



Analisis Penggunaan Beberapa Jenis Lampu Utama Sepeda Motor Terhadap Intensitas Cahaya

Analysis Of The Use Of Several Types Of Motorcycle Headlamps On Light Intensity

Toto Sugiarto¹, M. Abdi Rizal^{1*}, Donny Fernandez¹, Ahmad Arif¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu sepeda motor yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh pemerintah. Pada penelitian ini digunakan tiga jenis lampu yaitu standar (pijar), LED, dan halogen untuk mengukur intensitas cahaya yang dihasilkan oleh sepeda motor Satria FU 150. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pengambilan data penelitian dilakukan tiga kali pada tiap pengujian, kemudian data tersebut dimasukkan ke dalam tabel data penelitian serta menghasilkan grafik, dan selanjutnya dilakukan analisis data hingga ditemukan hasil intensitas cahaya pada setiap lampu. Berdasarkan hasil penelitian, lampu yang memenuhi standar atau aturan yang ditetapkan PP 55 tahun 2012 pasal 70 huruf a adalah lampu led. Lampu utama jenis LED menghasilkan 13.000 candela untuk lampu dekat, dan lampu jauh menghasilkan 36.333 candela.

Kata Kunci

Intensitas Cahaya, Lampu Utama, Sepeda Motor

Abstract

This study aims to determine the amount of light intensity produced by motorcycle lights that meet the requirements set by the government. In this study, three types of headlamps were used, namely standard (incandescent) headlamp, LED, and halogen headlamp to measure the intensity of light produced by the Satria FU 150 motorcycle. This study used an experimental method. Retrieval of research data was carried out three times for each test, then the data was entered into the research data table and produced a graph, and then data analysis was carried out until the light intensity results were found for each lamp. Based on the research results, lamps that meet the standards or rules in Republic of Indonesia government regulation number 55/2012 article 70 are LED lamps. Where the led light produces 13,000 candela near light, the far light produces 36,333 candela.

Keywords

Light intensity, Headlamp, Motorcycle

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus I UNP Air Tawar, Jalan Prof. DR. Hamka, Padang

* abdirizal16@gmail.com

Dikirimkan: 16 Januari 2023. Diterima: 17 Februari 2023. Diterbitkan: 18 Februari 2023.



PENDAHULUAN

Sepeda Motor Sebagai alat transportasi haruslah memenuhi syarat minimum yang dibutuhkan sesuai dengan ketentuan undang-undang lalu lintas yang berlaku. Syarat ini salah satunya adalah memiliki seperangkat alat sistem penerangan. Fungsi sistem penerangan adalah sebagai alat dukung penerangan bagi pengemudi saat berjalan di jalan raya [1].

Pabrikan sepeda motor selaku produsen selalu bersaing untuk memberikan yang terbaik kepada konsumen, salah satunya sistem penerangan lampu. Penerangan lampu pada sepeda motor dipasaran telah mengalami perkembangan, dimana terdapat banyak pilihan, mulai dari ukuran, material hingga tipe penerangan lampu tersebut, seperti lampu tipe Bohlam, lampu tipe Halogen dan yang terbaru lampu tipe LED (*Light Emitted Diode*).

Lampu penerangan kendaraan diatur oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 55 tahun 2012 tentang persyaratan laik jalan kendaraan bermotor pada pasal 70 huruf a yang berbunyi “daya pancar lampu utama lebih dari atau sama dengan 12.000 (dua belas ribu) candela”[2].

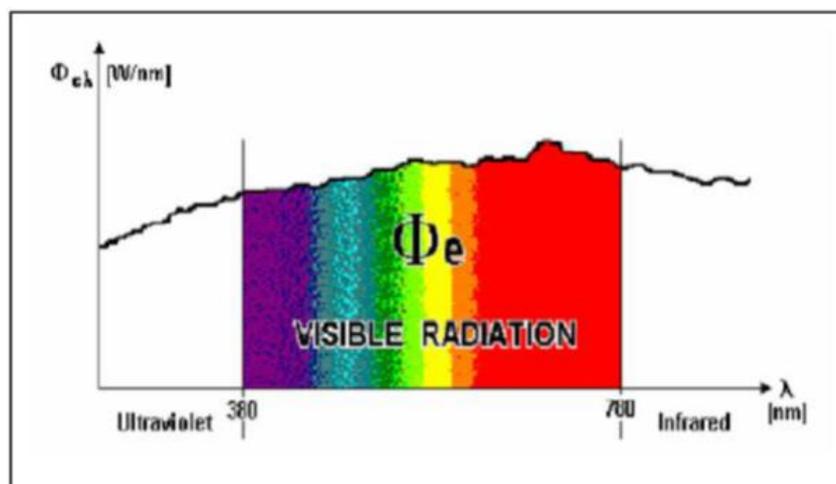
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya yang dihasilkan oleh masing-masing lampu utama sepeda motor dan mengetahui jenis lampu mana yang memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan pemerintah yang ditetapkan.

Cahaya

Cahaya adalah perambatan gelombang yang diciptakan oleh kombinasi medan listrik dan magnet. Gelombang yang diciptakan oleh kombinasi medan listrik dan magnet disebut gelombang elektromagnetik. Cahaya dapat diartikan sebagai aliran partikel yang dipancarkan oleh objek penghasil cahaya (sumber cahaya). Saat partikel-partikel itu mengenai mata, selanjutnya akan membuat kesan melihat sumber cahaya tercipta[3].

Cahaya dibutuhkan oleh mata untuk mengenali suatu objek visual, yang juga mempengaruhi kerja syaraf dan pusat penglihatan di otak. Kemampuan mata untuk melihat objek dengan jelas ini sangat bergantung pada kualitas pencahayaan pada lingkungan kerja. Pencahayaan yang baik tentunya menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman sehingga mendukung kesehatan kerja[4].

Spektrum elektromagnetik gambar 1, menggambarkan rentang cahaya tampak sebagai gelombang kecil antara energi ultraviolet (UV) dan inframerah (panas). Gelombang cahaya tersebut dapat merangsang retina mata sehingga menimbulkan sensasi visual yang disebut penglihatan. Oleh karena itu, melihat membutuhkan mata yang berfungsi baik dan cahaya tampak.



Gambar 1. Radiasi yang tampak

Intensitas Cahaya

Kuat pencahayaan pada suatu ruangan pada umumnya didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan pada bidang kerja. Yang dimaksud dengan bidang kerja ialah bidang horizontal imajiner yang terletak 0,75 meter di atas lantai pada seluruh ruangan [5].

Intensitas cahaya mengacu pada jumlah energi listrik yang dilepaskan sebagai cahaya ke arah tertentu. Satuan intensitas cahaya (*Luminous Intensity*) adalah candela dan simbolnya dinyatakan dalam I. Fluks cahaya dalam satu Steradian setara dengan satu lumen jika titik cahaya ditempatkan di tengah bola dengan jari-jari satu meter. Sementara itu, satu lux sama dengan jumlah yang ada di permukaan bola dan dibatasi oleh sudut satu steradian. Sumber cahaya berbentuk titik dengan intensitas cahaya 1 candela akan menghasilkan cahaya dengan lumen per steradian sebesar 1[6].

Lampu LED

Dalam beberapa tahun terakhir, dengan perkembangan lampu mobil teknologi pencahayaan telah secara aktif meneliti untuk desain baru. Teknologi pencahayaan pada mobil berfokus pada pencahayaan yang tinggi, konsumsi daya yang rendah, dan efisiensi sumber cahaya yang tinggi. Selain itu, pengurangan bobot dan volume, kesesuaian regulasi pencahayaan standar, dan desain yang terintegrasi dengan bodi harus dipertimbangkan [7].

Pengenalan pencahayaan *solid state* (SSL) berbasis *Light-emitting diodes* (LED) menandai revolusi ketiga dalam industri pencahayaan setelah sumber cahaya pijar dan neon tradisional. Mereka muncul sebagai sumber penerangan masa depan, dengan banyak manfaat, dan telah menarik banyak aplikasi. Saat ini, LED banyak digunakan di berbagai sektor termasuk penerangan jalan, penerangan lalu lintas, lampu latar tampilan iklan, penerangan penerbangan, penerangan dalam ruangan, perangkat komunikasi, penerangan otomotif, dan peralatan medis [8].

Untuk memenuhi tuntutan tersebut, keunggulan sumber cahaya LED ditonjolkan dan semakin menyebar di lampu mobil saat ini. Teknologi LED memungkinkan tren desain dan fungsionalitas baru untuk penerangan otomotif [9].

Lampu LED sepeda motor memiliki beberapa jenis, Jenis dibedakan berdasarkan jumlah diode, diode 2 sisi, diode 3 sisi, diode 6 sisi. Jumlah diode mempengaruhi besar kecilnya intensitas yang dihasilkan semakin banyak jumlah diode maka intensitas lampu akan semakin tinggi dan lampu LED pada sepeda motor harus menggunakan arus DC.

Secara umum Lampu LED terdiri dari beberapa komponen yang dipasang tergantung pada intensitas cahaya serta masa pakai, dan struktur rumah lampu yang mampu menghilangkan panas. Komponen lampu LED terdiri dari *chip* LED, lensa, pengendali arus dan tegangan, dan sirip pelepas panas[10].

Chip LED adalah bagian inti dan fungsional yang menghasilkan cahaya. Selain pancaran cahaya, panas juga dihasilkan di dalam *chip* LED karena berbagai penyebab, seperti rekombinasi *non radiatif*, kepadatan dan luapan arus, besarnya cahaya, dll [11].

LED merupakan salah satu solusi sebagai jenis lampu yang paling hemat energi. Pabrik sepeda motor mulai mengganti lampu konvensional dengan LED. Saat ini kemampuan *beam* LED dapat mencapai tingkat efisiensi hingga 100 lumens/watt, yang berarti jauh lebih hemat dibandingkan lampu pijar biasa yang hanya 10-17 lumens/watt bahkan lampu halogen yang memiliki 12- Efisiensi 22 lumens/watt [12].

Lampu Halogen

Lampu halogen adalah lampu pijar biasa dengan filamen tungsten terbungkus kaca yang mengandung campuran gas dikenal sebagai lampu halogen (biasanya *Nitrogen*, *Argon* dan *Krypton*). Filamen mulai memanaskan saat energi dimasukkan, dan akhirnya tampak bercahaya. Untuk proses kerja, Lampu halogen pada dasarnya sama seperti lampu pijar pada umumnya.

Gas bermuatan dalam lampu halogen seringkali *iodium* atau *brom*, dua unsur kimia yang sangat reaktif dari golongan zat ini yang dikenal sebagai halogen. Gas melakukan reaksi kimia dua langkah yang dapat menggandakan atau memperpanjang umur filamen [10].

Sirkulasi gas di dalam lampu membawa senyawa *tungsten*-halogen kembali ke filamen dimana panas jauh lebih besar memecah senyawa menjadi atom. *Tungsten* kemudian disimpan kembali pada filamen dan halogen dibawa kembali ke tempat ia bergabung lagi dengan *tungsten* yang diuapkan, dengan cara ini *tungsten* terus didaur ulang. Proses ini membuat lampu halogen mengurangi kehitaman yaitu tanda umum penuaan pada bohlam biasa [13].

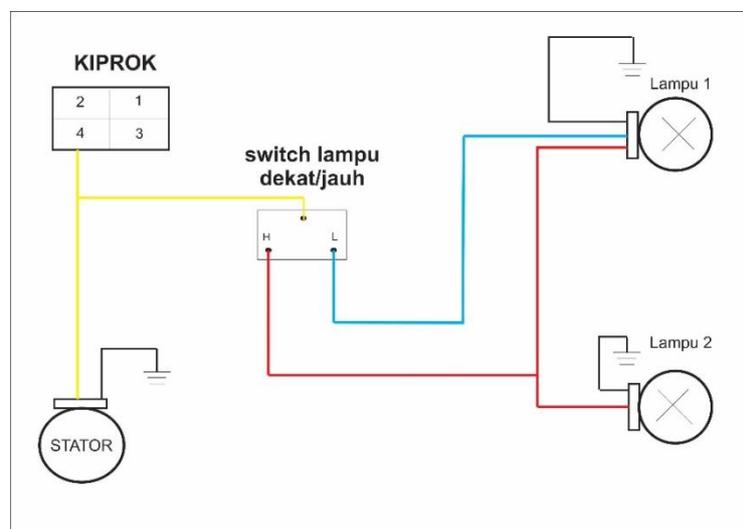
Lampu Halogen pada sepeda motor memiliki dua jenis, yaitu lampu Halogen jenis cahaya kuning dan putih kebiruan. Secara umum kedua jenis lampu ini sama baik untuk watt serta voltnya. Lampu Halogen ini bisa menggunakan arus AC dan DC.

Sistem Penerangan Sepeda Motor

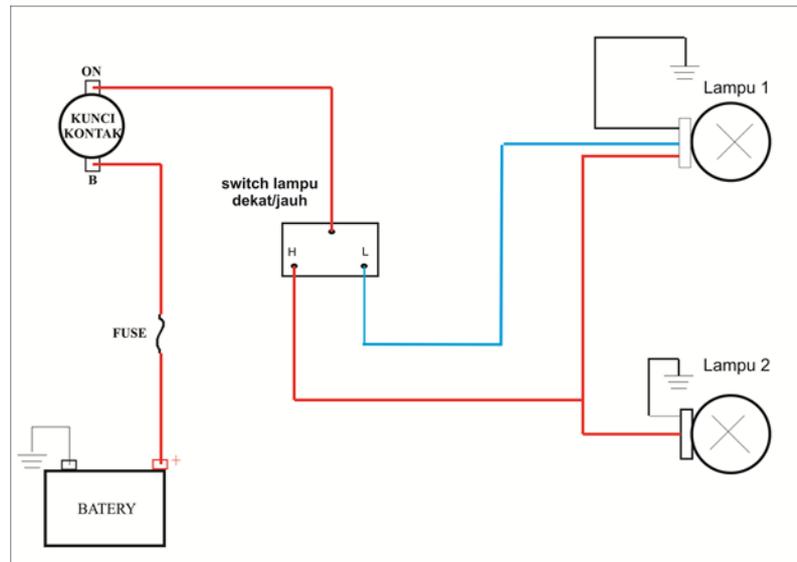
Sistem penerangan pada sepeda motor saat ini sangatlah penting, terutama pada malam hari karena dapat membantu kita dalam melihat suatu objek, walaupun dalam kondisi yang gelap. Selain itu sistem penerangan juga berfungsi sebagai tanda peringatan kita agar dapat berhati-hati bahwa di situ terdapat objek yang tidak terlihat jelas saat terjadi kabut sehingga menghalangi jarak pandang. Selain itu sistem penerangan juga berfungsi sebagai tanda peringatan kita agar dapat berhati-hati bahwa di situ terdapat objek yang tidak terlihat jelas saat terjadi kabut sehingga menghalangi jarak pandang. Sistem penerangan pada sepeda motor meliputi sistem penerangan bagian luar sepeda motor dan sistem penerangan bagian dalam sepeda motor. Sistem penerangan bagian luar sepeda motor meliputi lampu senja/lampu kabut, lampu utama, lampu tanda belok, lampu belakang, dan lampu rem[14].

Sistem penerangan memiliki dua jenis arus untuk menghidupkannya, yaitu jenis AC dan DC. Jenis arus AC berasal dari arus yang dihasilkan *stator* atau yang biasa dikenal dengan spul magnet, sedangkan untuk jenis arus DC itu berasal dari baterai, biasanya ini ditemukan pada lampu utama dan lampu belakang.

Headlamp atau lampu utama sepeda motor biasanya terdiri dari lampu *low beam* dan *high beam*. Berbagai persyaratan mencakup batasan tertentu untuk kebutuhan iluminasi[15]. Lampu utama memiliki dua jenis arus untuk menghidupkannya, yaitu jenis AC dan DC. Jenis arus AC berasal dari arus yang dihasilkan *stator* atau yang biasa dikenal dengan spul magnet, sedangkan untuk jenis arus DC itu berasal dari baterai. Perbedaannya dapat kita lihat dari rangkaian atau *wiring* diagram pada gambar 2 dan 3.



Gambar 2. *Wiring* diagram lampu utama arus AC

Gambar 3. *Wiring* diagram lampu utama arus DC

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan objek penelitian sepeda motor Satria FU 150. Metode eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan antara satu perlakuan pada satu objek yang sama [16]. Penelitian ini dilaksanakan di UPTD PKB Kota Padang Panjang, jalan Prof. Hamka no.53, Bukit Surungan, Padang Panjang pada hari rabu tanggal 14 September 2022. Untuk mengumpulkan data penelitian dilakukan secara langsung pada kendaraan sedang diuji dengan menggunakan alat pengukur *Headlight Tester* untuk mengetahui intensitas cahaya. Untuk mengetahui keseluruhan data yang diperoleh dan mengetahui hasil intensitas cahaya maka dilakukan analisis data yang pertama, data intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu pada sepeda motor Satria FU 150 diperoleh dari *Headlight Tester*. Yang kedua, mendiagnosis data dengan statistik dasar mean dimana mean merupakan nilai rata-rata dari data, Adapun rumus untuk mencari rata-rata adalah dengan persamaan 1.

$$M = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

M = Mean (rata-rata)

$\sum x$ = Jumlah data

n = Banyak specimen

ketiga, setelah didapatkan rata-rata kemudian data dibandingkan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif perhitungan persentase dengan rumus :

$$P = \frac{n-N}{n} 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Angka persentase yang ingin didapatkan

n = rata-rata data intensitas cahaya pada perlakuan menggunakan lampu LED dan lampu Halogen

N = rata-rata data intensitas cahaya tanpa perlakuan menggunakan lampu standar (pijar)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada tabel 1 menunjukkan hasil data penelitian pengujian intensitas cahaya yang dilakukan pada tipe lampu standar (pijar) pada sepeda motor Satria FU 150.

Tabel 1. Hasil Uji Intensitas Cahaya Menggunakan Lampu Standar (pijar).

Pengujian	Lampu Standar (pijar)	
	Low (Dekat)	High (Jauh)
1	5.000 Candela	22.000 Candela
2	5.000 Candela	22.000 Candela
3	4.000 Candela	15.000 Candela
Rata-rata	4.666 Candela	19.666 Candela

Pada tabel 2 menunjukkan hasil data penelitian pengujian intensitas cahaya yang dilakukan pada tipe lampu LED pada sepeda motor Satria FU 150.

Tabel 2. Hasil Uji Intensitas Cahaya Menggunakan Lampu LED.

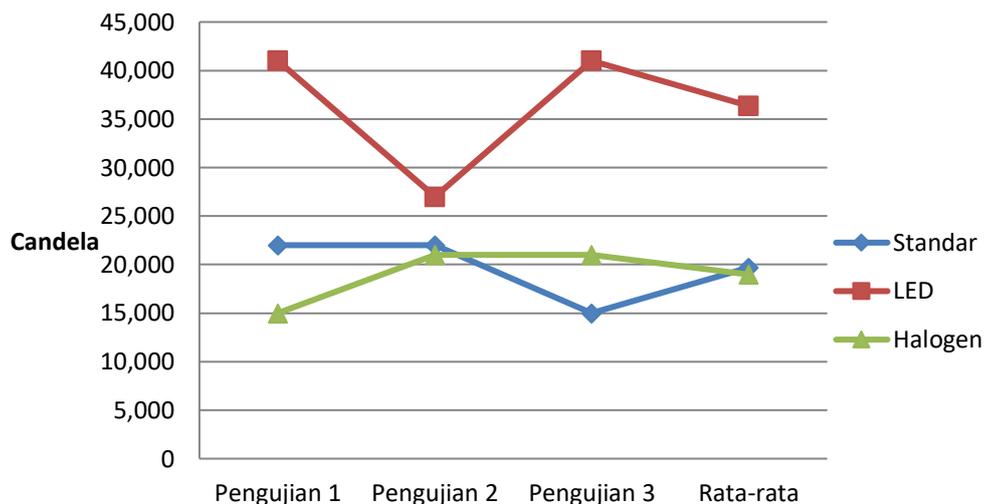
Pengujian	Lampu LED	
	Low (Dekat)	High (Jauh)
1	14.000 Candela	41.000 Candela
2	11.000 Candela	27.000 Candela
3	14.000 Candela	41.000 Candela
Rata-rata	13.000 Candela	36.333 Candela

Pada tabel 3 menunjukkan hasil data penelitian pengujian intensitas cahaya yang dilakukan pada tipe lampu Halogen pada sepeda motor Satria FU 150.

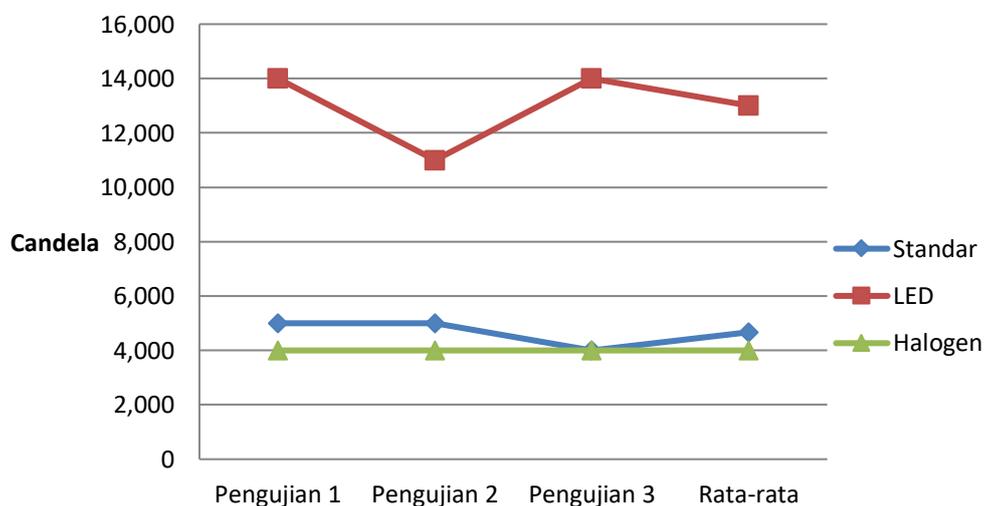
Tabel 3. Hasil Uji Intensitas Cahaya Menggunakan Lampu Halogen.

Pengujian	Lampu Halogen	
	Low (Dekat)	High (Jauh)
1	4.000 Candela	15.000 Candela
2	4.000 Candela	21.000 Candela
3	4.000 Candela	21.000 Candela
Rata-rata	4.000 Candela	19.000 Candela

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan grafik perbedaan intensitas cahaya pada setiap lampu yang ditunjukkan pada gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Grafik Pengujian Intensitas Cahaya Lampu Jauh (*high*)



Gambar 5. Grafik Pengujian Intensitas Cahaya Lampu Dekat (*low*)

Mengacu pada grafik dapat dilihat perbedaan perbandingan intensitas cahaya yang dihasilkan dengan penggunaan lampu standar (pijar), lampu halogen, dan lampu LED. Dari grafik dapat dilihat bahwa penggantian lampu dapat mempengaruhi intensitas cahaya atau kekuatan cahaya yang dihasilkan pada sepeda motor Satria Fu 150, dimana Lampu LED menungguli dari lampu standar (pijar) maupun lampu halogen dalam intensitas cahayanya baik lampu dekat (*low*) maupun lampu jauh (*high*), namun untuk lampu halogen mengalami penurunan untuk intensitas cahayanya dari lampu standar baik lampu dekat (*low*) maupun lampu jauh (*high*). Pada lampu standar (pijar) intensitas cahaya yang dihasilkan untuk lampu low atau dikenal dengan lampu dekat rata-rata sebesar 4.666 candela sedangkan untuk lampu high atau dikenal dengan lampu jauh rata-rata sebesar 19.666 candela, pada lampu LED intensitas cahaya yang dihasilkan untuk lampu low rata-rata sebesar 13.000 candela sedangkan untuk lampu high rata-rata sebesar 36.333 candela, dan pada lampu halogen intensitas cahaya yang dihasilkan untuk lampu low rata-rata sebesar 4.000 candela sedangkan untuk lampu high rata-rata sebesar 19.000 candela.

Pembahasan

Setiap lampu memiliki karakter yang berbeda meskipun untuk tipe sepeda motor yang sama. Jadi faktor utama yang menentukan intensitas cahaya adalah spesifikasi lampu tersebut mulai dari warna hingga watt yang digunakan lampu tersebut, dimana penggunaan lampu standar merupakan pilihan terbaik untuk diaplikasikan ke kendaraan karena dari segi harga serta mudah untuk ditemukan. Namun tidak menutup kemungkinan menggunakan lampu jenis lain sesuai kebutuhan pengendara.

Dari segi harga Lampu LED lebih mahal harganya dari lampu standar maupun lampu halogen. Harga lampu LED mulai dari 50 ribu sampai 100 ribu lebih, harga lampu standar (pijar) berkisaran 10 ribu sampai 15 ribu, sedangkan lampu halogen harga lampu mulai 25 ribu sampai 40 ribu. Harga tersebut sesuai dengan spesifikasi lampu masing-masing, daya ketahanan, dan mereknya.

Sesuai dengan hasil penelitian yang ingin dicapai yaitu mengungkapkan seberapa besar perbedaan penggunaan beberapa tipe lampu utama sepeda motor terhadap intensitas cahaya dengan menggunakan alat *Headlight Tester*. Untuk pengujian penelitian ini dilakukan pada sepeda motor dalam keadaan putaran idle dengan tiga kali pengujian intensitas cahaya pada masing-masing lampu.

Pengujian menunjukkan intensitas cahaya untuk lampu LED menunjukkan hasil rata-rata 13.000 candela untuk lampu dekat dan untuk lampu jauh didapatkan hasil rata-rata 36.333 candela, sementara itu intensitas cahaya lampu halogen rata-rata 4.000 candela untuk lampu dekat dan untuk lampu jauh menghasilkan hasil rata-rata 19.000 candela dan untuk lampu standar didapati hasilnya sedikit lebih mengungguli dari lampu halogen dengan hasil rata-rata 4.666 candela untuk lampu dekat dan lampu jauh mendapatkan hasil rata-rata 19.666 candela.

Dari hasil data tersebut lampu LED mengalami peningkatan baik untuk lampu dekat (*low*) maupun lampu jauh (*high*). Intensitas cahaya meningkat rata-rata sebesar 8.334 (64,10%) untuk lampu *dekat (low)*, sedangkan untuk lampu *jauh (high)* terjadi peningkatan rata-rata sebesar 16.667 (45,87%). Lampu halogen mengalami penurunan baik untuk lampu dekat (*low*) maupun lampu *jauh (high)*. Intensitas cahaya rata-rata sebesar 666 (16,65%) untuk lampu *dekat (low)*, sedangkan untuk lampu jauh (*high*) terjadi peningkatan rata-rata sebesar 666 (3,50%). Dari hasil analisis, lampu LED menunggui dari lampu standar (pijar) maupun lampu halogen dalam intensitas cahayanya menggunakan alat ukur *Headlight Tester*.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia 55 tahun 2012 pasal 70 huruf a “daya pancar lampu utama lebih dari atau sama dengan 12.000 (dua belas ribu) candela”, melihat data hasil dari penelitian lampu LED yang sesuai standar yang telah ditetapkan dimana intensitas cahaya melebihi dari 12.000 candela.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian J.W. Simatupang (2021) dimana penelitiannya menunjukkan hasil bahwa lampu LED dengan daya kecil dapat memberikan cahaya lebih terang dibandingkan lampu Halogen[10]. Kemudian dalam penelitian Joko Suryono (2019) dimana penelitiannya menunjukkan hasil Secara keseluruhan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu LED 3 sisi lebih besar dibandingkan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu standar bawaan sepeda motor Yamaha Xeon 2013[17]. Kemudian diperkuat lagi dalam penelitian Sudirman (2018) dengan menunjukkan hasil diantara lampu utama standar dan lampu utama LED bahwa yang tergolong aman pada saat digunakan yaitu Lampu utama LED sedangkan lampu utama standar tergolong kurang aman dikarenakan dibawah batas batas minimal jarak 100 meter yang telah ditetapkan oleh pemerintah[18].

Lampu adalah hal yang sangat penting pada sepeda motor sehingga dalam pemilihan lampu juga harus selektif tidak hanya berdasarkan terangnya saja atau dari spesifikasi lampu saja, namun harus melihat kondisi serta aturan yang telah ditentukan. Secara umum

pemilihan lampu tipe LED sudah tepat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari dimana perjalanannya lebih sering diperkotaan serta sesuai dengan aturan pemerintah. Lampu LED juga memiliki keunggulan lebih banyak dari pada lampu lainnya, keunggulan lampu LED memiliki intensitas cahaya lebih baik dan konsumsi daya lebih sedikit dari pada lampu lainnya serta memiliki efisiensi pembuangan panas yang lebih baik sehingga memiliki umur yang lebih panjang.

Namun tidak menutup kemungkinan lampu LED juga memiliki kekurangan dimana ketika melakukan perjalanan ke daerah tinggi yang dingin dan cenderung berkabut sering kali menjadi kendala. Jenis lampu berwarna putih kerap kali menjadi masalah karena tidak mampu menerangi jalan dan menembus kabut. Pada saat cuaca berkabut, suhu yang dingin menyebabkan intensitas air di udara meningkat. Dari sana, lampu putih dipantulkan langsung oleh partikel air yang terkandung dalam kabut ke mata pengendara sehingga seakan-akan terlihat gelap.

Sehingga pemilihan lampu standar (pijar) dan lampu halogen akan lebih cocok pada kondisi ini karena gelombang cahaya berwarna kuning yang dihasilkan lampu standar (pijar) dan lampu halogen mampu menembus kabut. Mengacu pada spektrum elektromagnetik, gelombang cahaya kuning lebih tinggi ketimbang gelombang cahaya putih. Namun kekurangannya lampu standar (pijar) dan lampu halogen adalah intensitas cahaya yang lebih rendah dan konsumsi daya lebih banyak serta efisiensi pembuangan panas tidak terlalu baik sehingga umur lampu lebih pendek ketimbang lampu LED. Jika ingin menggunakan lampu LED dalam keadaan perjalanan ke daerah tinggi yang dingin dan cenderung berkabut harus menggunakan lampu LED cahaya berwarna kekuningan atau Lampu LED khusus namun harganya lebih mahal ketimbang lampu LED biasa .

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka peneliti dapat menyimpulkan penelitian ini. Rata-rata intensitas cahaya lampu standar (pijar) yang dihasilkan sebesar 4.666 candela untuk lampu dekat dan lampu jauh 19.666 candela, lampu LED rata-rata menghasilkan 13.000 candela untuk lampu dekat dan lampu jauh 36.333 candela sehingga terjadi peningkatan intensitas cahaya sebesar 8.334 candela (64,10%) untuk lampu dekat dan lampu jauh 16.667 candela (45,87%). Mengacu hasil penelitian lampu halogen menghasilkan rata-rata sebesar 4.000 candela untuk lampu dekat dan lampu jauh 19.000 candela, maka terjadi penurunan intensitas cahaya sebesar 666 candela (16,65%) untuk lampu dekat dan lampu jauh sebesar 16.667 candela (3,50%) dari lampu standar (pijar). Berdasarkan hasil penelitian, lampu yang memenuhi standar atau aturan yang ditetapkan PP 55 tahun 2012 pasal 70 huruf a “daya pancar lampu utama lebih dari atau sama dengan 12.000 (dua belas ribu) candela” adalah lampu LED, dimana lampu LED menghasilkan intensitas cahaya sebesar 13.000 candela untuk lampu dekat sedangkan lampu jauh menghasilkan sebesar 36.333 candela.

Secara umum pemilihan lampu tipe LED sudah tepat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari dimana perjalanannya lebih sering diperkotaan serta sesuai dengan aturan pemerintah. Lampu tipe LED memiliki kekurangan dimana ketika melakukan perjalanan ke daerah tinggi yang dingin dan cenderung berkabut sering kali menjadi kendala karena lampu berwarna putih tidak dapat menembus kabut. Sehingga pemilihan lampu standar (pijar) dan lampu halogen akan lebih cocok pada kondisi ini karena cahaya berwarna kuning mampu menembus kabut. Jika ingin menggunakan lampu LED dalam kondisi daerah tinggi yang dingin dan cenderung berkabut, harus menggunakan lampu LED cahaya berwarna kekuningan atau Lampu LED khusus namun harganya lebih mahal ketimbang lampu LED biasa.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dikemukakan, temuan penelitian ini dapat menjadi pedoman bagi masyarakat para pemilik kendaraan bermotor khususnya sepeda motor agar menggunakan lampu standar yang telah ditentukan oleh pemerintah karena tidak terlalu redup dan juga tidak terlalu terang sehingga tidak menyebabkan kekurangan penerangan pada pengendara serta tidak mengakibatkan kesilauan pada pengendara lain. Kedepannya diharapkan kesadaran masyarakat semakin meningkat terkait penggunaan lampu standar yang telah ditetapkan pemerintah dan bisa mengurangi angka kecelakaan di jalan raya akibat penerangan kendaraan yang bersumber dari kendaraan bermotor. Pada dasarnya penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan maka bagi peneliti selanjutnya sangat baik jika dianalisa faktor-faktor atau variabel-variabel lain yang mempengaruhi tentang penerangan dengan beberapa macam tipe lampu dan kendaraan lain.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Amiruddin and D. Rohmanto, "Modifikasi Sistem Penerangan Aho Dengan Pengisian Fullwave Untuk Meningkatkan Arus Dan Tegangan Pengisian Pada Motor Honda Scoopy," *J. Automot. Technol. Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–18, 2020, doi: 10.31316/jatve.v1i2.990.
- [2] Peraturan Pemerintah, *Peraturan Pemerintah No.55 Tahun 2012 Pasal 70. Tentang Kendaraan*. 2012.
- [3] Maxwell, "Perambatan Gelombang Yang Dihasilkan Oleh Kombinasi Medan Listrik Dan Medan Magnet," 1864.
- [4] R. Friadi and J. Junadhi, "Sistem Kontrol Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Udara Pada Greenhouse Berbasis Raspberry PI," *J. Technopreneursh. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–37, 2019, doi: 10.36085/jtis.v2i1.217.
- [5] B. Guntur and G. M. Putro, "Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan Dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan," *Opsi*, vol. 10, no. 2, p. 115, 2017, doi: 10.31315/opsi.v10i2.2106.
- [6] V. N. Agustus, T. P. Tbk, R. Ifria, and I. G. Friansyah, "PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN PADA KAPAL ISAP PRODUKSI PT . Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Karimun Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Karimun," vol. 2, no. 1, pp. 69–82, 2020.
- [7] S. H. Jeong, J. Y. Kim, X. Xiao, and Y. S. Kim, "A phosphor converted RED light for automotive LED rear lamp and compliance with ECE light regulation," *Optik (Stuttg.)*, vol. 234, no. February, 2021, doi: 10.1016/j.ijleo.2021.166590.
- [8] M. S. Ibrahim *et al.*, "System level reliability assessment for high power light-emitting diode lamp based on a Bayesian network method," *Meas. J. Int. Meas. Confed.*, vol. 176, no. February, p. 109191, 2021, doi: 10.1016/j.measurement.2021.109191.
- [9] et al O.Shchekin, B. Spinger, N. Lesch, D. Vanderhaeghen, *Frontiers in LED and micro-LED technology, in: Proceeding of 13th International Symposium on Automotive Lighting (ISAL 2019)*. 2019.
- [10] J. W. Simatupang, F. H. Santoso, S. D. Afristanto, R. Bramasto, and H. B. Maheli, "Lampu LED sebagai Pilihan yang Lebih Efisien untuk Lampu Utama Sepeda Motor," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 20–26, 2021.
- [11] J. Wang *et al.*, "Experimental study on optical-thermal associated characteristics of LED car lamps under the action of ionic wind," *Microelectron. Reliab.*, vol. 82, no. 301, pp. 113–123, 2018, doi: 10.1016/j.microrel.2018.01.008.

- [12] S. Hadiyoso, A. Z. Ramdani, I. Wijayanto, and A. Rizal, "FPGA-based led intensity controller for power consumption efficiency in motorcycle," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1367, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1367/1/012076.
- [13] A. Aronson, Y. Zidon, Y. Cohen, and N. Finkelstein, "A new method for opening quartz halogen light bulbs in vehicle accident investigations," *Forensic Sci. Int.*, vol. 306, no. November, p. 110053, 2020, doi: 10.1016/j.forsciint.2019.110053.
- [14] I. Wahyudi, "Rancang Bangun Trainer Sistem Penerangan," vol. 06, no. April, pp. 1–5, 2018.
- [15] W.-S. Sun, C.-L. Tien, W.-C. Lo, and P.-Y. Chu, "Optical design of an LED motorcycle headlamp with compound reflectors and a toric lens," *Appl. Opt.*, vol. 54, no. 28, p. E102, 2015, doi: 10.1364/ao.54.00e102.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [17] J. Suryono, "Karakteristik Paparan Cahaya Lampu Utama Led 3 Sisi Dan Paparan Suara Knalpot Racing Tsukigi Pada Sepeda Motor Yamaha Xeon Rc 125 Tahun 2013.," Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2019.
- [18] Sudirman, "Karakteristik Paparan Cahaya Lampu Led 6 Sisi Dan Paparan Suara Knalpot Racing Japstyle Sepeda Motor Gl 100 Tahun 1991," Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2018.

Halaman ini sengaja dikosongkan