

ANALISIS HASIL PENGUJIAN LAMPU UTAMA PADA KENDARAAN SUZUKI CARRY 1.5 PICK UP PADA PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR KOTA DENPASAR

Mohamad Yogi Faisal Yusup

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
ucupfaisal15@gmail.com

Rizki Zulfa Zakiyyah

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
zakiyyahrizki@gmail.com

I Nyoman Triadi Kusuma Wesnawa

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
triadiwesnawa@gmail.com

Arif Devi Dwipayana

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
arif.devi@poltradbali.ac.id

Abstract

One of the most important vehicle components is the headlight. A good headlight can ensure safety and security while driving. You should test the ability of the beam and the direction of the vehicle's headlight beam to ensure that the headlight is working properly and according to standards. The author uses observation, data collection, and questionnaire methods for drivers in this study. The author conducted observations and data collection at the Denpasar City Testing Unit. The results of research conducted by the author at the Denpasar City Motor Vehicle Testing Unit show that the examiner did not test the Headlight Tester test equipment properly due to lack of labor. The results show that Headlight testing at the Denpasar City Motor Vehicle Testing Unit meets the standards for prognosis diagnosis.

Keywords: *Headlight Tester*, Data Collection, Observation

Abstrak

Salah satu komponen kendaraan yang paling penting adalah lampu utama. Lampu utama yang baik dapat memastikan keamanan dan keselamatan saat berkendara. Anda harus menguji kemampuan pancaran dan arah sinar lampu utama kendaraan untuk memastikan bahwa lampu utama bekerja dengan baik dan sesuai standar. Penulis menggunakan metode observasi, pengumpulan data, dan kuisioner terhadap pengemudi dalam penelitian ini. Penulis melakukan observasi dan pengumpulan data di Unit Pengujian Kota Denpasar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar menunjukkan bahwa penguji tidak melakukan pengujian alat uji *Headlight Tester* dengan baik karena kekurangan tenaga kerja. Hasil menunjukkan bahwa pengujian Lampu Utama di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar memenuhi standar untuk diagnosis prognosis.

Kata Kunci: *Headlight Tester*, Pengambilan Data, Observasi

PENDAHULUAN

Selamat ketika berkendara merupakan keinginan setiap pengendara di jalan raya. Banyak faktor yang perlu diperhatikan untuk mampu mencapai keselamatan dalam berkendara. Salah satu faktor untuk mencapai keselamatan dalam berkendara yaitu, kondisi kendaraan.

Kondisi kendaraan juga merupakan faktor yang mempengaruhi keselamatan berkendara (Intan, 2015). Maka dari itu, sebelum melakukan perjalanan menggunakan kendaraan, kita perlu melakukan pengecekan kondisi kendaraan kita, contohnya seperti, rem, tekanan angin ban, dan salah satu yang penting juga lampu utama (Marsaid et al., 2013).

Kementerian Perhubungan menawarkan layanan pengujian kendaraan bermotor, termasuk inspeksi untuk menjamin kendaraan memenuhi standar teknis dan laik jalan. Kendaraan yang dikendarai di jalan raya harus memenuhi persyaratan minimum kondisi kendaraan agar tetap aman, mengurangi polusi udara, dan meminimalkan polusi suara. Namun, ada juga mobil yang tidak lulus uji dan dianggap tidak layak pakai di jalan umum. Hal ini terjadi karena kendaraan rusak akibat perawatan yang tidak tepat. Selain itu, mobil yang berusia lebih dari sepuluh tahun juga lebih rentan mengalami kerusakan jika tidak dirawat dengan baik. Kerusakan yang membahayakan pengendara lain antara lain ban tipis dan gundul karena kurangnya perawatan, asap knalpot tebal, dan suara klakson yang terlalu keras sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi aslinya. Rem dan lampu pada mobil juga harus berfungsi dengan baik. Oleh karena itu, pengujian kendaraan bermotor sangat penting dilakukan agar angka kecelakaan di jalan raya tidak terus meningkat. Selain faktor pengemudi yang kurang berpengalaman, kendaraan yang kurang laik jalan juga menjadi faktor yang berkontribusi besar terhadap kecelakaan di jalan raya. Untuk mengelompokkan faktor-faktor yang mempengaruhi kendaraan bermotor yang tidak lulus uji, metode klasifikasi dengan algoritma C4.5 digunakan. Diharapkan bahwa ini akan membantu mengklasifikasikan hasil pengujian kendaraan bermotor berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Andarista dan Jananto, 2022).

Penggunaan alat uji lampu diperlukan untuk melakukan pemeriksaan lampu utama kendaraan bermotor di Pengujian Kendaraan Bermotor karena lampu utama adalah salah satu komponen yang dapat menyebabkan kecelakaan. Alat uji lampu untuk membantu dan mengukur pelaksanaan pengujian lampu utama untuk melihat kondisi lampu kendaraan bermotor, di mana hasil pemeriksaan teknis ini menunjukkan bahwa akurat, dapat dipertanggung jawabkan, dan menghasilkan hasil yang tepat untuk menentukan apakah atau tidak mobil digunakan untuk mengangkut orang dan barang Karena itu, peralatan utama untuk uji lampu harus dalam kondisi siap pakai (Cita, 2022).

Headlight Tester adalah alat yang digunakan untuk mengukur kualitas dan kinerja lampu depan kendaraan bermotor, seperti mobil, truk, dan sepeda motor. Karena lampu depan sangat penting untuk menyediakan penerangan yang cukup saat berkendara di malam hari atau dalam cuaca buruk, peralatan ini menjadi semakin penting bagi industri mobil dan keselamatan jalan raya. Lampu depan kendaraan sangat penting untuk memastikan keselamatan pengemudi dan pengguna jalan lainnya karena memastikan visibilitas yang baik bagi pengemudi dan mencegah penyilauan yang dapat membahayakan pengemudi lain. Pencahaya yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan masalah seperti penyilauan pengemudi lain, ketidakpatuhan terhadap peraturan, dan visibilitas terbatas. *Headlight Tester* dibuat untuk mengukur intensitas cahaya dan sebagai alat untuk mengetahui penyimpangan lampu utama kendaraan bermotor baik penyimpangan ke atas, bawah, dan penyimpangan ke kanan maupun kiri. Alat ini biasanya terdiri dari beberapa komponen utama, seperti lensa, cermin, photocell, dan operasional amplifier. (Dinas Perhubungan Kab. Tanjung, 2024)

Lampu utama kendaraan merupakan salah satu hal yang sangat penting pada kendaraan. Kendaraan yang baik dapat memastikan keamanan dan keselamatan dalam berkendara (Daynuari et al., 2018). Langkah preventif untuk meminimalisir kasus kecelakaan akibat kesalahan lampu utama kendaraan yaitu mengecek kelayakan sistem lampu dan memperbaiki bagian yang rusak (Battaje dan Panda, 2017). Oleh karena itu, diperlukan pengujian kemampuan pancaran dan arah sinar lampu utama pada kendaraan untuk memastikan bahwa lampu utama kendaraan bekerja dengan baik dan sesuai standar. Pada PP 55 Tahun 2012 sudah diatur terkait dengan kendaraan bermotor wajib uji, dan persyaratan laik jalan yang meliputi beberapa pengujian. Diantaranya uji emisi, penyimpangan sistem kemudi, efisiensi rem, dan daya pancar lampu utama. Pada uji kemampuan pancar dan arah sinar lampu utama, diatur pada pasal 70 PP 55 Tahun 2012. Dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Ambang batas daya pancar lampu utama dan penyimpangan lampu utama

NO	Intensitas Cahaya	Penyimpangan	
	Lampu Utama	Kanan	Kiri
1	Min 12.000 cd	Max 0° 34'	Max 1° 09'

Salah satu faktor yang berpotensi menyebabkan kecelakaan adalah lampu utama kendaraan. Oleh karena itu, untuk melakukan pemeriksaan lampu utama kendaraan bermotor di Pengujian Kendaraan Bermotor, diperlukan penggunaan alat uji lampu. Alat uji lampu untuk membantu dan mengukur pelaksanaan pengujian lampu utama untuk melihat kondisi lampu kendaraan bermotor, di mana hasil pemeriksaan teknis ini menunjukkan bahwa akurat, dapat dipertanggung jawabkan, dan menghasilkan hasil yang tepat untuk menentukan apakah atau tidak mobil digunakan untuk mengangkut orang dan barang Karena itu, peralatan utama untuk uji lampu harus dalam kondisi siap pakai (Cita, 2022).

Evaluasi hasil pengujian lampu fokus pada aspek keselamatan secara keseluruhan dan kualitas lampu. Dalam analisis hasil pengujian ini akan mencakup konteks pengujian, prosedur yang digunakan dalam pengujian lampu, serta tujuan dari analisis tersebut. Dalam konteks ini, peraturan dan standar keselamatan lalu lintas yang berlaku di Unit Pengujian Kota Denpasar akan menjadi titik fokus, bersama dengan spesifikasi lampu yang ditetapkan oleh produsen kendaraan. Pentingnya pengujian lampu utama sebagai bagian dari upaya pemeliharaan kendaraan yang berkala. Hal ini tidak hanya diperlukan untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas, tetapi juga untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah yang dapat mempengaruhi kinerja lampu dan keselamatan berkendara. Tujuan penelitian dapat memastikan bahwa lampu utama kendaraan memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah atau lembaga pengatur lalu lintas, seperti intensitas cahaya yang cukup, pola pencahayaan yang tepat, dan kepatuhan terhadap peraturan jarak pandang.

Alat Uji *Headlight Tester*

Headlight Tester mengukur intensitas cahaya dan sudut penyinaran lampu depan kendaraan bermotor. Alat ini memastikan bahwa lampu depan berfungsi dengan baik dan mematuhi standar keselamatan yang berlaku, karena sangat penting untuk visibilitas dan

keselamatan berkendara, terutama pada malam hari atau dalam cuaca yang tidak menentu (Ross, 2020). *Tester headlight* terdiri dari beberapa bagian utama: sensor cahaya, pengukur sudut, layar tampilan, dan sistem kalibrasi. Sensor cahaya mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan oleh lampu depan, sementara pengukur sudut menilai sudut berkas cahaya baik vertikal maupun horizontal (Peña-García dan Liao, 2021).

Metode kerja *Headlight Tester* adalah sebagai berikut: letakkan alat di depan lampu depan kendaraan, aktifkan lampu depan, dan mengukur intensitas dan sudut cahaya. Kemudian, hasilnya dibandingkan dengan standar yang berlaku untuk menentukan apakah lampu depan berfungsi dengan baik atau perlu diubah. Regulasi dan standar yang ditetapkan oleh berbagai negara mengatur kualitas pencahayaan lampu depan kendaraan. Misalnya, Komisi Ekonomi Eropa (ECE) menetapkan standar khusus untuk intensitas cahaya dan sudut penyinaran di Eropa. Department of Transportation (DOT) Amerika Serikat memiliki standar yang serupa. *Headlight tester* digunakan untuk memastikan bahwa kendaraan memenuhi standar ini sehingga dapat berjalan dengan aman di jalan raya. Beberapa manfaat penggunaan *headlight tester* termasuk memastikan bahwa lampu depan berfungsi dengan baik, memberikan visibilitas terbaik bagi pengemudi, dan mencegah pengemudi lain dari menyala (Sitorus, 2013).

Kendaraan Jenis PickUp Carry 1.5

Berdasarkan data, Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar paling banyak melakukan pengujian terhadap truk pick up. Berikut ini adalah mobil-mobil yang diuji di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar. Suzuki Carry 1.5 PickUp merupakan salah satu kendaraan yang paling banyak diuji di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar, oleh karena itu penulis menggunakannya untuk penelitian ini..

Tabel. 2 Jumlah Kendaraan yang diuji di UPKB Kota Denpasar dari bulan Maret - Mei 2024

No	Jumlah Kendaraan			
	Truk	Tronton	PickUp	Bus
1.	1925	91	3685	760

Tabel. 3 Spesifikasi Suzuki Carry 1.5 PickUp

No	Spesifikasi			
	Panjang	Lebar	Tinggi	Mesin
1.	3.720 mm	1.830 mm	1.845 mm	1.439 cc

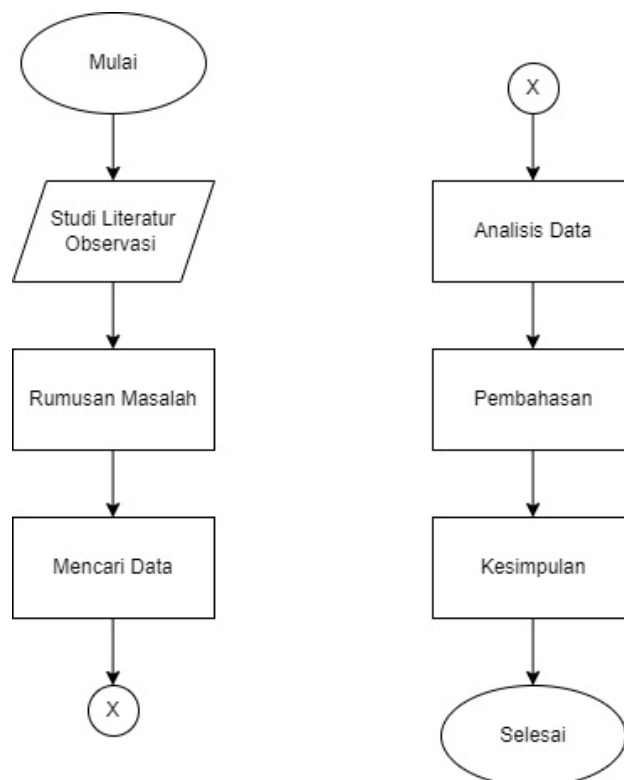
Beberapa artikel yang berkaitan dengan penelitian ini seperti, “Analisis Hasil Pengujian Lampu Utama Pada Kendaraan Jenis Mitsubishi Colt L300 Pada Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Semarang” dari (Astrizuna, 2021), dan “Pemastian Pemeriksaan Teknis Dan Laik Jalan Terhadap Lampu Utama Pada Kendaraan Jenis Pick Up Merk Suzuki Tipe Futura ST150 Di Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Malang” dari (Andi, 2020). Namun Penelitian sebelumnya belum ada yang meneliti tentang kendaraan Suzuki Carry 1.5 PickUp yang beroperasi dan diujikan di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul: “Analisis Hasil Pengujian Lampu Utama Pada Kendaraan Suzuki Carry 1.5 PickUp Pada Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar”.

METODOLOGI

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mengumpulkan data untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam kehidupan manusia (Abdussamad, 2022). Pada penelitian ini, penulis memakai metode pengumpulan data, observasi dan kuisisioner terhadap pengemudi. Salah satu metode pengumpulan data adalah kuisisioner, yang menggunakan tanya jawab untuk mendapatkan informasi dari sumber data langsung (Abdussamad, 2022). Penulis melakukan observasi dan pengambilan data di Unit Pengujian Kota Denpasar, dari bulan Maret sampai Mei 2024. Selain itu penulis juga memberikan kuisisioner kepada pengemudi kendaraan Suzuki Carry 1.5 Pick Up, untuk mendapatkan kesimpulan mengenai seberapa paham pengemudi terkait dengan kesiapan lampu-lampu kendaraan sebelum dikendarai, standar lampu utama kendaraan, dan cara merawat lampu utama kendaraan. Di sisi lain, pendekatan kuantitatif, seperti kuisisioner, digunakan untuk mengumpulkan data numerik yang dapat digunakan untuk analisis statistik.

Skema penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

Tempat penelitian dilaksanakan di UP PKB Kota Denpasar, Jalan Sudirman No. 62 Denpasar. Adapun alat dan bahan yang penulis gunakan dalam melakukan penelitian ini.

1. Alat

Salah satu alat uji kendaraan bermotor adalah *headlight tester*, yang dapat mengukur intensitas cahaya lampu utama dan mengidentifikasi penyimpangan lampu utama kendaraan bermotor, baik ke atas, bawah, atau ke kanan dan kiri (Dinas Perhubungan Kab. Tanjung, 2020). *Headlight tester* membantu memastikan bahwa lampu utama kendaraan berfungsi dengan baik. Mengingat pentingnya lampu kendaraan yang berfungsi optimal, penggunaan *headlight tester* merupakan langkah yang bijaksana dalam menjaga kualitas lampu kendaraan dan meningkatkan keselamatan di jalan. Alat Uji Lampu Utama pada Unit Pengujian Kota Denpasar memiliki tipe/merek MAHA/LITE 3 dan terakhir dikalibrasi pada tanggal 29 November 2023.

2. Bahan

Penelitian ini menggunakan mobil Suzuki Carry 1.5 Pick Up sebagai bahan penelitian, yang diujikan di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor di Kota Denpasar. Lampu utama yang dipakai pada kendaraan ini yaitu tipe Halogen.

Selain itu penulis juga memberikan beberapa pertanyaan kepada beberapa pengemudi yang mengujikan kendaraan tipe Suzuki Carry 1.5 PickUp, guna mengetahui dari sudut pandang pengemudi terkait kepedulian mereka kepada lampu utama kendaraan yang mereka kemudikan. Beberapa pertanyaan yang ditanyakan kepada sampel pemilik kendaraan dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel. 4 Pertanyaan kepada Pengemudi

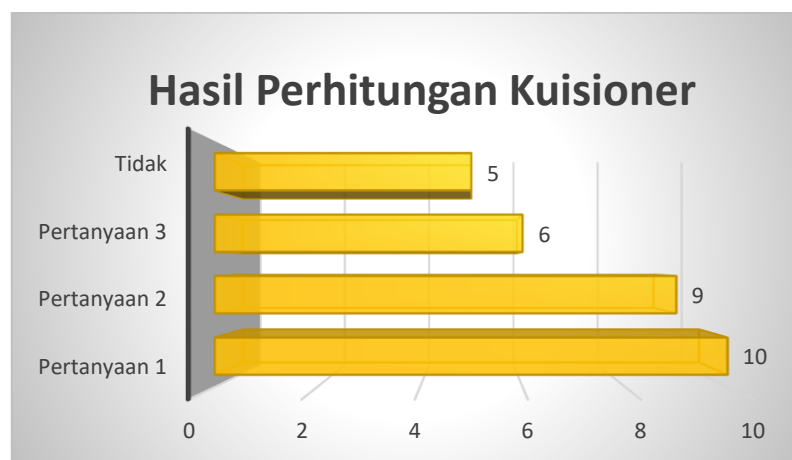
No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Bapak/Ibu sering memperhatikan kondisi Lampu sebelum berpergian ?		
2.	Apakah Bapak/Ibu mengganti Lampu Kendaraan sesuai dengan spesifikasi kendaraan tersebut?		
3.	Apakah Bapak/Ibu mengetahui, daya pancar lampu utama minimal 12.000 candela ?		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada hasil observasi penulis di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar menunjukkan bahwa penguji tidak memaksimalkan dalam melakukan pengujian alat uji *Headlight Tester* dikarenakan kurangnya SDM penguji di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar. Pelaksanaan pengujian lampu menggunakan alat *Headlight Tester* juga terkadang tidak dilaksanakan sehingga penguji hanya menilai lampu utama kendaraan bermotor secara fisik dan pada persyaratan teknis saja. Penguji juga belum memastikan kondisi teknis kendaraan secara benar dengan cara melakukan diagnosis kerusakan baik komponen maupun gangguan instrumennya pada pengujian lampu utama. Sehingga hasil uji daya pancar lampu utama dari beberapa kendaraan Tipe Suzuki Carry 1.5 PickUp yang diujikan di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar, tidak dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Tabel. 5 Hasil Jawaban dari Pengemudi

Responden	Pertanyaan			Jumlah	
	1	2	3	Ya	Tidak
1	Ya	Ya	Ya	3	0
2	Ya	Ya	Ya	3	0
3	Ya	Ya	Tidak	2	1
4	Ya	Ya	Tidak	2	1
5	Ya	Ya	Ya	3	0
6	Ya	Ya	Ya	3	0
7	Ya	Tidak	Tidak	1	2
8	Ya	Ya	Ya	3	0
9	Ya	Ya	Tidak	2	1
10	Ya	Ya	Ya	3	0



Gambar 2. Hasil Perhitungan Kuisisioner

Dari hasil kuisisioner dapat dilihat bahwa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan ke pengemudi menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan pertanyaan 1 sebanyak 10, pertanyaan 2 sebanyak 9, pertanyaan 3 sebanyak 6, serta yang menjawab tidak tahu sebanyak 5. Hal ini dapat disimpulkan bahwa rata-rata masyarakat belum melaksanakan pengecekan lampu sebelum berpergian, pada saat kapan dilakukannya penggantian lampu, bahayanya cahaya lampu kurang dari 12.000 cd serta tata cara merawat lampu agar tetap dalam kondisi bagus. Setelah dilakukannya kuisisioner Langkah selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan teknis, pedoman yang digunakan pada saat pemeriksaan teknis yaitu buku pedoman Pengujian Kendaraan bermotor.

KESIMPULAN

Penulis sampai pada kesimpulan bahwa, berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap metode yang digunakan untuk memverifikasi persyaratan teknis dan menilai kelayakan jalan dalam pengujian Lampu Utama.

Pengujian lampu di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar tidak memenuhi laik jalan secara optimal karena penguji terkadang hanya menguji lampu secara visual atau fisik tanpa menggunakan alat penguji *headlight tester*. Persyaratan teknis untuk Suzuki Carry 1.5 PickUp tidak didukung oleh pengecekan secara teknis tentang komponen kelistrikan pada lampu utama. Namun, dalam pengujian Lampu Utama, Penilaian Kelaikan Jalan belum juga menggunakan aturan Analis Laboratorium. Hasil pengujian Lampu Utama tidak dijelaskan tentang komponen kerusakan, yang membuktikan hal ini.

Menurut evaluasi, pengujian Lampu Utama di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Denpasar memenuhi standar untuk diagnosis prognosis. Ini menunjukkan bahwa kendaraan Suzuki Carry 1.5 PickUp tidak lulus uji persyaratan teknis karena komponen kelistrikan lampu utama yang rusak dan kurangnya perhatian pengendara untuk menjaga kendaraannya tetap dalam kondisi baik dan jalan. Analisis kerusakan sebelumnya dapat menunjukkan bahwa bohlam mati dapat disebabkan oleh relay lampu atau bohlam lampu yang rusak. Ini disebabkan oleh fakta bahwa mika bohlam redup telah diganti, sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan lebih rendah dari ambang batas. Untuk menjaga kendaraan mereka dalam kondisi terbaik untuk keamanan dan keselamatan, pemilik harus mengetahui tentang perawatan dan perbaikan rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarista, R.R. dan Jananto, A. 2022. Penerapan Data Mining Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Hasil Pengujian Kendaraan Bermotor. Jurnal Tekno Kompak. 16(2). pp. 29–43. <https://doi.org/10.33365/jtk.v16i2.1525>.
- Astrizuna, O. 2021. Analisis Hasil Pengujian Lampu Utama Pada Kendaraan Jenis Mitsubishi Colt L300 Pada Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Semarang. <https://eprints.pktj.ac.id/1240/>.
- Battaje, R.R. and Panda, D. 2017. Lessons from bacterial homolog of tubulin. FtsZ for microtubule dynamics. Endocrine-related cancer. 24(9). pp. T1–T21. Available at: <https://doi.org/10.1530/ERC-17-0118>.
- Dinas Perhubungan Kab. Tanjung. 2020. Mengenal Lebih Jauh Tentang Headlight Tester Alat Uji Kir. <https://dishub.tanjabtinkab.go.id/berita/detail/868/mengenal-lebih-jauh-tentang-headlight-tester-alat-uji-kir->. 20 Agustus.
- Intan. S.R. 2021. Analisis Faktor-Faktor Perilaku Penggunaan Helm, Kondisi Kendaraan dan Disiplin Berlalu Lintas Terhadap Keselamatan Berkendara (Studi Kasus Pada Mahasiswa Universitas Nusa Cendana Kupang Angkatan Tahun 2016-2020). Galang Tanjung. 8(2). pp. 1–9. <http://repository.unimar-amni.ac.id/3742/>.
- Cita. 2022. Headlamp Aligment Testing In Vehicle Inspection. <https://citainsp.org/wp-content/uploads/2022/02/CITA-REC-25-HEADLAMPS.pdf>.
- Daynuari, M. A., Amalia, A., dan Setiaji, B. 2022. Desain Lampu Utama Mobil dengan Filter Polarisator sebagai Anti Silau. Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika. 4(1). 68-74. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v4i1.1571>.
- Marsaid, M., Hidayat, M. and Ahsan, A. 2013. Faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor di wilayah Polres Kabupaten Malang. Journal of Nursing Science Update (JNSU). 1(2). pp. 98–112. <https://jik.ub.ac.id/index.php/jik/article/view/18>.

- Peña-García, A. dan Liao, H. 2021. Automotive lighting systems based on luminance/intensity grids: A proposal based on real-time monitoring and control for safer driving. *Computers, Materials and Continua*. 66(3). pp. 2373–2383. Available at: <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.013151>.
- Ross, H. L. 2021. *Safety for future transport and mobility*. Berlin: springer.
- Sitorus, B. 2013. Pengawasan Kegiatan Pengujian Kendaraan Bermotor Untuk Meningkatkan Keselamatan Dan Kelaiakan Jalan. *Warta Penelitian Perhubungan*. 25(1)36-45.
- Abdussamad, Z. (2022, January 11). *Buku Metode Penelitian Kualitatif*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/juwxn>
- Andi, S. S. K. 2020. Pemastian Pemeriksaan Teknis dan Laik Jalan Terhadap Lampu Utama Pada Kendaraan Jenis Pick Up Merk Suzuki Tipe Futura ST 150 di Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Malang. <https://eprints.pktj.ac.id/1172/>.