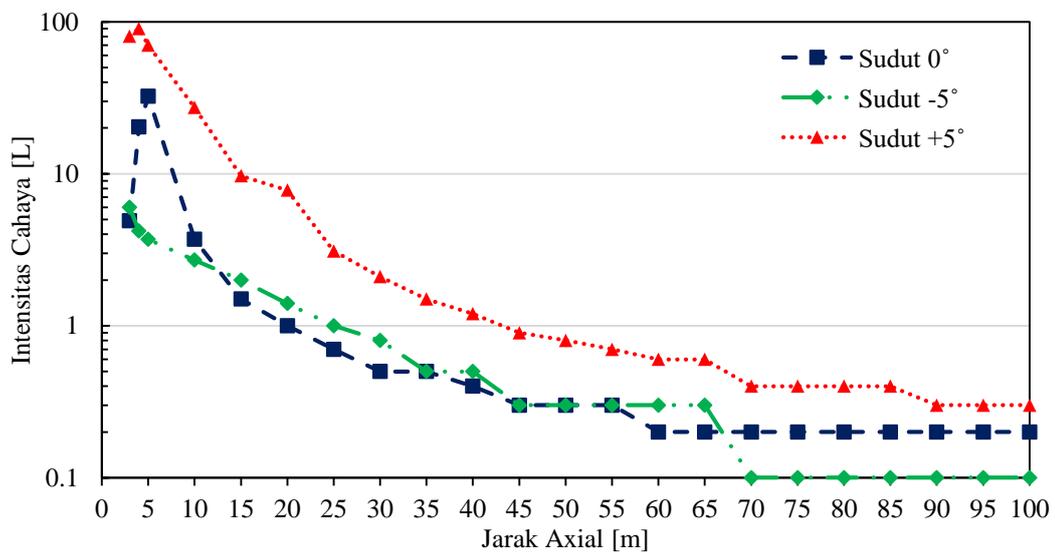


Gambar 4.41: Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama LED sudut 0° jarak dekat - Jauh arah depan (SK= 0)

Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama LED Dekat - Jauh seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.41 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 L: 3m sudah langsung tinggi, sedangkan pada filamen jarak dekat nilai cahaya jarak L:3m lebih kecil. Intensitas paparan cahaya pada kondisi filamen jarak dekat terfokus pada L: 5m sehingga nilai melonjak secara drastis. Nilai paparan intensitas cahaya menurun seiring dengan bertambahnya jarak pengukuran dikarenakan cahaya yang dipantulkan pecah dan meredup.

4.2.15 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan ketinggian sudut intensitas cahaya lampu utama LED jarak Dekat.

Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0) dengan variasi ketinggian sudut filamen mendapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 4.42 sebagai berikut:

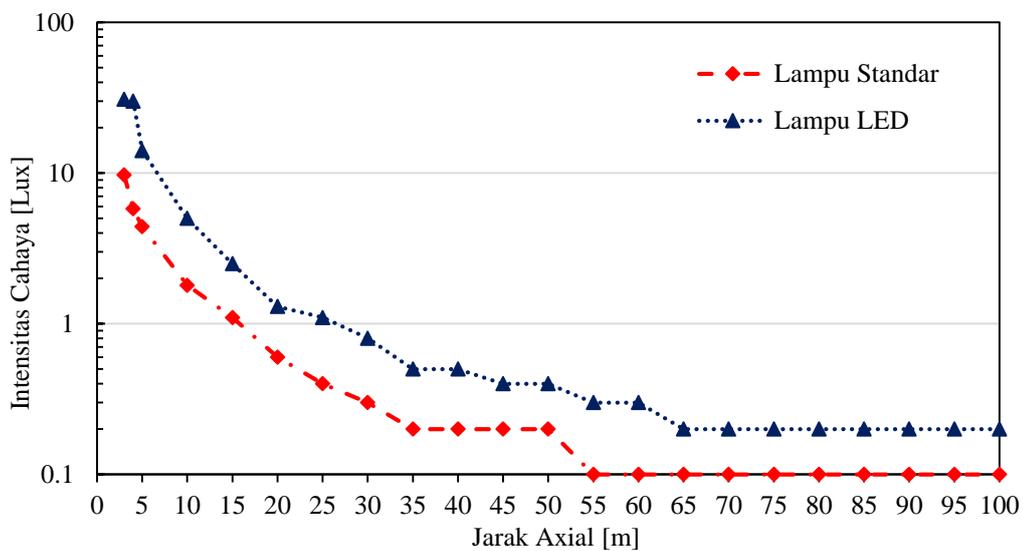


Gambar 4.42: Grafik perbandingan ketinggian sudut intensitas cahaya lampu utama LED sudut 0° jarak dekat arah depan (SK= 0)

Gambar 4.42 menunjukkan grafik perbandingan ketinggian sudut mendapatkan hasil bahwa nilai intensitas tertinggi didapatkan pada sudut $+5^\circ$ 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 L: 70m.

4.2.16 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar - LED 0° jarak dekat.

Penelitian intensitas cahaya lampu utama Standar dan LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan (SK=0) jarak dekat dengan ketinggian H: 105cm mendapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 4.43 sebagai berikut:



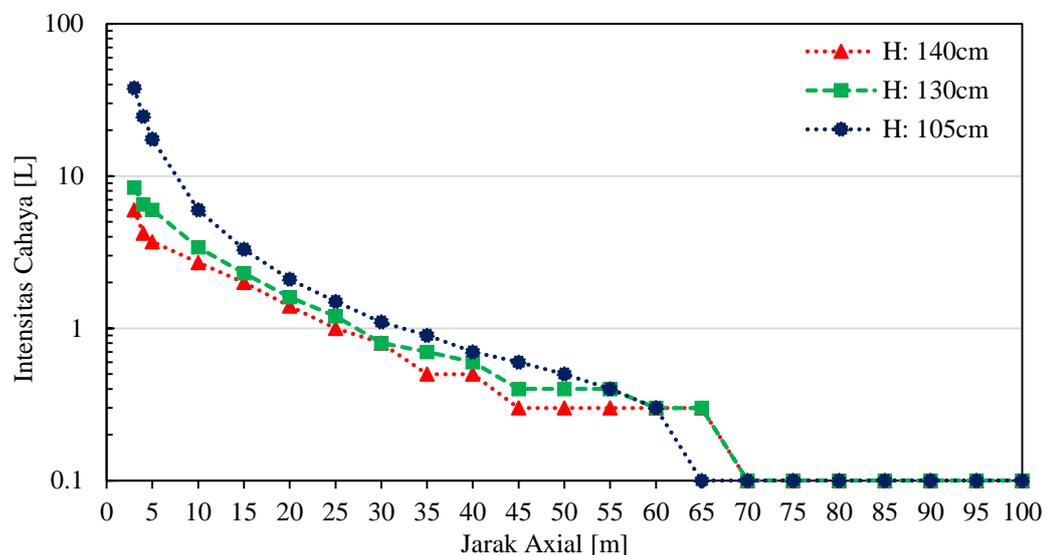
Gambar 4.43: Grafik perbandingan intensitas cahaya lampu utama Standar - LED sudut 0° dengan ketinggian H:105cm

Gambar 4.43 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.

4.2.17 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan ketinggian H intensitas cahaya lampu utama LED -5° jarak dekat.

Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan SK: 0, SK: 2m, SK: 3m jarak dekat dengan ketinggian berbagai macam ketinggian H mendapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 4.44 sebagai berikut:

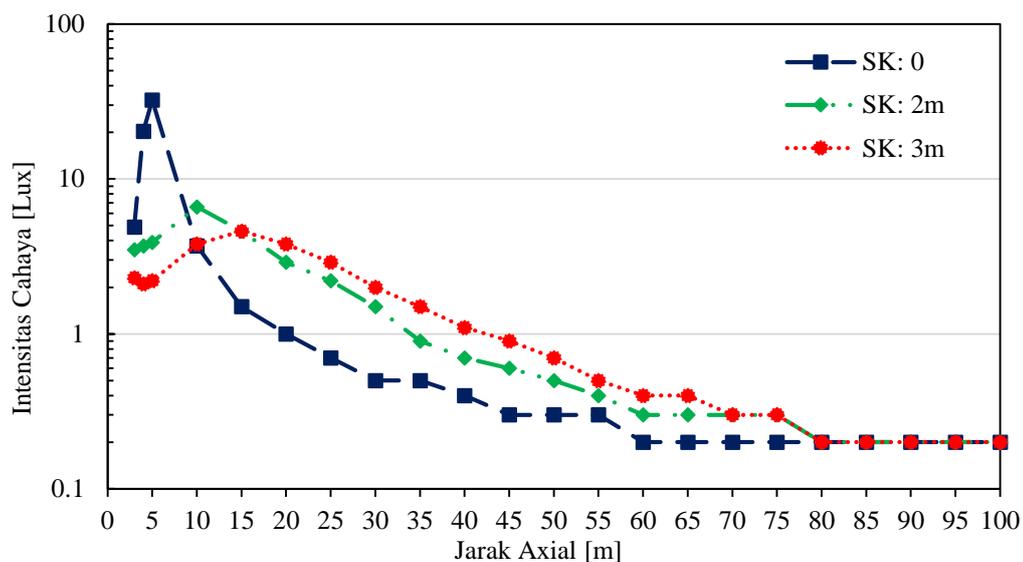


Gambar 4.44: Grafik perbandingan ketinggian H intensitas cahaya lampu utama LED -5°

Gambar 4.44 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.

4.2.18 Hasil Pengukuran dan Analisa grafik perbandingan SK intensitas cahaya lampu utama LED 0° jarak dekat.

Penelitian intensitas cahaya lampu utama LED pada sepeda motor Yamaha Mio GT telah dilakukan menggunakan alat ukur *luxmeter* dengan arah sinar kedepan SK: 0, SK: 2m, SK: 3m jarak dekat dengan ketinggian H: 140cm mendapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 4.45 sebagai berikut:



Gambar 4.45: Grafik perbandingan SK intensitas cahaya lampu utama LED sudut 0° jarak dekat

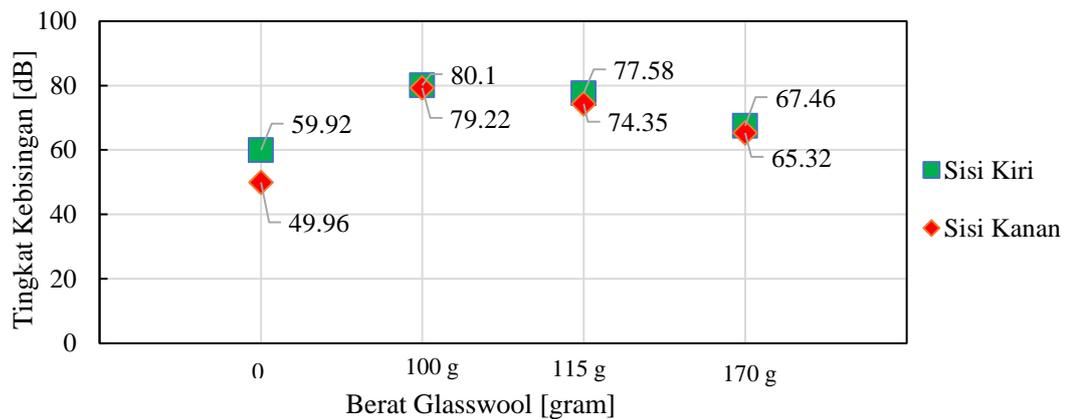
Grafik perbandingan SK pada lampu LED 0° jarak dekat menunjukkan bahwa pada semua kondisi SK:0 mendapatkan titik fokus pada jarak L: 5m sedangkan pada SK: 2m dan SK: 3m titik fokus terdapat pada L: 10m hal tersebut dikarenakan pancaran cahaya yang dipantulkan pada sisi kanan kendaraan lebih merata namun cahaya yang didapatkan lebih redup dibandingkan dengan SK: 0. Nilai intensitas cahaya setelah mencapai titik fokus mulai berangsur turun seiring bertambahnya jarak pengukuran.

4.3 Intensitas Suara

Dari pengujian Intensitas kebisingan suara knalpot didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 4.1: Tingkat kebisingan knalpot standar dan knalpot Racing

NO	Berat Penambahan glasswool (gram)	Kebisingan Sisi Kanan (dB)	Kebisingan Sisi Kiri(dB)
1	Knalpot Standar Kendaraan	59,92	49,96
2	100g (bawaan Knalpot)	80,1	79,22
3	115g	77,58	74,35
4	170g	67,46	65,32



Gambar 4.46: Grafik kebisingan knalpot Standar dan Racing

Gambar 4.38 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.